



ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

## EDITAL – LICITAÇÃO

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 210621CR00001

LICITAÇÃO Nº. 0001/2021

MODALIDADE: CONCORRÊNCIA

TIPO: MENOR PREÇO

### 1. PREÂMBULO

A Comissão Permanente de Licitação do Município São Bentinho/PB (ORC), através de sua Comissão Permanente de Licitação (CPL), sediada Rua Francisco Felinto dos Santos, 08 - Centro - São Bentinho/PB, conforme autorização da Excelentíssima Senhora Prefeita **Mônica dos Santos Ferreira**, de conformidade com o disposto na **Lei Federal nº. 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações posteriores e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 e alterações e a Portaria Interministerial Nº 424, de 30 de dezembro de 2016** e legislação pertinente, consideradas as alterações posteriores das referidas normas; conforme os critérios e procedimentos a seguir definidos, objetivando obter a melhor proposta, **TORNA PÚBLICO** para dar ciência aos interessados, que fará realizar, **às 09:30 horas do dia 24 de agosto de 2021**, licitação na modalidade **Concorrência**, regime de execução **Empreitada por Preço Unitário**, do tipo **“Menor Preço”**, objetivando obter a melhor proposta para: **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB.**

Os envelopes de documentação e proposta de preços relativa à licitação serão recebidos até 15 (quinze) minutos após o início da sessão, não sendo aceito licitantes retardatários ou **caso não haja expediente na data prevista, a sessão ocorrerá no primeiro dia útil subsequente**, na sala de reuniões da CPL da OCR, situada no endereço constante do Preâmbulo deste Edital.

### 2. DO EDITAL

2.1. A presente Concorrência contém os seguintes anexos, dele fazendo parte integrante e inseparável:

- a) Anexo I – Termo de Referência e Projeto Básico com todos os seus elementos;
- b) Anexo II – Modelo de Declarações;
- c) Anexo III – Minuta da Proposta de Preços;
- d) Anexo IV – Minuta do Contrato;
- e) Anexo V – Documentação necessária para Cadastramento
- f) Anexo VI – Modelo de Ofício de encaminhamento de envelopes.

2.2. O Edital estará à disposição dos interessados na sala da Comissão Permanente de Licitação, no endereço mencionado no preâmbulo deste.

2.3. A retirada do Edital poderá ser feita em dias úteis, junto a CPL, no horário das **08:00 às 12:00** horas ou através dos Portais: <https://www.saobentinho.pb.gov.br/licitacoes2021>; <https://tramita.tce.pb.gov.br/tramita/pages/main.jsf>.

2.4. Os interessados poderão apresentar pedido de informações e demais esclarecimentos necessários sobre a licitação através do e-mail [saobentinhopb.licitacoes@gmail.com](mailto:saobentinhopb.licitacoes@gmail.com), sendo este meio utilizado exclusivamente para os fins específicos descritos neste item.

**2.4.1. Qualquer tentativa de impugnação ou interposição de recursos por este meio (e-mail), não serão conhecidos por esta Comissão.**

### 3. DO OBJETO, PRAZO E DA DOTAÇÃO

3.1. A presente Concorrência tem por objeto **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB**, conforme especificações técnicas e projetos, os quais ficam fazendo partes integrantes deste Edital.

3.1.2. As especificações do objeto ora licitado, encontram-se devidamente detalhadas no correspondente **Projeto Básico**, anexo ao Termo de Referência deste Instrumento.

3.2. Salienta-se que na referida contratação, não será concedido o tratamento diferenciado e simplificado para as Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, nos termos das disposições contidas nos Arts. 47, da Lei Complementar nº 123/2006, por não se enquadrar nas hipóteses dos incisos I e III, do Art. 48, como também, não ser oportuno aplicar a exigência facultada no inciso II, do mesmo artigo, visto estarem presentes, isolada ou simultaneamente, as situações previstas no inciso III, do Art. 49, todos do referido diploma legal. Fica, no entanto, assegurado a ME e EPP o tratamento diferenciado e simplificado previsto nos demais Artigos do Capítulo V, Seção única, da LC nº. 123/2006

3.3. O prazo máximo para a execução do objeto ora licitado, conforme suas características e as necessidades do Projeto Básico, e que admite prorrogação nos casos previstos pela Lei 8.666/93, está abaixo indicado e será considerado a partir da emissão da Ordem de Serviço:

Início: 3 (três) dias

Conclusão: 12 (Doze) meses



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

Vigência do contrato: 24 (vinte e quatro) meses

**3.4.** As despesas decorrentes do objeto da presente licitação, correrão por conta da seguinte dotação:

09.000 – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA  
17 511 1013 1033 – CONSTRUÇÃO E RECUPERAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO.  
4.4.90.51.00 - OBRAS E INSTALAÇÕES  
FONTE: CONVÊNIO Nº 0612/14/TC/PAC/FUNASA/PMSB-PB.

#### **4. CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO - CONDIÇÕES GERAIS**

**4.1.1.** Poderá participar desta licitação qualquer empresa nacional e/ou estrangeira, legalmente estabelecida, especializada no ramo de atividade compatível com o objeto da presente CONCORRÊNCIA.

**4.1.2.** Envelopes entregues em local e/ou horário diferentes, do descrito no preâmbulo do presente Edital, não serão objeto de análise pela Comissão Permanente de Licitação, não sendo permitida a participação de Licitantes retardatários.

**4.1.3.A** participação neste certame é aberta a quaisquer interessados, inclusive as Microempresas, Empresas de Pequeno Porte e Equiparados, nos termos da legislação vigente e desde que atendida as condições especificadas no item 4.1.1.

#### **4.2.É VEDADA A PARTICIPAÇÃO NESTA LICITAÇÃO:**

**4.2.1.** As pessoas físicas e jurídicas de que trata o art. 9º da lei 8.666/93;

**4.2.2.** Empresas impedidas de participar de licitação ou declaradas inidôneas por qualquer órgão da Administração Pública Federal, Estadual ou Municipal;

**4.2.3.** As empresas que se encontrem sob o regime falimentar, empresas estrangeiras que não funcionem no país; e

**4.2.4.** Consórcios ou associação de empresa.

#### **4.3.FICAM IMPEDIDAS DE PARTICIPAR DESTA LICITAÇÃO AS EMPRESAS QUE SE ENCONTRAM NAS SEGUINTESS CONDIÇÕES:**

**4.3.1.** Que não atendam às condições destes Edital e seus anexos;

**4.3.2.** Que por si ou seus sócios sejam participantes do capital de outra firma que esteja participando da mesma licitação;

**4.3.3.** Que tenham Responsável Técnico ou integrante da equipe técnica pertencente a outra firma que esteja participando da mesma licitação;

**4.3.4.** Que tenham participado da elaboração dos projetos ou anteprojetos da(s) obras(s) em pauta;

**4.3.5.** Que estejam sob falência, concurso de credores, concordata ou insolvência, em processo de dissolução ou liquidação;

**4.3.6.** Que estejam com seus créditos suspensos pelo Governo Federal;

**4.3.7.** Estrangeiros que não tenham representação legal no Brasil com poderes expressos para receber citação e responder administrativa ou judicialmente;

**4.3.8.** Que tenham sócios, responsáveis técnicos, ou integrantes da equipe técnica, que sejam funcionários do órgão licitante.

**4.4. Toda e qualquer documentação emitida pela empresa deverá ser datada e assinada por seu representante legal, devidamente qualificado e comprovado.**

#### **4.5 - DA REPRESENTAÇÃO E DO CREDENCIAMENTO**

**4.5.1.** O licitante deverá se apresentar, para credenciamento junto a Comissão, quando for o caso, através de um representante, com os documentos que o credenciam a participar deste procedimento licitatório. Cada licitante credenciará apenas um representante que será o único admitido a intervir nas fases do certame na forma prevista neste instrumento, podendo ser substituído posteriormente por outro devidamente credenciado, mediante pedido formal.

**4.5.2.** Para o credenciamento deverão ser apresentados os seguintes documentos:

**4.5.2.1. Titular da empresa licitante**, devendo apresentar cédula de identidade ou outro documento de identificação oficial, acompanhado de: registro comercial no caso de empresa individual, contrato social ou estatuto em vigor, no caso de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, dos documentos de eleição de seus administradores; inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício, no qual estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura;

**4.5.2.2. Representante designado pela empresa licitante**, que deverá apresentar instrumento particular de procuração específico ou documento equivalente, com poderes para se manifestar em nome da empresa licitante em qualquer fase da licitação, acompanhado de documento de identificação oficial e do registro comercial, no caso de empresa individual; contrato social ou estatuto em vigor no caso de sociedades comerciais e no caso de sociedades por ações, acompanhado, neste último, de documentos de eleição de seus administradores; inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício.

**5.3.** Estes documentos deverão ser apresentados - antes do início da sessão pública - em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por membro da CPL (**neste caso, até o dia útil anterior à data de recebimento dos envelopes**).

**4.5.4.** A não apresentação ou ainda a incorreção insanável de qualquer dos documentos de credenciamento impedirá a participação ativa do representante do licitante no presente certame. **Esta ocorrência não inabilitará o concorrente**, apenas perderá o direito a manifestar-se nas correspondentes fases do processo licitatório. Para tanto, a CPL receberá regularmente do referido concorrente seus envelopes, declarações e outros elementos necessários à participação no certame, desde que apresentados na forma definida neste instrumento.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**4.5.5.** No momento de abertura da sessão pública, cada licitante, por intermédio do seu representante devidamente credenciado apresentará, em separado de qualquer dos envelopes, a **Declaração de Elaboração Independente de Proposta - Anexo II**.

**4.5.5.1.** Caso o Licitante opte por não credenciar representante na Sessão inaugural, a Declaração de Elaboração Independente de Proposta deverá constar no Envelope de Habilitação, devendo os envelopes serem entregues mediante a apresentação de **OFÍCIO DE ENCAMINHAMENTO**, conforme modelo disponível no **ANEXO VII**.

**Obs.: Devido a situação de emergência em saúde causa pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2), é OBRIGATÓRIO o uso de MÁSCARAS durante toda a sessão, por parte do representante do Licitante. Não será permitido adentrar a sala de reunião, sem o cumprimento das medidas sanitárias impostas pelo Decreto nº 41120 DE 25/03/2021.**

## 5. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS ENVELOPES

**5.1.** Os licitantes cadastrados deverão apresentar, na data e horário previstos no preâmbulo deste Edital, dois envelopes distintos, opacos, devidamente fechados, rubricados no fecho, contendo no **ENVELOPE Nº 01**, a documentação comprobatória da sua habilitação solicitada no "item 6" deste Edital e, no **ENVELOPE Nº 02** a sua proposta de preços conforme solicitado no "item 7" deste Edital, sendo que ambos deverão conter, na parte externa, além da **RAZÃO SOCIAL**, **CNPJ** e **ENDEREÇO** do licitante os seguintes dizeres:

ENVELOPE Nº. 01
À Comissão Permanente de Licitação MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO/PB CONCORRÊNCIA nº. 0001/2021 <b>DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO</b>

ENVELOPE Nº. 02
À Comissão Permanente de Licitação MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO/PB CONCORRÊNCIA nº. 0001/2021 <b>PROPOSTA DE PREÇOS</b>

## 6. DA DOCUMENTAÇÃO REFERENTE À HABILITAÇÃO

**6.1.** Como condição prévia ao exame da documentação de habilitação do licitante PARTICIPANTE, a CPL verificará o eventual descumprimento das condições de participação, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros:

**a)** Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - CEIS, mantido pela Controladoria-Geral da União ([www.portaldatransparencia.gov.br/ceis](http://www.portaldatransparencia.gov.br/ceis));

**b)** Cadastro Nacional de Condenações Cíveis por Atos de Improbidade Administrativa, mantido pelo Conselho Nacional de Justiça ([www.cnj.jus.br/improbidade\\_adm/consultar\\_requerido.php](http://www.cnj.jus.br/improbidade_adm/consultar_requerido.php)).

**c)** Lista de Inidôneos e o Cadastro Integrado de Condenações por Ilícitos Administrativos - CADICON, mantidos pelo Tribunal de Contas da União - TCU;

**Obs:** as consultas das alíneas "a", "b" e "c", serão substituídas pela Consulta Consolidada de Pessoa Jurídica do TCU (<https://certidoes-apf.apps.tcu.gov.br/>)

**6.2.** A consulta aos cadastros será realizada em nome da empresa licitante e também de seu sócio majoritário, por força do artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992, que prevê, dentre as sanções impostas ao responsável pela prática de ato de improbidade administrativa, a proibição de contratar com o Poder Público, inclusive por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário.

**6.2.1.** Caso conste na Consulta de Situação do Fornecedor a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o gestor diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas.

**6.2.2.** A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros.

**6.2.3.** O licitante será convocado para manifestação previamente à sua desclassificação.

**6.3.** Constatada a existência de sanção, o licitante será declarado inabilitado, por falta de condição de participação.

**6.4.** As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte deverão encaminhar a documentação de habilitação, ainda que haja alguma restrição de regularidade fiscal e trabalhista, nos termos do art. 43, § 1º da LC nº 123, de 2006.

**6.5. As licitantes deverão incluir no Envelope nº. 01 – HABILITAÇÃO, os seguintes documentos:**

### 6.6. RELATIVAMENTE À HABILITAÇÃO JURÍDICA DA LICITANTE:

**6.6.1.** No caso de empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;

**6.6.2.** No caso de sociedade empresária ou empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado na Junta Comercial da respectiva sede, acompanhado de documento comprobatório de seus administradores;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

- 6.6.3.** Inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz, no caso de ser o participante sucursal, filial ou agência;
- 6.6.4.** No caso de sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de prova da indicação dos seus administradores;
- 6.6.5.** Decreto de autorização, em se tratando de sociedade empresária estrangeira em funcionamento no País;
- 6.6.6.** Cópia autenticada dos Documentos pessoais do Responsável legal da empresa, conforme a sua constituição;
- 6.6.7.** Os documentos descritos nos itens 6.6.1 a 6.6.4, deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;

**6.7. RELATIVAMENTE À REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA DA LICITANTE:**

- 6.7.1.** Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda (CNPJ);
- 6.7.2.** Prova de Inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual e/ou Municipal (Alvará de funcionamento da licitante), se houver, relativo ao domicílio ou sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- 6.7.3.** Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (DAU) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02/10/2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional, Estadual e Municipal de acordo com o disposto no art. 29, inciso III, da Lei nº. 8.666/93, dentro do prazo de validade;
- 6.7.4.** Certificado de Regularidade do FGTS, expedido pela CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, conforme alínea "a" do art. 27 da Lei nº. 8.036/90, devidamente atualizado;
- 6.7.5.** Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas CNDT, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943.

**6.8. RELATIVAMENTE À QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DA LICITANTE:**

- 6.8.1.** Certidão Negativa de falência ou concordata, expedida pelo órgão competente. Caso a certidão seja emitida eletronicamente, esta terá validade de 30 (trinta) dias, contados a partir da data de sua emissão, nos termos do Art. 1º, § 1º da Resolução nº 17, de 20 de outubro de 2010;
- 6.8.1.1.** No caso de certidão positiva de recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei nº. 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação.
- 6.8.2.** Cópia do **BALANÇO PATRIMONIAL E DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS DO ÚLTIMO EXERCÍCIO já exigíveis** e apresentados na forma da lei, observadas as disposições do prazo de entrega do **SPED (Sistema Público de Escrituração Contábil) e a Escrituração Contábil Digital - ECD, conforme Instrução Normativa RFB nº 1660, de 15/09/2016**, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados, quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta, tomando como base a variação, ocorrida no período, do **ÍNDICE GERAL DE PREÇOS - DISPONIBILIDADE INTERNA - IGP-DI**, publicado pela Fundação Getúlio Vargas - FGV ou de outro indicador que o venha substituir. O Balanço deverá ser apresentado de acordo com a Lei Federal nº 11.638 de 28 de Dezembro de 2007 e a Resolução CFC nº 1.255/09, com as seguintes demonstrações contábeis:
- 6.8.2.1.** Termo de abertura e do encerramento com a devida Chancela da Junta Comercial;
- 6.8.2.2.** Demonstração do Resultado do Exercício – DRE;
- 6.8.2.3.** Demonstração de Lucros ou Prejuízos Acumulados – DLPA ou Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido - DMPL;
- 6.8.2.4.** Notas explicativas das Demonstrações Contábeis;
- 6.8.2.5.** Demonstração do Fluxo de Caixa – DFC.
- 6.8.2.6.** O licitante declarado microempresa e empresa de pequeno porte poderão apresentar seu balanço patrimonial e demonstrações contábeis na forma da Resolução CFC nº 1.418/2012, item 26 do ITG 1000 – Modelo Contábil para Microempresa e Empresa de Pequeno Porte.
- 6.8.2.7.** As sociedades regidas pela Lei nº 6.404/76 (sociedade anônima):
- publicados em Diário Oficial; ou
  - publicados em jornal de grande circulação; ou
  - por fotocópia registradas ou autenticadas na Junta Comercial da sede ou domicílio da licitante.
- 6.8.2.8.** As sociedade criada no exercício em curso:
- fotocópia do Balanço de Abertura, devidamente registrado ou autenticado na Junta Comercial da sede ou domicílio da licitante;
- 6.8.3.** Comprovação da boa situação financeira da empresa mediante obtenção de índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), superiores a 1 (um), obtidos pela aplicação das seguintes fórmulas:



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

$$\text{LG} = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$
$$\text{SG} = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$
$$\text{LC} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

**6.8.4.** Comprovação de Garantia, que deverá ser emitida até o último dia útil que anteceder a licitação (**dia 23 de agosto de 2021**), no valor equivalente a **R\$ 23.057,05 (vinte e três mil cinquenta e sete reais e cinco centavos)**. **Caberá ao licitante optar por uma das seguintes modalidades de garantia:** a) caução em dinheiro, feito através depósito identificado com o CNPJ do licitante na Conta Corrente nº 7511-6, Agência nº 0521-5 – Banco do Brasil, pertencente ao Município de São Bentinho/PB ou em títulos da dívida pública, devendo estes ter sido emitidos 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; b) seguro garantia; c) fiança bancária. **A referida garantia deverá constar SOMENTE NO ENVELOPE DE DOCUMENTAÇÃO e seu resgate poderá ocorrer cinco dias úteis após a homologação da presente licitação ou utilizada para complementar a garantia contratual**, conforme a modalidade escolhida pelo Licitante.

**6.9 - RELATIVAMENTE À QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA LICITANTE:**

**6.9.1.** Comprovação de registro do licitante e seus responsáveis técnicos, frente ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia CREA-CRQ, da região da sede do licitante ou no CAU, conforme as áreas de atuação previstas no Projeto Básico, em plena validade;

**6.9.2. COMPROVAÇÃO DE QUE O LICITANTE TEM PLENO CONHECIMENTO** das condições relativas a natureza da obra ou serviços a serem executados, feita através de declaração formal assinada pelo seu responsável técnico, contendo a identificação da empresa e do signatário, local e data, e basicamente com os seguintes termos: **"DECLARAMOS sob as penalidades da lei, de que temos pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos relativamente ao objeto da Concorrência nº 0001/2021, assumindo total responsabilidade por esse fato e informando que não o utilizaremos para quaisquer questionamentos futuros que ensejem avenças técnicas ou financeiras com a São Bentinho/PB"**.

**6.9.2.1.** No caso do licitante desejar realizar uma visita ao local da obra ou serviços com o acompanhamento de servidor do Setor Responsável da São Bentinho/PB, deverá comunicar previamente a Comissão com a devida antecedência, observado o prazo máximo para realização da referida visita, que é até o dia útil anterior à data da sessão inicial, condição esta, necessária para que seja feito o agendamento junto ao setor competente do órgão.

**6.9.3. COMPROVAÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL**, feita através de atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado **em nome do Responsável Técnico** designado pelo licitante, devidamente registrado na entidade profissional competente, demonstrando a execução de serviços com características semelhantes à parcela mais relevante do objeto da presente licitação, abaixo discriminada. O referido atestado só será aceito se acompanhado da correspondente Certidão de Acervo Técnico - CAT emitido pelo CREA ou CAUC e da comprovação de que o profissional designado pertence ao quadro técnico da empresa. Tal comprovação poderá ser feita através da apresentação de qualquer um dos seguintes documentos, a critério do licitante: a) cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS assinada ou da ficha de Registro do Empregado; b) instrumento de contrato de prestação de serviços regido pela legislação civil comum; c) contrato social, alteração contratual ou equivalente na forma da Lei, quando o responsável técnico for sócio da empresa; d) cópia da Certidão expedida pelo CREA da sede ou filial da licitante onde conste o registro do profissional, com indicação do (s) Responsável (eis) Técnicos (s). Serão admitidos os atestados referentes à execução de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior a:

**6.9.3.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIA DE 2A. CATEGORIA;**

**6.9.3.2. ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA;**

**6.9.3.3. ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA, COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL;**

**6.9.3.4. ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL;**

**6.9.3.5. REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES;**

**6.9.3.6. PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO;**

**6.9.3.7. POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = ,1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ ,1,50 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF\_04/20218; e**

**6.9.3.8. ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE.**

**Observação: Solicita-se que os Licitantes grifem com caneta do tipo marca texto todos os itens atendidos no atestado.**



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**6.9.4.COMPROVAÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL:** feita através de atestado fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado em favor da Empresa, demonstrando aptidão do licitante por execução de serviços, em características semelhantes à parcela mais relevante do objeto da presente licitação, abaixo indicada. Serão admitidos os atestados referentes à execução de obras ou serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior a:

- 6.9.4.1.** ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIA DE 2A. CATEGORIA, **quantidade maior ou igual a: 138,17 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.2.** ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA, **quantidade maior ou igual a: 167,46 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.3.** ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA, COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL, **quantidade maior ou igual a: 654,99 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.4.** ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL, **quantidade maior ou igual a: 2.264,32 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.5.** REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES, **quantidade maior ou igual a: 709,04 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.6.** PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO, **quantidade maior ou igual a: 248,38 m<sup>3</sup>**;
- 6.9.4.7.** POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = ,1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ ,1,50 M, EXCLUINDO TAMPÃO. AF\_04/20218, **quantidade maior ou igual a: 3 Und**; e
- 6.9.4.8.** ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE, **quantidade maior ou igual a: 266,13 m**.

**6.9.5.** Os licitantes que venha a apresentar o mesmo Responsável Técnico para comprovação de capacidade técnico-profissional serão inabilitados.

**6.9.6.** No decorrer da execução do objeto, os profissionais de que trata este subitem poderão ser substituídos, nos termos do artigo 30, §10, da Lei nº 8.666, de 1993, por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que a substituição seja aprovada pela Administração.

**6.9.7.** As licitantes, quando solicitadas, deverão disponibilizar todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados solicitados, apresentando, dentre outros documentos, cópia do contrato que deu suporte à contratação e das correspondentes Certidões de Acervo Técnico (CAT), endereço atual da contratante e local em que foram executadas as obras e serviços de engenharia.

**6.10.TODOS OS LICITANTES, DEVERÃO APRESENTAR, AINDA, NO ENVELOPE Nº 1:**

**6.10.1.** Declaração de microempresa ou empresa de pequeno porte, quando for o caso (conforme modelo **Anexo II** este Edital), sob pena de não usufruir do tratamento diferenciado previsto na Lei Complementar nº 123, de 2006, acompanhada de certidão expedida pela Junta comercial ou Secretaria da Receita Federal ou pelo Registro Civil das Pessoas Jurídicas, conforme o caso, que comprove a condição de microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos do artigo 8º da Instrução Normativa nº 103, de 30/04/2007, do Departamento Nacional de Registro do Comércio – DNRC **emitida nos últimos 90 (noventa) dias anteriores** a data prevista para abertura deste certame.

**6.10.2.** Declaração de inexistência de fato superveniente impeditivo da habilitação da forma do § 2º, do Art. 32, da Lei nº. 8.666/93, alterada pela Lei nº. 9.648/98 e Instrução Normativa MARE nº. 5/95, republicada no Diário Oficial da União de 19 de abril de 1996, nos termos do modelo constante do **Anexo II** deste Edital.

**6.10.3.** Declaração de inexistência em seu quadro pessoal de menores, na forma do disposto do inciso XXXIII, do art. 7º da Constituição, nos termos do modelo constante do **Anexo II** deste Edital;

**6.10.4.** Declaração de conhecimento do Edital, conforme modelo apresentado no **Anexo II**, devidamente assinado pelo representante legal da empresa.

**6.10.5.** Declaração de conhecimento do objeto e sua sistemática (Anexo II).

**6.10.6.** Os documentos para habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou publicação na imprensa oficial, ou ainda pela Comissão Permanente de Licitação, desde que sejam exibidos os originais para conferência, **(neste caso, até o último dia útil anterior à data de recebimento dos envelopes)**. Não serão aceitas cópias ilegíveis, que não ofereçam condições de leitura das informações nelas contidas por parte desta mesma Comissão Permanente de Licitação.

**6.11.** As Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, beneficiadas pelo regime diferenciado e favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/06 e alterações, deverão entregar até à hora estabelecida para a abertura dos envelopes de Documentação de Habilitação a Declaração de Enquadramento como Empresa de Pequeno Porte, **na forma descrita 6.6.1**, ou seja, no **ato do credenciamento dos licitantes**.

**6.12.** Para efeitos desta Licitação, consideram-se Microempresas ou Empresas de Pequeno porte, respectivamente, as empresas que se enquadram nas definições do Inciso II do artigo 3º da Lei Complementar nº 123/06. Não se inclui no regime diferenciado e favorecido, para nenhum efeito legal, a pessoal jurídica incluída nas vedações estabelecidas no Parágrafo 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº 123/06.

**6.13.** A falta de qualquer documento exigido, o seu vencimento, a ausência das cópias devidamente autenticadas por cartório competente ou da publicação em órgão na imprensa oficial ou ainda pela Comissão Permanente de Licitação, desde que sejam exibidos os originais para conferência, **(neste caso, até o último dia útil anterior à data de recebimento dos envelopes)**, a apresentação de documentos de habilitação fora do envelope específico, tornará o respectivo licitante inabilitado. Quando o documento for obtido via Internet sua legalidade será comprovada nos endereços eletrônicos correspondentes.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

- 6.14.** Não serão aceitos protocolos de entrega ou solicitações de documentos em substituição aos documentos requeridos no presente Edital e seus Anexos.
- 6.15.** Os documentos para habilitação poderão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou por servidor da Administração (**neste caso, até o último dia útil anterior à data de recebimento dos envelopes**), ou publicação em órgão da imprensa oficial.
- 6.16.** Não serão aceitos documentos com indicação de CNPJ/CPF diferentes, salvo aqueles legalmente permitidos.
- 6.17.** Se o licitante for a matriz, todos os documentos deverão estar em nome da matriz, e se o licitante for a filial, todos os documentos deverão estar em nome da filial, exceto aqueles documentos que, pela própria natureza, comprovadamente, forem emitidos somente em nome da matriz.
- 6.18.** Serão aceitos registros de CNPJ de licitante matriz e filial com diferenças de números de documentos pertinentes ao CND e ao CRF/FGTS, quando for comprovada a centralização do recolhimento dessas contribuições.
- 6.19.** A existência de restrição relativamente à regularidade fiscal e trabalhista não impede que a licitante qualificada como microempresa ou empresa de pequeno porte seja habilitada, uma vez que atenda a todas as demais exigências do edital.
- 6.20.** Constatado o atendimento às exigências de habilitação fixadas no Edital, o licitante estará habilitado para a fase de classificação.

## **7. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS**

- 7.1.** A proposta deverá ser elaborada visando atender o descrito neste Edital, conforme **Anexo III** – Minuta da Proposta de Preços, a ser impresso no papel timbrado da empresa, com observância dos seguintes requisitos:
- 7.2.** Estar impressas por processo eletrônico, em (01) uma via, em papel timbrado do licitante, redigida em língua portuguesa, em linguagem clara, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, devidamente datada, assinada na última folha, rubricada nas demais pelo representante legal e pelo(s) seu(s) responsável(eis) técnico(s) da licitante, de acordo com Lei 5.194/66 e Resolução nº 282 de 24 de agosto de 1983 do CONFEA/CREA, e conter o seguinte:
- 7.2.1.** descrição do objeto de forma clara, observadas as especificações constantes do Projeto Básico e demais documentos técnicos anexos, sem conter alternativas de preço ou qualquer outra condição que induza o julgamento a ter mais de um resultado;
- 7.2.2.** Preços unitários e valor global da proposta, em algarismo, expresso em moeda corrente nacional (real), de acordo com os preços praticados no mercado, considerando o modelo de Planilha Orçamentária anexo ao Edital;
- 7.2.2.1.** Existindo discrepância entre o preço unitário e o valor total, resultado da multiplicação do preço unitário pela quantidade, o preço unitário prevalecerá.
- 7.2.3.** Prazo de validade da proposta de no mínimo **60 (sessenta)** dias, a contar da data de sua apresentação;
- 7.2.3.1.** A não indicação na proposta dos prazos de execução, das condições de pagamento ou de sua validade, ficará subentendido que o licitante aceitou integralmente as disposições do instrumento convocatório e, portanto, serão consideradas as determinações nele contidas para as referidas exigências não sendo suficiente motivo para a desclassificação da respectiva proposta.
- 7.2.4.** Declaração expressa de estarem incluídos nos preços unitários propostos todos os impostos, taxas, seguros, fretes, bem como quaisquer outras despesas, diretas e indiretas incidentes até a efetiva entrega do objeto deste Edital;
- 7.2.5.** A razão social, o CNPJ e o endereço completo;
- 7.2.6.** Indicação do número desta Concorrência;
- 7.2.7.** Valor total da proposta, expresso em real, e por extenso;
- 7.2.8.** Prazo de Execução da Obra, conforme consta no Cronograma de execução, após a emissão da Ordem de Serviços;
- 7.2.9.** Prazo de pagamento: em até 30 (trinta) dias após a emissão do boletim de medição, condicionado a disponibilidade dos recursos por parte da Contratante.
- 7.2.10.** Local data e assinatura da proposta pelo representante legal.
- 7.2.11.** Composição de Custos Unitários contendo, inclusive, o detalhamento da composição de Lucros e Despesas Indiretas LDI e dos respectivos percentuais praticados;
- 7.2.12. Apresentar composição detalhada de B.D.I. e Encargos Sociais utilizados na elaboração da composição dos preços unitários** – A taxa de Bonificação e das Despesas Indiretas (BDI) deverá atender à observação do Acórdão nº 325/2007 do Tribunal de Contas da União. Os tributos IRPJ e CSLL não deverá integrar o cálculo do BDI, nem tampouco a planilha de custo direto, por se constituírem em tributos de natureza direta e personalística, que oneram pessoalmente o contratado, não devendo ser repassado à contratante, nos termos da Súmula nº 254/2010 do Tribunal de Contas da União;
- 7.2.13.** Os custos relativos a administração local, mobilização e desmobilização e instalação de canteiro e acampamento, bem como quaisquer outros itens que possam ser apropriados como custo direto da obra, não poderão ser incluídos na composição do BDI, devendo ser cotados na planilha orçamentária.
- 7.2.14.** As alíquotas de tributos cotadas pelo licitante não podem ser superiores aos limites estabelecidos na legislação tributária.
- 7.3.15.** As licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não-cumulativa de PIS e COFINS devem apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivos recolhidos em virtude do direito de compensação dos créditos previstos no art. 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública reflitam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**7.3.16.** As empresas optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de ISS, PIS e COFINS, discriminados na composição do BDI, compatíveis com as alíquotas a que estão obrigadas a recolher, conforme previsão contida na Lei Complementar 123/2006.

**7.3.** A licitante somente poderá retirar sua proposta, mediante requerimento escrito à Comissão, antes da abertura do respectivo envelope, desde que caracterizado motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão;

**7.4.** Serão desclassificadas as propostas que:

a) Não atenderem às exigências deste Edital;

b) Contiverem ofertas de vantagens com base nas outras propostas apresentadas;

**c) Apresentarem valores unitários e/ou global, superiores ao limite estabelecido, tendo-se como limite estabelecido o orçamento estimado do serviço, em observância ao disposto no art. 112 da Lei nº 12.017/2009 e art. 40, inc. X, c/c o art. 43, inc. IV da Lei nº 8.666/1993.**

d) Apresentarem percentuais de encargos sociais e/ou tributos em desacordo com a legislação pertinente, quando inferiores.

e) Apresentarem preços manifestamente inexequíveis, conforme § 1º do art. 48 da Lei Nº. 8.666/93.

**7.5. Tem-se como limite estabelecido para a presente licitação o valor total estimado para a obra de R\$ 2.305.704,85 (Dois Milhões Trezentos e Cinco mil, Setecentos e Quatro reais e Oitenta e Cinco Centavos), conforme descrito nos Anexos do Edital.**

**7.6.** Do reajuste de preços:

a) A periodicidade mínima de reajuste ou revisão do valor do contrato será de 01 (um) ano, contado a partir da data base da proposta.

b) Após o prazo previsto na alínea anterior as parcelas remanescentes poderão ser reajustadas, **por solicitação formal do contratado**, pelo índice Nacional de Custo da Construção Civil (INCC) da seguinte forma:

FÓRMULA:

$$M = V \times I / I_0$$

Onde:

M = Valor reajustado das parcelas remanescentes

V = Valor inicial das parcelas remanescentes

I = Índice do mês que completa a periodicidade de um ano em relação a data base da proposta.

I<sub>0</sub> = Índice da data base da proposta.

**7.7.** Os preços propostos serão de exclusiva responsabilidade da licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração dos mesmos, sob a alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto;

**7.8.** A omissão de qualquer despesa necessária ao perfeito fornecimento do objeto será interpretada como não existente ou já incluída no preço, não podendo a licitante pleitear acréscimo após a abertura das propostas.

**7.9.** Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam a Contratada.

**7.10.** A Contratada deverá arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, tais como os valores providos com o quantitativo de vale transporte, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da licitação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados nos incisos do §1º do artigo 57 da Lei nº 8.666, de 1993.

**7.10.1.** Caso o eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos se revele superior às necessidades da contratante, a Administração deverá efetuar o pagamento seguindo estritamente as regras contratuais de faturamento dos serviços demandados e executados, concomitantemente com a realização, se necessário e cabível, de adequação contratual do quantitativo necessário, com base na alínea "b" do inciso I do art. 65 da Lei n. 8.666/93.

**7.11.** A empresa é a única responsável pela cotação correta dos encargos tributários. Em caso de erro ou cotação incompatível com o regime tributário a que se submete, serão adotadas as orientações a seguir:

**7.11.1.** Cotação de percentual menor que o adequado: o percentual será mantido durante toda a execução contratual;

**7.11.2.** Cotação de percentual maior que o adequado: o excesso será suprimido, unilateralmente da planilha e haverá glosa, quando do pagamento.

**7.12.** Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento dos serviços, serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente

**7.13.** Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta.

**7.14.** A planilha poderá ser ajustada pelo licitante, no prazo indicado pela Comissão, desde que não haja majoração do preço proposto.

**7.15.** A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto nos seus



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

**7.16.** Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, serão de exclusiva responsabilidade do licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto

#### **8. DAS REUNIÕES DA COMISSÃO PERMANENTE DE LICITANTE E DO RECEBIMENTO DOS DOCUMENTOS**

**8.1.** As reuniões da Comissão Permanente de Licitação serão públicas e acessíveis ao público, salvo quanto ao conteúdo das Propostas, até a respectiva abertura, presentes seus membros e os respectivos representantes das licitantes, desenvolvendo-se os trabalhos de acordo com as reuniões e fases estabelecidas no **item 9.0**;

**8.2.** A Comissão reserva-se ao direito de alterar as datas ou as pautas das reuniões, ou mesmo suspendê-las, em função do desenvolvimento dos trabalhos, obedecidas às normas legais aplicáveis;

**8.3.** No dia, hora e local designados neste edital, na presença dos representantes das licitantes e demais pessoas que queiram assistir ao ato, a Comissão Permanente de Licitação receberá, em envelopes distintos, devidamente fechados e rubricados nos fechos, a documentação exigida para habilitação e classificação e registrará em ata a presença dos participantes. Após o recebimento dos envelopes, nenhum outro documento será aceito pela Comissão Permanente de Licitação.

**8.4.** Cada licitante credenciará apenas um representante que será o único admitido a intervir nas fases do procedimento licitatório e a responder, para todos os atos e efeitos previstos neste edital, por sua representada.

**8.5.** Quando da entrega dos envelopes "Documentos de Habilitação" e "Documentos de Classificação", as empresas poderão ser representadas durante o certame por procurador legalmente habilitado, desde que seja entregue à Comissão Permanente de Licitação, no início da referida sessão, o instrumento de procuração, específico para atuar nesta licitação, com a **firma do outorgante reconhecida em cartório**.

**8.6.** No caso do representante ser sócio ou diretor estatutário ou contratualmente habilitado a representar a empresa, deverá ser apresentado documento de identidade e cópia do estatuto ou contrato social com a última alteração da constituição da empresa.

**8.7.** A não apresentação ou incorreção de quaisquer dos documentos de credenciamento não inabilitará a licitante, mas impedirá o representante de manifestar-se e responder por ela até que seja cumprido o disposto nos **itens 8.4 e 8.5** deste edital.

**8.8.** O representante poderá ser substituído por outro devidamente credenciado.

**8.9.** Não será admitida a participação de um mesmo representante para mais de uma empresa licitante.

**Obs.: Devido a situação de emergência em saúde causa pelo novo Coronavírus (SARS-CoV-2), é OBRIGATÓRIO o uso de MÁSCARAS durante toda a sessão, por parte do representante do Licitante. Não será permitido adentrar a sala de reunião, sem o cumprimento das medidas sanitárias impostas pelo Decreto nº 41120 DE 25/03/2021.**

#### **9. NORMAS DE CONDUÇÃO DO JULGAMENTO E CRITÉRIOS ESTABELECIDOS**

**9.1.** A licitação será processada e julgada pela Comissão Permanente de Licitação, que no dia e hora estabelecidos, em sessão pública, receberá os envelopes dos participantes e os examinará quanto a sua inviolabilidade, sendo rubricados conjuntamente pela Comissão e representantes dos licitantes presentes.

**9.2.** O julgamento da Licitação será realizado em 02 (duas) fases:

**9.2.1.** A fase de habilitação (1ª) compreenderá a verificação e análise dos documentos apresentados nos envelopes "Documentos de Habilitação" de cada licitante, relativamente ao atendimento das exigências constantes do presente edital;

**9.2.2.** A fase de classificação e julgamento (2ª) final que compreenderá a verificação e análise de todos os elementos contidos nos envelopes "Documentos de Classificação" das licitantes habilitadas na fase anterior e elaboração da relação de Classificação final das licitantes.

#### **9.3. FASE DE HABILITAÇÃO (1ª FASE)**

**9.3.1.** Efetuados os procedimentos previstos no item 8 deste edital, o(a) Presidente da Comissão Permanente de Licitação anunciará a abertura dos envelopes referentes aos "Documentos de Habilitação", os quais serão rubricados, folha por folha, pela Comissão Permanente de Licitação e pelos representantes das licitantes presentes;

**9.3.2.** As licitantes que deixarem de apresentar quaisquer dos documentos exigidos para a habilitação na presente licitação, ou os apresentarem em desacordo com o estabelecido neste edital ou com irregularidades, **serão inabilitadas**, não se admitindo complementação posterior;

**9.3.3.** Ocorrendo inversão dos documentos nos envelopes de habilitação e de proposta, a licitante será inabilitada;

**9.3.4.** Se alguma certidão exigida em procedimento Licitatório não contiver, expressamente, o prazo de validade, a Comissão convencionou o prazo como sendo de **90 (noventa) dias**, a contar da data de sua expedição, ressalvada a hipótese de o licitante comprovar que o documento tem validade superior ao aqui convencionado, mediante juntada de norma legal pertinente;

**9.3.5.** Não sendo necessária a suspensão da reunião para análise da documentação ou realização de diligências ou consultas, a Comissão Permanente de Licitação decidirá sobre a habilitação de cada licitante;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**9.3.6.** A Comissão Permanente de Licitação intimará da decisão quanto a habilitação ou inabilitação, por meio de publicação do Diário Oficial. Tudo deverá constar da ata que será assinada por todos os seus membros e pelos representantes das licitantes;

**9.3.7.** Após transcorridos o prazo de interposição de recursos a Comissão Permanente de Licitação, serão devolvidos às licitantes inabilitadas os envelopes fechados de "Propostas de Preços", procedendo-se, em seguida, à abertura desses envelopes das licitantes habilitadas;

**9.3.8.** Havendo, na sessão, manifesto interesse de interposição de recurso por parte de qualquer licitante, fato que deverá constar da ata, a Comissão Permanente de Licitação encerrará a reunião, mantendo em seu poder todos os envelopes de "Propostas de Preços" devidamente fechados e rubricados, abrindo-se, desta forma, o período recursal de que trata o artigo 109 da Lei nº 8.666/93, bem como fica o licitante obrigado a confirmar, por escrito, no prazo legal, o termo do recurso;

**9.3.9.** Caso julgue necessário, a Comissão Permanente de Licitação poderá suspender a reunião, para análise da documentação, realização de diligências ou consultas, tudo sendo registrado em ata;

**9.3.10.** Suspensa à reunião, todos os documentos de habilitação e os envelopes de classificação, estes devidamente fechados, ficarão em poder da Comissão Permanente de Licitação, após serem rubricados por todos os seus membros e pelos representantes das licitantes presentes;

**9.3.11.** Após a análise da documentação ou a realização de diligências ou consultas, a Comissão Permanente de Licitação fará publicar no Diário Oficial, sua decisão quanto à habilitação;

**9.3.12.** Publicada a decisão da Comissão Permanente de Licitação no Diário Oficial, abre-se o período recursal de que trata o art. 109, da Lei nº 8.666/93;

**9.3.12.1.** Os recursos deverão ser encaminhados ao Presidente da CPL e protocolados em duas vias de igual teor, rubricados e assinados na última página pelo responsável legal da empresa, **exclusivamente na forma escrita e presencial**, entregues na Sala da CPL, no endereço constante no Preâmbulo deste Edital, nos dias normais de expediente, das **08:00 às 12:00, não sendo conhecido recursos protocolados ou enviados de forma distinta ao exposto neste item**.

**9.3.13.** Decorrido o período recursal sem interposição de recursos, ou apreciados os eventualmente interpostos na forma da lei, a Comissão Permanente de Licitação marcará data para abertura dos envelopes "Documentos de Classificação" das licitantes habilitadas. Os envelopes relativos às propostas das licitantes inabilitadas permanecerão em poder da Comissão Permanente de Licitação, devidamente lacrados, à disposição da licitante interessada, durante vinte dias contados da data da ciência da inabilitação, após os quais serão destruídos;

**9.3.14.** Após a fase de habilitação não é admitida desistência da proposta, que será considerada em todos os seus efeitos obrigacionais, salvo, por motivo justo, decorrente de fato superveniente aceito pela Comissão Permanente de Licitação.

**9.3.15.** Quando todas as licitantes forem inabilitadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar o prazo de 08 (oito) dias úteis para apresentação de nova documentação de habilitação, escoimada das causas da inabilitação, permanecendo os envelopes de "Documentos de Classificação" em seu poder.

#### **9.4. FASE DE CLASSIFICAÇÃO E JULGAMENTO FINAL (2ª FASE)**

**9.4.1.** Decidida à habilitação, sem interposição de recursos, ou com a desistência expressa de todas as licitantes do direito de recorrer, ou mesmo do julgamento dos recursos interpostos, a comissão procederá a aberturas dos envelopes de "Propostas de Preços" das licitantes habilitadas, os quais serão rubricados folha por folha pela Comissão Permanente de Licitação e pelos representantes das licitantes presentes;

**9.4.2.** Os erros de soma e ou multiplicação, eventualmente, configurados na proposta de preços dos licitantes, serão corrigidos pela Comissão Permanente de Licitação e havendo divergência entre o preço unitário e o preço total do item, prevalecerá o preço unitário, desde que seja exequível;

**9.4.3.** A Comissão Permanente de Licitação poderá suspender a reunião para análise das propostas e, se for o caso, para a realização de diligências ou consultas por parte do Departamento de Engenharia desta Prefeitura ou outra por ela contratada.

**9.4.4.** As licitantes que apresentarem as propostas em desacordo com o estabelecido neste edital, ou com irregularidades, bem como as que apresentarem preços superfaturados ou com preços manifestamente inexequíveis, nos termos do inciso II e § 1º do art. 48, serão desclassificadas, cabendo a comissão justificar os motivos da decisão, garantido o direito de defesa do proponente;

**9.4.5.** Será, também, desclassificada a proposta que, para a sua viabilização, necessite de vantagens ou subsídios que não estejam previamente autorizados em lei e à disposição de todos os concorrentes;

**9.4.6.** Serão submetidas ao julgamento final somente as propostas das licitantes que não tenham sido consideradas desclassificadas nos termos dos itens anteriores **(9.4. a 9.4.5)**

**9.4.7.** Quando todas as licitantes forem desclassificadas, a Comissão Permanente de Licitação poderá fixar o prazo de 08 (oito) dias úteis para a apresentação de novas propostas, escoimadas das causas da desclassificação;

**9.4.8.** O julgamento das propostas será efetuado considerando-se como vencedor, o licitante cuja proposta financeira válida apresente o **MENOR PREÇO GLOBAL** procedendo-se à classificação dos demais qualificados, por ordem crescente dos preços propostos.

**9.4.9.** Ocorrendo empate de preços totais apresentados no item anterior por duas ou mais licitantes, não será admitida nenhuma preferência entre empresas brasileiras e estrangeiras, devendo o julgamento ocorrer na forma do item 9.4.10;

**9.4.10.** A classificação se fará por sorteio, em ato público, para o qual todas as licitantes classificadas serão convocadas;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**9.4.11.** Decorridos 15 (quinze) minutos da hora marcada, sem que compareçam todos os convocados, o sorteio será realizado a despeito das ausências;

**9.4.12.** Será declarada vencedora da presente licitação, a licitante classificada em primeiro lugar;

**9.4.13.** Os procedimentos acima definidos serão efetuados de forma objetiva e transparente.

**9.4.14.** Concluída a análise das propostas, a Comissão Permanente de Licitação fará a publicação no Diário Oficial a sua decisão, sobre a classificação e julgamento final da licitação, o que abrirá o período recursal de que trata o art. 109 da Lei nº 8.666/93;

**9.4.15.** Das reuniões para recebimento e abertura dos envelopes dos documentos de habilitação e de classificação serão lavradas atas circunstanciadas e distintas, que mencionarão todas as licitantes, as propostas apresentadas, as reclamações e impugnações feitas pelas licitantes e as demais ocorrências que interessarem ao julgamento da licitação, devendo ser as mesmas assinadas pelos membros da Comissão Permanente de Licitação e por todos os representantes presentes das licitantes;

**9.4.16.** Em caso de divergência entre informações contidas em documentação impressa e na proposta específica, prevalecerão as da proposta;

**9.4.17.** Publicado o resultado do julgamento da licitação, e depois de decididos os recursos eventualmente interpostos, ou decorrido o prazo recursal sem interposição, o julgamento da licitação será submetido ao Senhor Prefeito Municipal, para homologação e adjudicação.

## **10. DA ADJUDICAÇÃO**

**10.1.** Adjudicado o objeto da presente licitação, o Município de São Bentinho/PB convocará o adjudicatário para assinar o termo de contrato em até 05 (cinco) dias úteis, sob pena de decair o direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81, da Lei 8.666/93;

**10.2.** O Município de São Bentinho/PB poderá, quando o classificado não assinar o contrato no prazo e condições estabelecidas neste Edital, poderá convocar os proponentes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo em igual prazo e nas mesmas condições propostas pelo primeiro classificado, inclusive quanto aos preços, ou revogar a licitação, independentemente da cominação prevista no art. 81 da Lei nº. 8666/93;

**10.3.** O prazo de convocação poderá ser prorrogado uma só vez, por igual período, nas situações previstas no art. 64, § 1º, da Lei nº 8.666/93.

## **11. DAS CONDIÇÕES CONTRATUAIS**

**11.1.** Findo o processo licitatório, o licitante vencedor e o Município de São Bentinho/PB, celebrarão contratos nos moldes da minuta de contrato constante no **Anexo V**, deste Edital;

**11.2.** A contratação com o (s) licitante (s) vencedor (es) far-se-á por Contrato de Prestação de Serviços em regime de execução indireta e Nota de Empenho, emitidas pelo Município de São Bentinho/PB, observadas as condições deste edital e seus anexos, a proposta apresentada e a legislação correspondente;

**11.3.** A recusa da empreiteira em assinar o contrato, acarretar-lhe-á suspensão do direito de licitar, no órgão licitante, pelo prazo de 12 (doze) meses.

**11.4.** Até a entrega da Nota de Empenho, a proposta da licitante vencedora poderá ser desclassificada se o Município de São Bentinho/PB tiver conhecimento de fato desabonador à sua habilitação, conhecido após o julgamento;

**11.5.** Ocorrendo à desclassificação da proposta da licitante vencedora por fatos referidos no item anterior, o Município de São Bentinho/PB, poderá convocar as licitantes remanescentes observando o disposto no **item 10.2** deste Edital.

## **11.6. DA GARANTIA DO CONTRATO:**

**11.6.1.** No prazo de 5 (cinco) dias após a assinatura do contrato, o licitante deverá prestar garantia correspondente a **5% (cinco por cento) sobre o valor da contratação, em conformidade com Art. 56 da Lei 8.666/93.**

11.6.2. O valor da garantia poderá ser atualizada sempre que houver alteração, reajuste ou revisão do valor do contrato.

11.6.3. A garantia prestada será restituída após o cumprimento integral de todas as obrigações contratuais e, quando em dinheiro poderá ser atualizada monetariamente, conforme disposto no Art. 56, § 4º, da Lei 8.666/93.

11.6.4. A não apresentação da garantia contratual no prazo determinado, ensejará na rescisão unilateral do contrato, sujeitará o contratado às penalidades legalmente estabelecidas no artigo 87 da Lei 8.666/93, sendo-lhe assegurado o contraditório e ampla defesa.

11.6.5. Conforme o caso e a critério do ORC, a garantia prestada na fase de habilitação da licitação poderá ser utilizada na composição da garantia do contrato.

## **12. DA FISCALIZAÇÃO E DO RECEBIMENTO DA OBRA**

**12.1.** Para acompanhamento e fiscalização da obra, objeto desta licitação, o Município designará servidor ou comissão, que farão o recebimento nos termos do artigo 73, I, "a" e "b", da Lei 8.666/93, da seguinte forma:

**a) provisoriamente**, pelo responsável pela fiscalização, mediante termo circunstanciado, em até 15 (quinze) dias consecutivos, contados do aviso de conclusão de cada etapa da obra, feito por escrito, pela licitante vencedora, para efeito de posterior verificação da conformidade com o solicitado na licitação;

**b) definitivamente**, pela comissão designada, mediante termo circunstanciado, após o decurso de prazo de observação, em até 60 (sessenta) dias consecutivos contados após o recebimento provisório, nos termos do subitem 12.3.a.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**12.2.** A fiscalização da obra e dos serviços contratados será efetuada por técnicos do Município, que deverão dispor de amplo acesso às informações, obras e serviços que julgarem necessários;

**12.3.** Obras e serviços incompletos, defeituosos ou em desacordo com o Projeto e o Memorial Descritivo deverão ser refeitos imediatamente, não cabendo à empresa executora o direito à indenização, ficando a mesma sujeita às sanções previstas no item 12 deste edital.

### **13.DA SUB-CONTRATAÇÃO**

**13.1.** Sempre que for julgado conveniente, de acordo com a Fiscalização poderá a CONTRATADA, na execução do contrato, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, subcontratar partes da obra, serviço ou fornecimento, devendo, no caso, os ajustes de subcontratações, serem aprovados pelo órgão licitante, a CONTRATADA, entretanto, será responsável perante o órgão licitante pelos serviços dos subcontratados, podendo, no caso de culpa destes, e se os interessados nas obras o exigirem, rescindir os respectivos ajustes, mediante aprovação do Município de São Bento/PB;

### **14.CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

**14.1.** O pagamento devido ao adjudicatário será efetuado, em moeda corrente nacional, mediante ordem bancária em até 30 (trinta) dias após a emissão do boletim de medição;

**14.2.** Serão cobrados 5% de ISS sobre o valor da mão-de-obra da nota fiscal;

**14.3.** A Nota Fiscal correspondente deverá ser entregue, pela licitante vencedora, diretamente ao Gestor do Contrato, que somente atestará a execução dos serviços e liberará a referida Nota Fiscal para pagamento, quando cumpridas, pela licitante vencedora, todas as condições pactuadas;

**14.4.** Quando do pagamento da primeira parcela contratual, a contratada deverá comprovar, perante a Secretaria Municipal de Finanças, a matrícula do objeto licitado, junto ao Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS. No ato deste pagamento a Secretaria Municipal de Finanças reterá o percentual de 11% (onze por cento), sobre a fatura mensal, de acordo com o disposto na Instrução Normativa nº 03/SRP de 14 de julho de 2005, DOU de 15 de julho de 2005;

**14.5.** A Contratada só receberá a primeira medição com a entrega dos documentos de Licença da Obra (CREA, Prefeitura, etc.);

**14.6.** Quando do pagamento das demais parcelas mensais, a contratante reterá o percentual de 11% (onze por cento), sobre a fatura mensal, de acordo com o disposto na Instrução Normativa nº 03/SRP de 14 de julho de 2005, DOU de 15 de julho de 2005; bem com exigirá que a contratada apresente comprovação de pagamentos da folha de pagamento dos trabalhadores e guias dos impostos federais da obra referente a medição anterior.

**14.7.** Caso a contratada proceda a matrícula do objeto licitado junto ao INSS, o pagamento da última parcela pela contratante ficará condicionado a apresentação da respectiva Certidão Negativa de Débito – CND da contratada, alusiva a obra, expedida por aquele Instituto, dando baixa e quitação junto àquele órgão;

**14.8.** Havendo erro na Nota Fiscal ou circunstâncias que impeçam a liquidação da despesa, aquela será devolvida e o pagamento ficará pendente até que a licitante vencedora providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a regularização da situação ou representação do documento fiscal não acarretando ônus para o Município de São Bento/PB;

**14.9.** A critério da Contratante poderão ser descontados dos pagamentos devidos os valores para cobrir possíveis despesas com multas, indenizações a terceiros, seguros ou outras de responsabilidade da Contratada;

### **15.DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

**15.1.** O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas pela licitante vencedora, sem justificativa aceita pela o Município de São Bento/PB, resguardados os preceitos legais pertinentes, poderá acarretar, nas seguintes sanções:

**a)** Multa compensatória no percentual de 20% (vinte por cento), calculada sobre o valor total estimado da contratação, pela recusa em assinar o contrato e aceitar ou retirar a Nota de Empenho, no prazo de 05 (cinco) dias, após regularmente convocada, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no art. 87 da Lei nº 8.666/93;

**b)** Multa de mora no percentual correspondente a 0,5% (meio por cento), calculada sobre o valor total estimado da contratação, por dia de inadimplência, até o limite de 02 (dois) dias úteis, caracterizando inexecução parcial; e

**c)** Multa compensatória no percentual de 20% (vinte por cento), calculada sobre o valor total estimado da contratação, pela inadimplência além do prazo acima, caracterizando inexecução total do mesmo;

**d)** Advertência;

**e)** Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com o Município de São Bento/PB, por prazo não superior a dois anos;

**f)** Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a autoridade que aplicou a penalidade, depois do ressarcimento à Administração pelos prejuízos resultantes e após decorrido o prazo da sanção aplicada com base na alínea anterior.

**15.2.** A aplicação das sanções previstas neste Edital não exclui a possibilidade de aplicação de outras, previstas na Lei 8.666/93, inclusive responsabilização da licitante vencedora por eventuais perdas e danos causados à Administração;

**15.3.** A multa deverá ser recolhida no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pelo Município de São Bento/PB;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**15.4.**O valor da multa poderá ser descontado na Fatura ou crédito existente no Município de São Bentinho/PB, em favor da licitante vencedora, sendo que, caso o valor da multa seja superior ao crédito existente, a diferença será cobrada na forma da lei;

**15.5.**As multas e outras sanções aplicadas só poderão ser relevadas, motivadamente e por conveniência administrativa, mediante ato da Autoridade Superior devidamente justificado;

**15.6.**As sanções aqui previstas são independentes entre si, podendo ser aplicadas isoladas ou cumulativamente, sem prejuízo de outras medidas cabíveis;

**15.7.**Se o valor da multa não for pago, será cobrado administrativamente, podendo, ainda, ser inscrito como Dívida Ativa do Município e cobrado judicialmente;

**15.8.**No processo de aplicação de sanções é assegurado o direito ao contraditório e à ampla defesa.

#### **16. DA VIGÊNCIA**

**16.1.**O Contrato terá vigência de **24 (vinte e quatro) meses**, contados a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, nos termos do disposto da Lei nº. 8.666/93.

#### **17. DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES DAS PARTES**

##### **17.1. Caberá a licitante vencedora:**

**17.1.1.**Executar a obra, objeto deste contrato, segundo especificações do Projeto;

**17.1.2.**Proceder à execução da obra contratada nas datas previstas no Cronograma Físico-Financeiro;

**17.1.3.**Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas necessárias à consecução do objeto contratado;

**17.1.4.**Arcar com encargos trabalhistas, fiscais (ICMS e outros), previdenciários, comerciais, embalagens, fretes, tarifas, seguros, tributários, descarga, transporte, material, mão-de-obra, maquinários, equipamentos, ferramentas, insumos necessários, responsabilidade civil e demais despesas incidentes ou que venham a incidir sobre a obra resultante deste contrato, bem como os riscos atinentes à atividade;

**17.1.5.**Os preços contratados serão considerados completos e suficientes para a execução de todos os serviços, objeto deste contrato, sendo desconsiderada qualquer reivindicação de pagamento adicional devido a erro ou má interpretação de parte da CONTRATADA;

**17.1.6.**Na hipótese de qualquer reclamatória trabalhista proposta contra a CONTRATANTE pelos empregados da CONTRATADA, esta deverá comparecer espontaneamente em juízo, reconhecendo sua verdadeira condição de empregadora e substituir a CONTRATANTE no processo até sentença final, respondendo pelos ônus diretos e/ou indiretos de eventual condenação. Esta responsabilidade não cessa após o término ou rescisão do presente contrato;

**17.1.7.**Assegurar os empregados contra riscos de acidentes de trabalho;

**17.1.8.**Indenizar terceiros e à Administração todo e qualquer prejuízo ou dano, decorrentes de dolo ou culpa, durante a execução do contrato, ou após o seu término, em conformidade com o artigo 70 da Lei nº. 8.666/93;

**17.1.9.**Cumprir fielmente o contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas;

**17.1.10.**Manter o local de execução dos serviços perfeitamente sinalizados, conforme CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e seus anexos, visando a segurança de veículos e pedestres em trânsito, bem como, a limpeza do local onde estiver efetuando os serviços, com a devida remoção de entulhos e materiais remanescentes;

**17.1.11.**Fornecer toda a mão-de-obra, materiais (conforme Projeto e Memorial Descritivo), ferramentas, equipamentos, maquinários necessários à perfeita execução da obra de que trata o presente contrato;

**17.1.12.**Atribuir os serviços a profissionais legalmente habilitados e idôneos;

**17.1.13.**O Responsável Técnico assume o compromisso de comparecer na obra, no mínimo, uma vez ao dia, para o bom acompanhamento dos serviços, em conformidade com a declaração entregue na licitação (**Anexo II**), devendo esta declaração ser entregue no ato da assinatura do contrato, **como condição de sua assinatura**. Caso fique caracterizado que o mesmo não esteja cumprindo com esta exigência, também será motivo de rescisão do contrato;

**17.1.14.**O encarregado de obras deverá atender somente esta obra;

**17.1.15.**Toda e qualquer impugnação feita pela CONTRATANTE obrigará a CONTRATADA a corrigir ou reparar e efetuar substituição de material inadequado, sem qualquer ônus à CONTRATANTE, em até 10 (dez) dias consecutivos. Não sendo possível, indenizará o valor correspondente, acrescido de perdas e danos;

**17.1.16.**Apresentar à CONTRATANTE a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) registrado no CREA do Responsável Técnico pela execução da obra, sem a qual esta não poderá ser iniciada, juntamente com os dados de identificação de seu preposto, nos termos do artigo 68 da Lei nº. 8.666/93;

**17.1.17.**Manter todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, durante toda a execução do contrato e em compatibilidade com as obrigações assumidas;

**17.1.18.**Responder pela qualidade, quantidade, perfeição, segurança e demais características da obra, bem como a observação às normas técnicas;

**17.1.19.**Instituir um diário de ocorrências, em 3 vias, para anotações destas e outros eventos que se fizerem necessários;

**17.1.20.**Manter limpo os locais da obra, fazendo remover o lixo e entulhos para fora dos locais da mesma, em forma periódica;

**17.1.21.**Entregar a obra completamente limpa, acabada, desembaraçada de equipamentos, máquinas, sobras de material e com todas as instalações em perfeito funcionamento;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

- 17.1.22. Assegurar livre acesso por parte da fiscalização a todas as partes da obra em andamento;
- 17.1.23. Arcar com as despesas com demolições e reparos de serviços mal executados ou errados, por sua culpa;
- 17.1.24. Remover da obra em forma imediata todo e qualquer material não-aprovado pela fiscalização;
- 17.1.25. Chamar a fiscalização com antecedência razoável sempre que houver necessidade;
- 17.1.26. Manter um mestre-geral na obra, que dirija os operários e que possa, na ausência do empreiteiro, responder pela mesma;
- 17.1.27. Assumir perante a CONTRATANTE a responsabilidade por todos os serviços realizados;
- 17.1.28. Apresentar, sempre que exigidos pela CONTRATANTE, quaisquer documentos constantes das disposições contidas no Decreto nº. 612 de 21/07/92 e Lei nº. 8.212/91, e demais legislações previdenciárias, bem como, os demais documentos apresentados na licitação, caso o vencimento dos comprovantes apresentados no certame, seja anterior ao término da vigência desta contratação;
- 17.1.29. Substituir qualquer material, quando em desacordo com as respectivas especificações;
- 17.1.30. A CONTRATADA não poderá substituir os membros da equipe técnica, salvo casos de força maior, e mediante prévia concordância da CONTRATANTE, apresentando para tal fim, o acervo do novo técnico a ser incluído na equipe, que deverá ser igual ou superior ao anterior. Caso houver a substituição do responsável técnico, a CONTRATADA deverá recolher, também, a ART referente à obra;
- 17.1.31. Dispor de máquinas, equipamentos e equipe técnica especializada para o cumprimento do objeto deste contrato;
- 17.1.32. Todas as máquinas e equipamentos deverão ficar de forma permanente na obra, até o final da execução da mesma. Qualquer maquinário ou equipamento só poderá ser retirado do canteiro de obras com autorização expressa da fiscalização;
- 17.1.33. Em caso de eventual necessidade de aditamento de prazo, a CONTRATADA deverá protocolar na Comissão Permanente de Licitação - CPL a solicitação no máximo 30 (trinta) dias consecutivos antes do encerramento do prazo contratual;
- 17.1.34. Informar ao Setor Financeiro do Município de São Bento/PB qualquer mudança de endereço, telefone, e-mail ou outros;
- 17.1.35. Em nenhuma hipótese veicular publicidade ou qualquer outra informação acerca das atividades objeto desta CONCORRÊNCIA, sem prévia autorização do Município de São Bento/PB;
- 17.1.36. Prestar esclarecimentos ao Município de São Bento/PB, sobre eventuais atos ou fatos noticiados que a envolvam independentemente de solicitação;
- 17.1.37. O adjudicatário da execução dos serviços ficará obrigado a consertar o objeto da presente Concorrência, que vier a ser recusado por não atender as especificações, sem que isto acarrete qualquer ônus para a Administração ou importe na revelação das sanções previstas na legislação vigente e no ato convocatório.
- 17.1.38. Apresentar na assinatura do contrato documento comprobatório de registro junto ao Exército Brasileiro, autorizando a utilização de explosivos para execução dos serviços, caso seja necessário a utilização destes.

**17.2. Caberá ao Contratante:**

- 17.2.1. Fiscalizar, orientar, impugnar, dirimir dúvidas emergentes da execução do objeto contratado;
- 17.2.2. Receber a obra contratada, lavrar termo de recebimento provisório. Se o objeto contratado não estiver de acordo com as especificações, rejeitá-lo-á no todo ou em parte. Do contrário, após a análise de compatibilidade entre o contratado e o efetivamente entregue, será lavrado o Termo de Recebimento Definitivo;
- 17.2.3. Efetuar pagamentos nas condições e preços pactuados;
- 17.2.4. Fornecer a Ordem de Início da obra, bem como o layout das placas;
- 17.2.5. O recebimento definitivo não exime a CONTRATADA da responsabilidade pela perfeição, qualidade, quantidade, durabilidade, segurança, compatibilidade com o fim a que se destina e demais peculiaridades da obra.

**18. DA IMPUGNAÇÃO DO ATO CONVOCATÓRIO**

- 18.1. A impugnação a este ato convocatório e seus anexos, poderá ser feita por qualquer cidadão, por irregularidade na aplicação da Lei Nº 8.666/93 e suas alterações, devendo protocolar o pedido, **EXCLUSIVAMENTE** na **Forma Presencial**, em até 05 (cinco) dias úteis antes da data fixada para abertura dos envelopes de habilitação, devendo a administração julgar e responder à impugnação em até 03 (três) dias úteis, sem prejuízo da faculdade prevista no parágrafo 1º do Art.113;
- 18.2. Todo licitante é parte legítima para impugnar o presente Edital por irregularidade, sendo que, qualquer pedido de impugnação deverá ser protocolado até o segundo dia útil que anteceder a abertura dos envelopes da habilitação, na sala de reuniões da Comissão Permanente de Licitação do Município de São Bento/PB, **EXCLUSIVAMENTE** na **Forma Presencial**, nos dias normais de expediente, das 08:00 às 12:00h;
- 18.3. Decairá do direito de impugnar os termos do edital de licitação perante a administração o licitante que não o fizer até o prazo descrito no **subitem 16.2**. As falhas ou irregularidade que o viciariam, hipótese em que tal Comunicação não terá efeito de recurso.

**19. RECURSOS ADMINISTRATIVOS**

- 19.1. Dos atos da Administração, decorrentes da aplicação da Lei nº. 8.666, de 21.06.93, e suas atualizações, caberá:  
I - recurso, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, a contar da intimação do ato ou da lavratura da ata nos casos de:  
a) Habilitação ou inabilitação da licitante;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

- b) Julgamento das propostas;
  - c) Anulação ou revogação da licitação;
  - d) Indeferimento do pedido de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;
  - e) Rescisão do contrato, a que se refere o inciso I do art. 79 da Lei nº. 8.666/93;
  - f) Aplicação das penas de advertência, suspensão temporária ou multa;
- II - representação, no prazo de 5 (cinco) dias úteis da intimação da decisão relacionada com o objeto da licitação ou do contrato, de que não caiba recurso hierárquico;
- III - pedido de reconsideração de decisão do Prefeito Municipal, no caso de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, no prazo de 10 (dez) dias úteis da intimação do ato.
- 19.2.**O recurso previsto nas alíneas "a" e "b" do inciso I do item 19.1 terá efeito suspensivo, podendo a autoridade superior competente, motivadamente e presentes razões de interesse público, atribuir ao recurso interposto eficácia suspensiva aos demais recursos;
- 19.3.**Interposto, o recurso e será comunicado às demais licitantes, que poderão impugná-lo no prazo de 05 (cinco) dias úteis;
- 19.4.**O recurso será dirigido à autoridade superior, por intermédio da que praticou o ato recorrido, a qual poderá reconsiderar sua decisão, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, ou, nesse mesmo prazo, encaminhá-lo devidamente informado àquela autoridade. Neste caso, a decisão deverá ser proferida dentro de 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do recurso, sob pena de responsabilidade (§ 4º do artigo 109 da Lei nº. 8.666, de 1993);
- 19.5.**A intimação dos atos referidos nas alíneas "a", "b", "c" e "e", do inciso I do item 19.1, excluindo-se as penas de advertência e multa de mora, e no inciso III, será feita mediante publicação no Diário Oficial, salvo para os casos previstos nas alíneas "a" e "b" do inciso I do item 16.1, se presentes os prepostos das licitantes no ato em que foi adotada a decisão, quando poderá ser feito por comunicação direta aos interessados e lavrada em ata;
- 19.6.**Os recursos interpostos, deverão ser apresentados em duas vias de igual teor, rubricados e assinados na última página pelo responsável legal da empresa, **exclusivamente na forma escrita e presencial**, entregues na Sala da Comissão de Licitação.
- 19.7.**Os recursos interpostos fora dos prazos ou encaminhada de forma diversa das previstas neste Instrumento Convocatório, **não serão conhecidos**.

## **20.DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

- 20.1.**O Município de São Bento/PB poderá cancelar de pleno direito a Nota de Empenho que vier a ser emitida em decorrência desta licitação, bem como rescindir o respectivo Contrato, independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial, desde que motivado o ato e assegurados à licitante vencedora o contraditório e a ampla defesa quando esta:
- a) Venha a ser atingida por protesto de título, execução fiscal ou outros fatos que comprometam a sua capacidade econômico-financeira;
  - b) For envolvida em escândalo público e notório;
  - c) Quebrar sigilo profissional;
  - d) Utilizar, em benefício próprio ou de terceiros, informações não divulgadas ao público e as quais tenha acesso por força de suas atribuições contratuais e que contrariem as condições estabelecidas pelo Município de São Bento/PB; e
  - e) Na hipótese de ser anulada a adjudicação em virtude de qualquer dispositivo legal que a autorize.
- 20.2.**Não serão permitidos quaisquer adendos, acréscimos, ou retificações aos documentos, após sua apresentação;
- 20.3.**As reclamações referentes à documentação e às propostas deverão ser feitas no momento de sua abertura, por escrito, quando serão registradas em ata, sendo vedada a qualquer licitante observações ou reclamações posteriores, a este respeito;
- 20.4.**A apresentação da proposta implica para a licitante a observância dos preceitos legais e regulamentares em vigor, bem como a integral e incondicional aceitação de todos os termos e condições deste Edital, sendo responsável pela fidelidade e legitimidade das informações e dos documentos apresentados em qualquer fase da licitação;
- 20.5.**Havendo indícios de conluio entre as licitantes ou de qualquer outro ato de má-fé, o Município de São Bento/PB comunicará os fatos verificados ao Ministério Público Estadual, para as devidas providências;
- 20.6.**É proibido a qualquer licitante tentar impedir o curso normal do processo licitatório mediante a utilização de recursos ou de meios meramente proletários, sujeitando-se o autor às sanções legais e administrativas previstas no art. 93 da Lei Federal 8.666/93 e alterações posteriores;
- 20.7.**A licitante inabilitada deverá retirar sua proposta, no prazo de 30 (trinta) dias, contados da data de intimação do ato. Decorrido este prazo, sem que a proposta seja retirada, o Município de São Bento/PB providenciará a sua destruição;
- 20.8.**Farão parte integrante da Nota de Empenho, independentemente de transcrição, as condições previstas neste Edital e na proposta do licitante que vier a ser consagrada vencedora deste certame;
- 20.9.**Nenhuma indenização será devida às licitantes pela elaboração ou pela apresentação de documentação referente ao presente edital;
- 20.10.**Na contagem dos prazos estabelecidos neste edital, exclui-se dia de início e inclui-se o dia de vencimento, observando-se que só se iniciam e vencem os prazos em dia de expediente normal no Município de São Bento/PB;
- 20.11.**A licitação poderá ser revogada, por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar tal conduta, devendo anulá-la por ilegalidade, de ofício ou mediante provocação de terceiros, nos termos do art. 49 da Lei nº 8.666, de 1993, não cabendo às licitantes direito à indenização;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**20.12.**A nulidade do procedimento licitatório induz à anulação da Nota de Empenho, sem prejuízo do disposto no § único do art. 59 da Lei nº 8.666/93;

**20.13.**No caso de alteração deste edital no curso do prazo estabelecido para o recebimento dos documentos de habilitação e classificação, este prazo será reaberto, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas;

**20.14.**Na hipótese de não haver expediente no dia de abertura da presente licitação, ficará esta transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo local e horário, anteriormente estabelecidos;

**20.15.**Os recursos eventualmente interpostos serão dirigidos ao Prefeito do Município, aos cuidados da Comissão Permanente de Licitação;

**20.16.**Cópia do edital e seus anexos poderão ser retirados em dias úteis junto a Comissão Permanente de Licitação, no seguinte endereço Rua Francisco Felinto Dos Santos, SN - Centro - São Bentinho/PB, no horário das 08:00 às 12:00, ou através dos sítios <https://www.saobentinho.pb.gov.br/licitacoes2021>; <https://tramita.tce.pb.gov.br/tramita/pages/main.jsf>.

**20.17.**O licitante fica obrigado aceitar as mesmas condições estipuladas neste Edital os acréscimos ou suspensões que se fizerem nos totais solicitados, até o limite de 25% (Vinte e cinco por cento) conforme art. 65, §1º da Lei nº 8.666/93, se de conveniência do Município de São Bentinho/PB;

**20.18.**É facultado à Comissão Permanente de Licitação em qualquer fase do processo licitatório, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do Processo vedada à inclusão posterior de documento;

**20.19.**As omissões e dúvidas decorrentes do presente processo licitatório serão dirimidas à luz do contido na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações;

**20.20.**As questões decorrentes da execução deste Edital, que não possam ser dirimidas administrativamente, serão processadas e julgadas no Foro da Comarca de Pombal, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

São Bentinho/PB, 21 de julho de 2021.

---

MARIA EDNA DA NÓBREGA SILVA  
Presidente da Comissão



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**ANEXO I - CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021**  
**TERMO DE REFERÊNCIA - ESPECIFICAÇÕES**

**1.0.DO OBJETO**

1.1.Constitui objeto desta licitação: **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB.**

**2.0.JUSTIFICATIVA**

2.1.Considerando as necessidades do ORC, tem o presente termo a finalidade de definir, técnica e adequadamente, os procedimentos necessários para viabilizar a contratação em tela. As características e especificações do objeto ora licitado são:

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	P. UNITÁRIO	P. TOTAL
1	<b>CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO – PB.</b>	SERVIÇO		12.305.704,85	2.305.704,85
				Total	<b>2.305.704,85</b>

**3.0.OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO**

3.1.Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação fiscal, civil, tributária e trabalhista, bem como por todas as despesas e compromissos assumidos, a qualquer título, perante seus fornecedores ou terceiros em razão da execução do objeto contratado.

3.2.Substituir, arcando com as despesas decorrentes, os materiais ou serviços que apresentarem alterações, deteriorações, imperfeições ou quaisquer irregularidades discrepantes às exigências do instrumento de ajuste pactuado, ainda que constatados após o recebimento e/ou pagamento.

3.3.Não transferir a outrem, no todo ou em parte, o objeto da contratação, salvo mediante prévia e expressa autorização do Contratante.

3.4.Manter, durante a vigência do contrato ou outros instrumentos hábeis, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no respectivo processo licitatório, apresentando ao Contratante os documentos necessários, sempre que solicitado.

3.5.Emitir Nota Fiscal correspondente à sede ou filial da empresa que apresentou a documentação na fase de habilitação.

3.6.Executar todas as obrigações assumidas com observância a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente, dentro dos preceitos legais, normas e especificações técnicas correspondentes.

**4.0.DO CRITÉRIO DE ACEITABILIDADE DE PREÇOS**

4.1.Havendo proposta com valor para o respectivo item relacionado no Anexo I - Termo de Referência - Especificações, na coluna código:

4.1.1.Superior ao estimado pelo ORC, o item será desconsiderado; ou

4.1.2.Com indícios que conduzam a uma presunção relativa de inexequibilidade, pelo critério definido no Art. 48, II, §1º, da Lei 8.666/93, em tal situação, não sendo possível a imediata confirmação, poderá ser dada ao licitante a oportunidade de demonstrar a sua exequibilidade, sendo-lhe facultado o prazo de 03 (três) dias úteis para comprovar a viabilidade dos preços, conforme parâmetros do mesmo Art. 48, II, sob pena de desconsideração do item; ou, ainda,

4.1.3.Com **preço unitário para qualquer um dos serviços indicados na respectiva planilha**, superior ao estimado pelo ORC que está devidamente detalhado na referida planilha dos serviços a serem executados, o item também será desconsiderado.

4.2.Salienta-se que tais ocorrências não desclassificam automaticamente a proposta, quando for o caso, apenas o item correspondente.

4.3.O valor estimado que o ORC se propõe a pagar pelo objeto da presente licitação - Valor de Referência -, que representa o somatório total dos preços relacionados na respectiva planilha dos serviços a serem executados, referente ao correspondente item, está acima indicado.

**5.0.MODELO DA PROPOSTA**

5.1.É parte integrante deste Termo de Referência o Projeto Básico, com todos os seus elementos constitutivos - Anexo 01.

São Bentinho/PB, 21 de julho de 2021.

\_\_\_\_\_  
MARIA EDNA DA NÓBREGA SILVA  
Presidente da Comissão



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**ANEXO 01 AO TERMO DE REFERÊNCIA – PROJETO BASICO**

# **PROJETO BASICO**



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

FOLHA 01/05

**MODELOS DE DECLARAÇÕES – ANEXO II**

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE  
CNPJ

**1.0. DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE MENOR TRABALHADOR**

O proponente acima qualificado, sob penas da Lei e em acatamento ao disposto no Art. 7º inciso XXXIII da Constituição Federal, Lei 9.854, de 27 de outubro de 1999, declara não possuir em seu quadro de pessoal, funcionários menores de dezoito anos em trabalho noturno, insalubre ou perigoso e nem menores de dezesseis anos, em qualquer trabalho; podendo existir menores de quatorze anos na condição de aprendiz na forma da legislação vigente.

**2.0. DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO SUPERVENIENTE**

Conforme exigência contida na Lei 8.666/93, Art. 32, §2º, o proponente acima qualificado, declara não haver, até a presente data, fato impeditivo no que diz respeito à habilitação/participação na presente licitação, não se encontrando em concordata ou estado falimentar, estando ciente da obrigatoriedade de informar ocorrências posteriores. Ressalta, ainda, não estar sofrendo penalidade de declaração de idoneidade no âmbito da administração Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal, arcando civil e criminalmente pela presente afirmação.

**3.0. DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DO EDITAL**

O proponente acima qualificado declara ter conhecimento e aceitar todas as cláusulas do respectivo instrumento convocatório e submeter-se as condições nele estipuladas.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente.

OBSERVAÇÃO:  
AS DECLARAÇÕES DEVERÃO SER ELABORADAS EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

FOLHA 02/05

**DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA**

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE:  
CNPJ:

**4.0. DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO INDEPENDENTE DE PROPOSTA.**

(identificação completa do representante do licitante), como representante devidamente constituído de (identificação completa do licitante ou do consórcio), doravante denominado (licitante/consórcio), para fins do disposto no item 4.5.5. do Edital da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021, declara, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) a proposta apresentada para participar da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 foi elaborada de maneira independente pelo licitante, e o conteúdo da proposta não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, informado, discutido ou recebido de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

b) a intenção de apresentar a proposta elaborada para participar da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 não foi informada, discutida ou recebida de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021, por qualquer meio ou por qualquer pessoa;

c) que não tentou, por qualquer meio ou por qualquer pessoa, influir na decisão de qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 quanto a participar ou não da referida licitação;

d) que o conteúdo da proposta apresentada para participar da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 não será, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, comunicado ou discutido com qualquer outro participante potencial ou de fato da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 antes da adjudicação do objeto da referida licitação;

e) que o conteúdo da proposta apresentada para participação da CONCORRÊNCIA nº 0001/2021 não foi, no todo ou em parte, direta ou indiretamente, discutido ou recebido de qualquer integrante da Prefeitura Municipal de São Bentinho/PB antes da abertura oficial das propostas; e

f) que está plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e que detém plenos poderes e informações para firmá-la.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente

OBSERVAÇÃO:  
AS DECLARAÇÕES DEVERÃO SER ELABORADAS EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

FOLHA 03/05

**DECLARAÇÃO DE CONHECIMENTO DO OBJETO E SUA SISTEMÁTICA**

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE:  
CNPJ:

(identificação completa do representante do licitante), como representante devidamente constituído de (identificação completa do licitante ou do consórcio), doravante denominado (licitante/consórcio), para fins do disposto no item 6.6.5.do Edital da CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021, declara, sob as penas da lei, em especial o art. 299 do Código Penal Brasileiro, que:

a) **DECLARO** ter conhecimento que nossa Empresa se compromete executar integralmente todo o projeto cotado, no prazo de **180 (cento e oitenta) dias** a contar a partir da data da assinatura do Contrato, sob pena de sanções descritas no instrumento convocatório.

b) **DECLARO** ter conhecimento que os serviços executados serão submetidos à análise do Governo Federal, através de seu Órgão Interveniante, assim como, serão pagos com recursos federais logo após sua aprovação e disponibilidade financeira do convênio.

c) **DECLARO** ter conhecimento PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 424, de 30 de dezembro de 2016 que Estabelece normas para execução do estabelecido no Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, revoga a Portaria Interministerial nº 507/MP/MF/CGU, de 24 de novembro de 2011 e dá outras providências, **NORMATIVOS DOS ÓRGÃOS INTERVENIENTES**, como também de Sistemáticas próprias de cada Ministério para Elaboração de projetos de Engenharia.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente  
OBSERVAÇÃO:

AS DECLARAÇÕES DEVERÃO SER ELABORADAS EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, QUANDO FOR O CASO.



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

FOLHA 04/05

**DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA E EMPRESA DE PEQUENO PORTE**

(a ser preenchido em papel timbrado da Empresa Licitante)

\*\*\*\*\*

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE:  
CNPJ:

**Objeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB.**

Empresa \_\_\_\_\_ inscrita nº \_\_\_\_\_, por intermédio de seu Representante Legal Senhor (a) \_\_\_\_\_, portador da Carteira de Identidade nº \_\_\_\_\_ e do CPF nº \_\_\_\_\_, declara que se enquadra na condição de Microempresa - ME ou Empresa de Pequeno Porte – EPP ou Equiparada, constituídas na forma da Lei Complementar nº 123 de 14/12/06 e suas alterações.

Para tanto anexo o Termo de opção do Simples ou Lucro Presumido, registrado ou autenticado na Junta Comercial – (indicar o local da Sede ou Domicílio da licitante, onde for o registro).

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente.

NOME/ASSINATURA  
CRC nº .....



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**(DEVERÁ SER ENTREGUE APENAS NA ASSINATURA DO CONTRATO)**

**MINUTA DE DECLARAÇÃO DE RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OBRA  
(a ser preenchido em papel timbrado da Empresa Licitante)**

\*\*\*\*\*

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE:  
CNPJ:

A \_\_\_\_\_, estabelecida na \_\_\_\_\_, no município de \_\_\_\_\_ - Estado d \_\_\_\_\_, com inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ/MF) nº \_\_\_\_\_, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr.(a) \_\_\_\_\_, DECLARA, sob as penas da lei, que se compromete a apresentar no ato da assinatura do contrato, caso seja vencedor da licitação, responsável técnico pela obra que pode se dar mediante contrato social, registro em 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 com cópia autenticada do respectivo registro no CREA.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Responsável Técnico do proponente.



ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
ANEXO III - MINUTA DA PROPOSTA DE PREÇOS

(No papel timbrado da empresa)

\*\*\*\*\*

REF.: CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO/PB

PROPONENTE:  
CNPJ:

**OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB.**

Prezados Senhores,

Pela presente submetemos à apreciação de Vossas Senhorias, a nossa proposta relativa à licitação em epígrafe, declarando que:

a) Executaremos a obra de “**SERVIÇOS REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB**”, pelo Preço Unitário de R\$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), conforme planilha com quantitativos de materiais e serviços, em anexo.

b) O prazo de execução dos serviços é de **12 (Doze) meses**, a contar do recebimento da ordem de serviço, conforme cronograma de execução físico-financeiro. Assumimos inteira responsabilidade por quaisquer erros ou omissões que venham a ser verificados na preparação desta.

c) Manteremos válida a proposta pelo prazo de 60 (sessenta) dias corridos, contados da data da sua apresentação.

d) Utilizaremos os equipamentos e a equipe técnica e administrativa que forem necessárias para a perfeita execução dos serviços, comprometendo-nos desde já, a substituir ou aumentar a quantidade dos equipamentos e de pessoal desde que assim o exijam a FISCALIZAÇÃO.

e) Na execução das obras observaremos, rigorosamente, as especificações das Normas Técnicas Brasileiras, ou similares que permitam a obtenção de igual qualidade, bem como as recomendações e instruções da Fiscalização assumindo desde já, a integral responsabilidade pela perfeita realização dos trabalhos, de conformidade com as Especificações, Normas e Padrões da Projeto Básico e da legislação aplicada.

Local e Data.

NOME/ASSINATURA/CARGO  
Representante legal do proponente.

NOME/ASSINATURA  
Responsável Técnico do proponente.



ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

ANEXO – IV - MINUTA DO CONTRATO ADMINISTRATIVO

CONTRATO ADMINISTRATIVO Nº \_\_\_\_/2021

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM REGIME DE  
EXECUÇÃO INDIRETA, QUE ENTRE SI FAZEM O MUNICÍPIO DE  
SÃO BENTINHO/PB E \_\_\_\_\_.

Pelo presente instrumento particular de contrato, de um lado o **Município de São Bentinho/PB**, pessoa jurídica de direito público, com sede na Rua Francisco Felinto dos Santos, SN, inscrita no CNPJ do MF sob o nº 01.612.690/0001-00, neste ato representada por sua titular a Senhora \_\_\_\_\_, residente e domiciliado na Rua \_\_\_\_\_, portador do CPF nº \_\_\_\_\_ e da Cédula e Identidade Civil RG Nº \_\_\_\_\_, daqui por diante denominada CONTRATADA, e do outro lado como contratada, a \_\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito privado, com sede à \_\_\_\_\_, inscrita no CNPJ sob o nº \_\_\_\_\_ e com inscrição estadual nº \_\_\_\_\_, neste ato representada por seu titular, o Sr. \_\_\_\_\_, portador do CPF nº \_\_\_\_\_ e da Identidade Civil RG Nº \_\_\_\_\_ - SSP - \_\_\_\_\_, de ora em diante denominada **CONTRATADA**, consoante Lei Federal nº 8.666/93, atualizada pelas Leis nº 8.883, de 08.06.94, nº 9.648 de 27.05.98 e nº 9.854, de 27.10.99, firmam o presente Contrato de Prestação de Serviços em regime de execução indireta por empreitada por preço unitário, conforme Processo Administrativo nº 210621CR00001 **Concorrência nº 0001/2021**, conforme cláusulas e condições a seguir estipuladas:

**DO OBJETO**

**CLÁUSULA PRIMEIRA:** O presente contrato tem por objeto a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB**, devendo ser executada em conformidade com o Projeto Básico e Cronograma Físico-Financeiro, que fazem parte integrante deste contrato, independente de transcrição.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Fazem parte do presente contrato, como se transcritos fossem, tudo que está contido no processo Administrativo nº 210621CR00001, o Edital da **Concorrência nº 0001/2021** e seus anexos, bem como a proposta do contratado e quaisquer documentos juntados ao presente instrumento para esclarecer e/ou ratificar seus termos.

**DO REGIME JURÍDICO**

**CLÁUSULA SEGUNDA:** O presente contrato rege-se pela Lei Federal Nº 8.666/93, de 21 de junho de 1993, atualizada pelas Leis Nº 8.883/94, 9.648/98, 9.854/99, 10.438/02, 10.973/04, 11.079/04, 11.107/05 e 11.196/05, por suas cláusulas e pelos preceitos de direito público, aplicando-se, supletivamente os princípios da teoria geral dos contratos e disposições de direito privado, Lei 4.320 de 17 de março de 1964, inclusive o Código do Consumidor Lei nº 8078/90.

**DAS ALTERAÇÕES**

**CLÁUSULA TERCEIRA:** A CONTRATADA obriga-se a aceitar os acréscimos ou supressões do objeto deste contrato que se fizerem necessários, do valor inicial do contrato até o limite facultado pela regra do §1º do art.65 da Lei nº 8.666/93 e alterações posteriores, mediante Termo Aditivo.

**DO VALOR E DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

**CLÁUSULA QUARTA:** O valor Global, do presente contrato é de R\$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), devendo os pagamentos ocorrer em até 30 (trinta) dias após a emissão do boletim de medição, condicionado a vistoria e subsequente aprovação e liberação pela órgão Fiscalizador pelo Município São Bentinho/PB.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O pagamento devido ao contratado será efetuado, em moeda corrente nacional, mediante transferência bancária à conta-corrente do Contratado.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Serão cobrados 5% de ISS sobre o valor da mão-de-obra da nota fiscal.

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** A Contratada só receberá a primeira medição com a entrega dos documentos de Licença da Obra (CREA, Prefeitura, etc.):

**CLÁUSULA QUINTA:** Antecede ao pagamento a etapa da liquidação da despesa, que consiste em verificar o cumprimento da obrigação contratual por parte do CONTRATADO, principalmente a comprovação da execução do objeto em conformidade especificações constantes no Edital da **Concorrência nº 0001/2021** e a apresentação dos documentos fiscais respectivos.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** Para cumprimento das disposições da legislação específica, serão feitas consultas "on line" para aferir se o Contratado permanece em situação regular junto seguridade social, nos termos do art. 195 § 3º da Constituição Federal.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Somente será admitido ajuste de preço para atendimento das disposições do artigo 65, inciso II, alínea "d" da Lei Federal nº 8.666/93, com comprovação e justificativa aceita pela Prefeitura e juntada ao processo, por meio de termo aditivo.

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** O pagamento à CONTRATADA, será efetuado da seguinte forma:

I – Os quantitativos de serviços efetivamente executados pela Contratada e aceitos pela fiscalização serão objeto de lançamento no Boletim de Medição que, depois de conferido, será assinado pelo Engenheiro-Fiscal, e pelo Engenheiro responsável técnico da Contratada;

II – A CONTRATADA indicará, na Nota Fiscal, o número e nome do banco, agência e número da conta corrente onde deverá se feito o pagamento, via transferência bancária.

III – As despesas bancárias decorrentes de transferências de valores para outras praças serão de responsabilidade da CONTRATADA.

#### **DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS E FINANCEIROS**

**CLÁUSULA SEXTA:** As despesas decorrentes do presente contrato serão custeadas com os recursos constantes na dotação orçamentária abaixo especificada, consignada no Orçamento Municipal Vigente, sendo o seguinte:

#### **CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

09.000 – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

17 511 1013 1033 – CONSTRUÇÃO E RECUPERAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO.

4.4.90.51.00 - OBRAS E INSTALAÇÕES

FONTE: CONVÊNIO Nº 0612/14/TC/PAC/FUNASA/PMSB-PB.

#### **DO PRAZO DE EXECUÇÃO**

**CLÁUSULA SÉTIMA:** O prazo de execução e conclusão da Obra, descrita na Cláusula Primeira do presente contrato, será *12 (Doze) meses*, contado em dias consecutivos a partir do dia da expedição de Ordem de Início dos Serviços pela Prefeitura do Município.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Para prorrogação do prazo contratual estabelecido poderá ser prorrogado dentro da vigência deste, descrito na Cláusula Décima Sexta, na forma prevista no parágrafo 1º do art. 57 da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações posteriores.

#### **DAS OBRIGAÇÕES**

**Cláusula Oitava:** A CONTRATADA tem as seguintes obrigações:

**I.** Executar a obra, objeto deste contrato, segundo especificações do Projeto Básico;

**II.** Proceder à execução da obra contratada nas datas previstas no Cronograma Físico-Financeiro.

**III.** Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas necessárias à consecução do objeto contratado.

**IV.** Arcar com encargos trabalhistas, fiscais (ICMS e outros), previdenciários, comerciais, embalagens, fretes, tarifas, seguros, tributários, descarga, transporte, material, mão-de-obra, maquinários, equipamentos, ferramentas, insumos necessários, responsabilidade civil e demais despesas incidentes ou que venham a incidir sobre a obra resultante deste contrato, bem como os riscos atinentes à atividade.

**V.** Os preços contratados serão considerados completos e suficientes para a execução de todos os serviços, objeto deste contrato, sendo desconsiderada qualquer reivindicação de pagamento adicional devido a erro ou má interpretação de parte da CONTRATADA.

**VI.** Na hipótese de qualquer reclamatória trabalhista proposta contra a CONTRATANTE pelos empregados da CONTRATADA, esta deverá comparecer espontaneamente em juízo, reconhecendo sua verdadeira condição de empregadora e substituir a CONTRATANTE no processo até sentença final, respondendo pelos ônus diretos e/ou indiretos de eventual condenação. Esta responsabilidade não cessa após o término ou rescisão do presente contrato.

**VII.** Assegurar os empregados contra riscos de acidentes de trabalho.

**VIII.** Indenizar terceiros e à Administração todo e qualquer prejuízo ou dano, decorrentes de dolo ou culpa, durante a execução do contrato, ou após o seu término, em conformidade com o artigo 70 da Lei nº. 8.666/93.

**IX.** Cumprir fielmente o contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas.

**X.** Manter o local de execução dos serviços perfeitamente sinalizados, conforme CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e seus anexos, visando a segurança de veículos e pedestres em trânsito, bem como, a limpeza do local onde estiver efetuando os serviços, com a devida remoção de entulhos e materiais remanescentes.

**XI.** Fornecer toda a mão-de-obra, materiais (conforme Projeto e Memorial Descritivo), ferramentas, equipamentos, maquinários necessários à perfeita execução da obra de que trata o presente contrato.

**XII.** Atribuir os serviços a profissionais legalmente habilitados e idôneos.

**XIII.** O Engenheiro Civil indicado como Responsável Técnico assume o compromisso de comparecer na obra, no mínimo, uma vez ao dia, para o bom acompanhamento dos serviços, em conformidade com a declaração entregue na licitação. Tal declaração será firmada no ato da assinatura do Contrato, não devendo figurar na documentação de habilitação. Caso fique caracterizado que o mesmo não esteja cumprindo com esta exigência, também será motivo de rescisão do contrato.

**XIV.** O encarregado de obras deverá atender somente esta obra.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**XV.** Toda e qualquer impugnação feita pela CONTRATANTE obrigará a CONTRATADA a corrigir ou reparar e efetuar substituição de material inadequado, sem qualquer ônus à CONTRATANTE, em até 10 (dez) dias consecutivos. Não sendo possível, indenizará os valores correspondentes, acrescidos de perdas e danos.

**XVI.** Apresentar à CONTRATANTE a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) registrado no CREA do Responsável Técnico pela execução da obra, sem a qual esta não poderá ser iniciada, juntamente com os dados de identificação de seu preposto, nos termos do artigo 68 da Lei nº. 8.666/93.

**XVII.** Manter todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, durante toda a execução do contrato e em compatibilidade com as obrigações assumidas.

**XVIII.** Responder pela qualidade, quantidade, perfeição, segurança e demais características da obra, bem como a observação às normas técnicas.

**XIX.** Manter limpo os locais da obra, fazendo remover o lixo e entulhos para fora dos locais da mesma, em forma periódica.

**XX.** Entregar a obra completamente limpa, acabada, desembaraçada de equipamentos, máquinas, sobras de material e com todas as instalações em perfeito funcionamento.

**XXI.** Assegurar livre acesso por parte da fiscalização a todas as partes da obra em andamento.

**XXII.** Arcar com as despesas com demolições e reparos de serviços mal executados ou errados, por sua culpa.

**XXIII.** Remover da obra em forma imediata todo e qualquer material não-aprovado pela fiscalização.

**XXIV.** Chamar a fiscalização com antecedência razoável sempre que houver necessidade.

**XXV.** Manter um mestre-geral na obra, que dirija os operários e que possa, na ausência do empreiteiro, responder pela mesma.

**XXVI.** Assumir perante a CONTRATANTE a responsabilidade por todos os serviços realizados.

**XXVII.** Apresentar, sempre que exigidos pela CONTRATANTE, quaisquer documentos constantes das disposições contidas no Decreto nº. 612 de 21/07/92 e Lei nº. 8.212/91, e demais legislações previdenciárias, bem como, os demais documentos apresentados na licitação, caso o vencimento dos comprovantes apresentados no certame, seja anterior ao término da vigência desta contratação, sem prejuízo do disposto na Cláusula Quinta.

**XXVIII.** Substituir qualquer material, quando em desacordo com as respectivas especificações.

**XXIX.** A CONTRATADA não poderá substituir os membros da equipe técnica, salvo casos de força maior, e mediante prévia concordância da CONTRATANTE, apresentando para tal fim, o acervo do novo técnico a ser incluído na equipe, que deverá ser igual ou superior ao anterior. Caso houver a substituição do responsável técnico, a CONTRATADA deverá recolher, também, a ART referente à obra.

**XXX.** Dispor de máquinas, equipamentos e equipe técnica especializada para o cumprimento do objeto deste contrato.

**XXXI.** Instituir livro de ocorrência diárias, denominado DIÁRIO DE OBRAS, onde serão registrados os principais fatos relativos à marcha dos serviços, inclusive as ordens e instruções da fiscalização.

**XXXII.** Todas as máquinas e equipamentos deverão ficar de forma permanente na obra, até o final da execução da mesma. Qualquer maquinário ou equipamento só poderá ser retirado do canteiro de obras com autorização expressa da fiscalização.

**XXXIII.** Em caso de eventual necessidade de aditamento de prazo, a CONTRATADA deverá protocolar na Secretaria de Administração a solicitação no máximo 30 (trinta) dias consecutivos antes do encerramento do prazo contratual.

**XXXIV.** Informar ao Setor Financeiro da Prefeitura Municipal ou Secretaria de Obras qualquer mudança de endereço, telefone, fax e-mail ou outros.

**XXXV.** Nenhuma hipótese veicular publicidade ou qualquer outra informação acerca das atividades objeto desta Concorrência, sem prévia autorização do Município São Bento/PB;

**XXXVI.** Prestar esclarecimentos ao Município São Bento/PB, sobre eventuais atos ou fatos noticiados que a envolvam independentemente de solicitação.

**CLÁUSULA NONA:** A CONTRATANTE tem as seguintes obrigações:

**I.** Fiscalizar, orientar, impugnar, dirimir dúvidas emergentes da execução do objeto contratado.

**II.** Receber a obra contratada, lavrar termo de recebimento provisório. Se o objeto contratado não estiver de acordo com as especificações, rejeitá-lo-á no todo ou em parte, do contrário, após a análise de compatibilidade entre o contratado e o efetivamente entregue, será lavrado o Termo de Recebimento Definitivo.

**III.** Efetuar o pagamento nos prazos condições e preços pactuados do presente contrato.

**IV.** Fornecer a Ordem de Início da obra, bem como o layout das placas.

**V.** O recebimento definitivo não exime a CONTRATADA da responsabilidade pela perfeição, qualidade, quantidade, durabilidade, segurança, compatibilidade com o fim a que se destina e demais peculiaridades da obra.

**VI.** Cumprir fielmente os termos do presente contrato;

**VII.** Manter o equilíbrio financeiro do contrato.

#### **DAS RESPONSABILIDADES**

**CLÁUSULA DÉCIMA:** A CONTRATADA se responsabiliza pela execução do objeto deste Contrato, respondendo civil e criminalmente por todos os danos, perdas e prejuízos que, por dolo ou culpa sua, de seus empregados, prepostos, ou terceiros no exercício de suas atividades, vier a, direta ou indiretamente, causar ou provocar a CONTRATANTE.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** A CONTRATADA é a única e exclusiva responsável pelos encargos e despesas de natureza trabalhista e previdenciária dos empregados que vierem a prestar serviços relacionados com o objeto deste Contrato, respondendo por quaisquer ônus deles decorrentes, inclusive aqueles relativos às contribuições devidas às entidades de classe da categoria.



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Durante e após a vigência deste Contrato, a CONTRATADA obriga-se a manter a CONTRATANTE à margem de quaisquer ações judiciais, reivindicações ou reclamações, seja a que título for, sendo a única e exclusiva empregadora e responsável por quaisquer ônus que a CONTRATANTE venha a arcar em qualquer época, decorrente de tais ações reivindicações ou reclamações.

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** O recebimento do objeto não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança do objeto contratado, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei vigente e por este Contrato.

#### **DO CONTROLE DE QUALIDADE E DA EXECUÇÃO**

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA:** A CONTRATANTE poderá efetuar a verificação da qualidade dos serviços, bem com o cumprimento das especificações técnicas, a qualquer tempo, durante a vigência do contrato, com base nas normas técnicas vigentes, bem como exercer as prerrogativas asseguradas pelo Código do Consumidor.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** O objeto do presente contrato tem garantia de 5 (cinco) anos consoante dispõe o artigo 618 do Código Civil Brasileiro, quanto a vícios ocultos ou defeitos da coisa, ficando a CONTRATADA responsável pela solidez e segurança da obra durante este prazo.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Os serviços objeto deste Contrato deverão ser realizados nos termos do Projeto Básico e edital da **Concorrência nº 0001/2021**.

#### **DA SUB-CONTRATAÇÃO**

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA:** Sempre que for julgado conveniente, de acordo com a Fiscalização poderá a CONTRATADA, na execução do contrato, sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais, subcontratar partes da obra, serviço ou fornecimento, devendo, no caso, os ajustes de subcontratações, serem aprovados pelo órgão licitante, a CONTRATADA, entretanto, será responsável perante o órgão licitante pelos serviços dos subcontratados, podendo, no caso de culpa destes, e se os interessados nas obras o exigirem, rescindir os respectivos ajustes, mediante aprovação da PREFEITURA.

#### **DA FISCALIZAÇÃO**

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA:** A CONTRATANTE, por meio da Secretaria Municipal de Obras, designará servidor ou Comissão, para acompanhar, fiscalizar e atestar o cumprimento do objeto do contrato, que farão o recebimento nos termos do artigo 73, I, "a" e "b", da Lei 8.666/93, da seguinte forma:

**a) provisoriamente**, pelo responsável pela fiscalização, mediante termo circunstanciado, em até 15 (quinze) dias consecutivos, contados do aviso de conclusão de cada etapa da obra, feito por escrito, pela CONTRATADA, para efeito de posterior verificação da conformidade com o solicitado neste contrato;

**b) definitivamente**, pela comissão designada, mediante termo circunstanciado, após o decurso de prazo de observação, em até 60 (sessenta) dias consecutivos contados após o recebimento provisório, nos termos do subitem "a" desta Cláusula.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** A fiscalização da obra e dos serviços contratados será efetuada por técnicos da CONTRATANTE, que deverão dispor de amplo acesso às informações, obras e serviços que julgarem necessários.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Obras e serviços incompletos, defeituosos ou em desacordo com o Projeto e o Memorial Descritivo deverão ser refeitos imediatamente, não cabendo à CONTRATADA o direito à indenização, ficando a mesma sujeita às sanções previstas na Cláusula Décima-Quarta deste contrato.

#### **DAS PENALIDADES**

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA:** Na hipótese de descumprimento das condições estabelecidas, e vencida a defesa prévia, serão aplicadas as seguintes sanções:

**I. Advertência escrita:** quando se tratar de infração leve, a juízo da fiscalização, no caso de descumprimento das obrigações e responsabilidades assumidas no Edital e neste Contrato ou ainda, no caso de outras ocorrências que possam acarretar transtornos à execução do objeto, desde que não caiba a aplicação de sanção mais grave.

**II. Multas:**

**a)** Respeitados os procedimentos e cálculos decorrentes deste Contrato e do Edital, incidirá multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor do quantitativo do material que a CONTRATADA venha a entregar em desacordo com as especificações técnicas.

**b)** multa de mora no percentual correspondente a 0,5% (meio por cento), calculada sobre o valor total estimado da contratação, por dia de inadimplência, até o limite de 02 (dois) dias úteis, caracterizando inexecução parcial; e.

**c)** multa compensatória no percentual de 20% (vinte por cento), calculada sobre o valor total estimado da contratação, pela inadimplência além do prazo acima, caracterizando inexecução total do mesmo;

**PARÁGRAFO PRIMEIRO –** Caracteriza-se inexecução parcial do contrato quando o quantitativo do serviço realizado for inferior a 75% (setenta e cinco por cento) da quantidade prevista no cronograma de execução físico-financeiro.

**PARÁGRAFO SEGUNDO: MULTAS POR ATRASO CONTRATUAL:** A multa global será calculada pela seguinte fórmula:

$$M = (0,01V / P) \times N$$

Onde:

M = Valor da multa em Reais;

V = Valor inicial do contrato em Reais reajustado;



**ESTADO DA PARAÍBA**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO**  
**COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

P = Prazo contratual de execução, em dias corridos;

N = Números de dias corridos que exceder a data contratual marcada para entrega dos serviços, devendo no caso existir prorrogação, a contagem ser feita após a data da referida prorrogação.

A multa, a critério da CONTRATANTE, poderá ser aplicada parcialmente, isto quando houver atraso na execução das parcelas, onde o valor de N, seria o número de dias corridos que exceder a data de término da referida parcela, no cronograma físico-financeiro da proposta e V o valor atualizado da parcela

#### **DO REAJUSTE**

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA:** A periodicidade mínima de reajuste ou revisão dos valores das parcelas do cronograma físico-financeiro da proposta será de 01 (um) ano, contado a partir da abertura da licitação, **mediante pedido formal do CONTRATADO**. Este período poderá ser modificado por ato do Governo Federal.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Após o prazo previsto no item 10.1 as parcelas remanescentes serão reajustadas pelo índice nacional do custo da construção (INCC) da seguinte forma:

FORMULA

$$M = V \times 1 / 1o.$$

Onde:

M = Valor reajustado das parcelas remanescentes.

V = Valor inicial das parcelas remanescentes.

1 = Índice do mês que completa a periodicidade de um ano em relação a data base da proposta.

1o. = Índice do mês da data base da proposta

#### **DA RESCISÃO**

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA:** O presente instrumento será rescindido unilateralmente pelo Município de São Bentinho/PB nos termos dos artigos 77 a 79, com as consequências previstas no art. 80, todos da Lei Federal nº 8.666/93 e atualizações posteriores.

#### **DA VIGÊNCIA**

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA:** O prazo de vigência do presente contrato é **de 24 (vinte e quatro) meses** e iniciar-se-á a partir da data da assinatura do presente contrato.

#### **DA LEGALIDADE**

**CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA:** A minuta do presente Contrato foi devidamente examinada e aprovada pela **Procuradoria Jurídica do Município**, conforme determina o Parágrafo único do Art. 38 da Lei Federal 8.666/93.

#### **DA PUBLICIDADE**

**CLÁUSULA DÉCIMA NONA:** A publicação resumida deste Contrato no lugar de costume e na imprensa oficial, que é condição de eficácia nos termos do parágrafo primeiro do art. 61 da Lei nº 8.666/93, será providenciada pela CONTRATANTE até o quinto dia útil do mês seguinte ao de sua assinatura, para ocorrer no prazo de 20 (vinte) dias daquela data.

#### **DO FORO E DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

**CLÁUSULA VIGÉSIMA:** As partes se obrigam, por si e seus sucessores, ao fiel cumprimento de todas as Cláusulas e condições do presente contrato e elegem para seu domicílio contratual o Foro da Justiça Estadual da **Comarca de Pombal/PB**, com renúncia expressa a qualquer outro, por mais privilegiado que seja, no que se refere a qualquer ação ou medida judicial originária ou referente a este instrumento contratual.

E por estarem acordados em todas as condições e Cláusulas deste Contrato, assinam o presente instrumento, em 2 (duas) vias impressas a laser, de igual teor, para um só efeito legal, na presença de duas testemunhas que assistiram a tudo e também assinam.

São Bentinho/PB, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

TESTEMUNHAS

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PELO CONTRATANTE

\_\_\_\_\_

.....

PELO CONTRATADO

\_\_\_\_\_

.....



**ESTADO DA PARAÍBA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO**

**ANEXO V - CONCORRÊNCIA Nº 0001/2021**

**MODELO DE OFÍCIO DE ENTREGA DE ENVELOPES**

**OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA REMANESCENTES NA EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO – PB.**

**NOME DA EMPRESA:** \_\_\_\_\_.

**C.N.P.J:** \_\_\_\_\_.\_\_\_\_/\_\_\_\_-\_\_

**ENDEREÇO:** \_\_\_\_\_, Nº \_\_\_\_, **BAIRRO** \_\_\_\_\_ **CIDADE** \_\_\_\_\_ **UF**

A empresa acima qualificada, vem por intermédio deste, encaminhar os seus envelopes de Documentação e Proposta de Preços, referente a sua participação na **CONCORRÊNCIA nº 0001/2021**, tendo como portador, o Senhor(a), \_\_\_\_\_, RG Nº \_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_, pelo que firmo o presente.

Local e data.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável Legal do Licitante  
CPF: \_\_\_\_\_

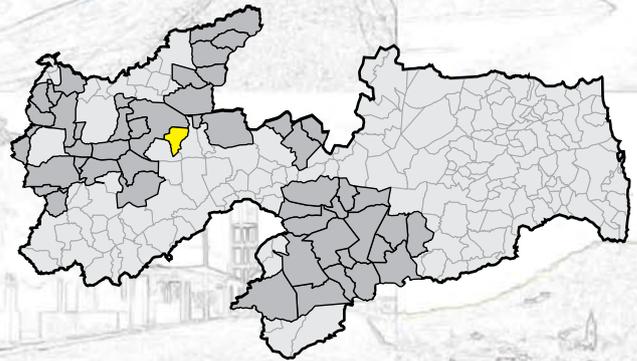
Visto da CPL

Recebido em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Presidente da CPL



FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA  
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG  
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA



Elaboração de Estudos de Concepção e Projeto Básico e Executivo para os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de 51 municípios do Estado da Paraíba (51 Projetos de Esgotos Sanitários, e 28 Projetos de Abastecimento de Água), inseridos na área de influência direta da interligação da Bacia do Rio São Francisco com o Nordeste Setentrional.

**VOLUME V**  
**PARTE 1 - MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO BÁSICO**  
**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**  
**TOMO XXXII**  
**CIDADE DE SÃO BENTINHO**

João Pessoa, Agosto de 2011



ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA  
Av. Epitácio Pessoa, 2900, Tambauzinho - João Pessoa, PB  
Fone: (83) 3244-9903 - Email: [arcoprojetospb@yahoo.com.br](mailto:arcoprojetospb@yahoo.com.br)

**FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA  
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG  
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA**

**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**VOLUME V**

**PARTE 1- MEMORIAL DESCRITIVO**

**TOMO XXXII – SÃO BENTINHO**

**ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.**

**AGOSTO DE 2011**

## APRESENTAÇÃO

A ARCO PROJETOS E CONTRUÇÕES LTDA, com registro no CNPJ nº 12.618.864/0001-50, situada na Av. Eptácio Pessoa, 2900 - Tambauzinho – João Pessoa - PB, apresenta à Secretaria de Estado do Planejamento e Gestão – SEPLAG/CAGEPA e FUNASA, o **PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO** constante do contrato SEPLAG/ARCO nº 007/08 para “**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS DE ABASTECIMENTO D’ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE 51 MUNICÍPIOS NO ESTADO DA PARAÍBA, SENDO 51 PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIOS E 28 PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INSERIDOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA INTERLIGAÇÃO DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO COM O NORDESTE SETENTRIONAL**”.

Os projetos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão embasados no contrato SEPLAG/ARCO nº 007/08, Primeiro, Segundo e Terceiro Termos Aditivos do citado contrato que define a interveniência da CAGEPA nos aspectos técnicos dos projetos.

Serão elaborados **projetos de abastecimento de água** para as cidades de Aguiar, Aparecida, Barra de São Miguel, Bom Jesus, Boqueirão, Cabaceiras, Cachoeira dos Índios, Camalaú, Caraúbas, Congo, Coremas, Marizópolis, Monte Horebe, Monteiro, Nazarezinho, Paulista, Piancó, Poço de José de Moura, Pombal, Riacho dos Cavalos, Santa Helena, São Bento, São Domingos de Pombal, São Domingos do Cariri, São João do Rio do Peixe, São José de Piranhas, Triunfo e Uiraúna, compreendendo um total de 28 projetos.

Serão elaborados **projetos de esgotos sanitários** para as cidades de Aguiar, Aparecida, Barra de São Miguel, Belém do Brejo do Cruz, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Boqueirão, Brejo do Cruz, Cabaceiras, Cachoeira dos Índios, Camalaú, Caraúbas, Carrapateiras, Congo, Coremas, Coxixola, Gurjão, Livramento, Marizópolis, Monte Horebe, Monteiro, Nazarezinho, Parari, Paulista, Piancó, Poço de José de Moura, Pombal, Riacho dos Cavalos, Santa Helena, Santa Luzia, Santo André, São Bentinho, São Bento, São Domingos de Pombal, São Domingos do Cariri, São Francisco, São João do Cariri, São João do Rio do Peixe, São José da Lagoa tapada, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José do Brejo do Cruz, São José do Sabugi, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Sumé, Taperoá, Triunfo e Uiraúna, Várzea e Vista Serrana, totalizando 51 projetos.

Este volume refere-se ao **VOLUME V - Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário - TOMO XXXII - São Bentinho**.

# SUMÁRIO

## CAPÍTULO 1

<b>1 SETOR DE SANEAMENTO EM NÍVEL ESTADUAL</b> .....	<b>9</b>
1.1 Identificação do Estado.....	9
1.2 População.....	9
1.3 Indicadores de Saúde.....	11
1.4 Extensão da Cobertura e Níveis dos Serviços de Água e Esgotos.....	14
1.5 Ordenamento do Setor no Estado.....	14
1.5.1 No âmbito Estadual.....	14
1.5.2 No âmbito Municipal.....	14
1.5.3 Estrutura Tarifária.....	15
1.6 Recursos Humanos.....	15
1.7 Indicadores Operacionais e de Desempenho da CAGEPA, comparado com outras empresas estaduais.....	16
1.8 Controle Ambiental no Estado.....	17

## CAPÍTULO 2

<b>2 DADOS E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE PROJETO</b> .....	<b>20</b>
2.1 Histórico.....	20
2.2 Localização.....	20
2.3 Relevo.....	21
2.4 Hidrografia.....	22
2.5 Topografia, Hidrologia.....	23
2.5.1 Águas Superficiais.....	23
2.5.2 Águas Subterrâneas.....	24
2.6 Geomorfologia e Geologia.....	26
2.6.1 Geomorfologia.....	26
2.6.2 Geologia.....	28
2.7 Climatologia.....	29
2.7.1 Pluviometria.....	30
2.8 Resíduos Sólidos.....	31
2.9 Comunicações.....	31
2.10 Educação.....	32
2.11 Saúde.....	32
2.12 Perfil Sócio-Econômico.....	33

## CAPÍTULO 3

<b>3 INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO EXISTENTE</b> .....	<b>37</b>
3.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente.....	37
3.1.1 Manancial.....	37
3.1.2 Captação.....	38
3.1.3 Recalque.....	38
3.1.4 Adução.....	38
3.1.5 Tratamento.....	38
3.1.6 Reservação.....	38
3.1.7 Rede de Distribuição.....	39
3.1.8 Ligações Domiciliares.....	40
3.1.9 Macro e Micromedição.....	40
3.1.10 Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.....	40
3.1.10.1 <i>Projetos Existentes</i> .....	40

3.1.10.2	<i>Proteção do Manancial</i> .....	41
3.1.10.3	<i>Controle Operacional</i> .....	41
3.1.10.4	<i>Estado de Conservação do Sistema</i> .....	41
3.1.10.5	<i>Recomendações para o Projeto de Água</i> .....	41
3.1.10.6	<i>Fotos do Sistema de Abastecimento de Água Existente</i> .....	42
3.2	Sistema Existente de Esgotos Sanitários .....	43
3.2.1	Projetos Existentes.....	43
3.2.2	Fotos de Visita à Cidade de São Bentinho.....	43

## **CAPÍTULO 4**

<b>4</b>	<b>ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS</b> .....	<b>45</b>
4.1	Estudo Populacional da cidade de São Bentinho .....	45
4.1.1	Histórico Populacional do Município São Bentinho.....	45
4.1.2	Projeções Populacionais de São Bentinho.....	45
4.1.3	Estudo Populacional Adotado para São Bentinho .....	48
4.2	Critérios e Parâmetros de Projeto .....	50
4.2.1	Para Abastecimento de Água.....	51
4.2.2	Para Esgotamento Sanitário .....	51
4.2.3	Consumo Per Capta.....	52
4.2.4	Coeficientes de variação do Consumo .....	52
4.2.5	Vazão de Infiltração .....	53
4.2.6	Carga Orgânica .....	53
4.3	Vazões de Projeto .....	53

## **CAPÍTULO 5**

<b>5</b>	<b>ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO</b> .....	<b>57</b>
5.1	Considerações Sobre as Unidades do Sistema .....	57
5.1.1	Rede Coletora .....	57
5.1.2	Estações Elevatórias .....	57
5.1.3	Emissário de Recalque da Elevatória.....	57
5.1.4	Utilização de materiais para Rede Coletora .....	58
5.1.5	Tipo de tratamento de esgotos .....	58
5.2	Alternativas de Solução .....	59
5.2.1	Alternativa IE.....	59
5.2.1.1	<i>Rede Coletora</i> .....	59
5.2.1.2	<i>Emissários</i> .....	60
5.2.1.3	<i>Estações Elevatórias de Esgoto</i> .....	60
5.2.1.4	<i>Estação de Tratamento - ETE</i> .....	61
5.2.1.5	<i>Ligações Domiciliares</i> .....	62
5.3	Custos das Alternativas .....	62

## **CAPÍTULO 6**

<b>6</b>	<b>SELEÇÃO DA ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO</b> .....	<b>64</b>
6.1	Análise das Alternativas.....	64
6.2	Escolha da Alternativa de Solução.....	65
6.3	Descrição do Sistema da Área de Projeto .....	65

## **CAPÍTULO 7**

<b>7</b>	<b>ESTUDO ECONÔMICO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS</b> .....	<b>69</b>
7.1	Parâmetros Adotados para o Estudo Econômico .....	69
7.2	Custos de Investimento das Alternativas .....	69
7.3	Alternativa Escolhida.....	70

## **CAPÍTULO 8**

<b>8 ANÁLISE SOCIAL .....</b>	<b>80</b>
8.1 Impacto Distributivo .....	80
8.2 Capacidade de Pagamento dos Usuários .....	81

## **CAPÍTULO 9**

<b>9 O PROJETO.....</b>	<b>83</b>
9.1 Resumo do Projeto .....	83
9.1.1 Rede Coletora .....	83
9.1.2 Estações Elevatórias .....	84
9.1.3 Emissários de Recalque e de Gravidade das Estações Elevatórias 1, 2 e 3 .....	84
9.1.4 Estação de Tratamento de Esgotos.....	85
9.1.5 Ligações Domiciliares .....	86
9.2 Descritivo Técnico .....	86
9.2.1 Considerações Gerais .....	86
9.2.2 Dados Básicos .....	87
9.2.2.1 Base Cartográfica .....	87
9.3 Área de Intervenção do Projeto .....	87
9.4 Parâmetros e Normas Adotados.....	88
9.4.1 Nível de Atendimento .....	88
9.4.2 Carga Orgânica .....	88
9.4.3 Consumo de Água .....	88
9.4.3.1 Parâmetros do Projeto.....	88
9.4.3.2 Parâmetros do Projeto para Esgotamento Sanitário.....	89
9.4.3.3 Alcance do Estudo.....	89
9.4.3.4 Consumo Per Capita.....	90
9.4.3.5 População Atendida.....	92
9.4.3.6 Definição de Zonas Residenciais, Comerciais e Industriais .....	93
9.4.3.7 Zonas de Expansão .....	93
9.4.3.8 Densidade Demográfica .....	93
9.4.4 Vazão de Infiltração .....	93
9.4.5 Normas Adotadas .....	94
9.4.5.1 Projetos de Engenharia de Esgotamento Sanitário.....	94
9.4.5.2 Normas e Procedimentos da CAGEPA.....	94
9.4.5.3 Legislação Ambiental Federal e Estadual .....	94
9.5 Concepção do Sistema.....	95
9.5.1 Ligações Prediais .....	96
9.5.2 Rede Coletora de Esgotos .....	97
9.5.3 Estações Elevatórias .....	98
9.5.4 Emissários de Recalque e de Gravidade das Estações Elevatórias 1, 2 e 3 .....	99
9.5.5 Estação de Tratamento de Esgotos.....	100
9.6 Problemas Técnicos Especiais .....	101
9.7 Fontes de Suprimento .....	101
9.8 Infra-Estrutura de Serviços de Apoio .....	102
9.9 Beneficiários do Projeto .....	102
9.10 Estudos e Projeto Complementares.....	102
9.10.1 Projeto Elaborado.....	102
9.10.2 Cronograma para conclusão dos estudos e projetos .....	102
9.11 Desapropriações .....	102
9.11.1 Situação atual .....	102
9.11.2 Sistema de aquisição e desapropriação .....	103

## **CAPÍTULO 10**

<b>10 ESPECIFICAÇÕES .....</b>	<b>105</b>
--------------------------------	------------

<b>10.1</b>	<b>Execução da Rede Coletora de Esgoto Sanitário</b>	<b>105</b>
10.1.1	Condições Gerais	105
10.1.1.1	<i>Projeto</i>	105
10.1.1.2	<i>Execução</i>	105
10.1.1.3	<i>Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho</i>	106
10.1.2	Condições Específicas	106
10.1.2.1	<i>Locação</i>	107
10.1.2.2	<i>Sinalização</i>	107
10.1.2.3	<i>Levantamento ou Rompimento da Pavimentação</i>	107
10.1.2.4	<i>Escavação</i>	108
10.1.2.5	<i>Escoramento</i>	108
10.1.2.6	<i>Esgotamento</i>	110
10.1.2.7	<i>Assentamento</i>	110
10.1.2.8	<i>Disposições Específicas Devidas ao Solo do Fundo da Vala</i>	111
10.1.2.9	<i>Disposições Específicas Devidas ao Tipo de Tubulação</i>	112
10.1.2.10	<i>Envolvimento</i>	113
10.1.2.11	<i>Juntas</i>	113
10.1.2.12	<i>Reenchimento</i>	114
10.1.2.13	<i>Poço de Visita</i>	115
10.1.2.14	<i>Ligações Prediais</i>	116
10.1.2.15	<i>Ensaio de Estanqueidade</i>	116
10.1.2.16	<i>Reposições</i>	117
10.1.2.17	<i>Cadastramento</i>	117
10.1.3	Recebimento do Serviço	117
10.1.3.1	<i>Recebimento Parcial</i>	117
10.1.3.2	<i>Recebimento da Obra</i>	117
<b>10.2</b>	<b>Especificações Gerais da Construção Civil</b>	<b>118</b>
10.2.1	Limpeza do Terreno	118
10.2.2	Locação da Obra	118
10.2.3	Escavação	118
10.2.4	Aterro	118
10.2.5	Concreto Simples e Ciclópico	118
10.2.6	Formas	119
10.2.7	Armaduras	119
10.2.8	Concretagem	120
10.2.9	Alvenarias	121
10.2.10	Cobertas	121
10.2.11	Revestimento de Paredes	121
10.2.12	Impermeabilização dos Poços Subterrâneos	122
10.2.13	Pavimentação	122
10.2.14	Instalação Predial de Água e Luz	122
10.2.15	Esquadrias de Madeira e Ferragens	123
10.2.16	Esquadrias	123
10.2.17	Pintura	123
<b>10.3</b>	<b>Especificações Particulares</b>	<b>123</b>
10.3.1	Rede Coletora e Coletores Tronco	123
10.3.2	Estações Elevatórias	124
10.3.2.1	<i>Locação</i>	124
10.3.2.2	<i>Escavações</i>	124
10.3.2.3	<i>Concreto Armado, Concreto Simples e Concreto Magro</i>	124
10.3.2.4	<i>Impermeabilização</i>	124
10.3.2.5	<i>Reaterro</i>	124
10.3.2.6	<i>Alvenarias</i>	124
10.3.2.7	<i>Instalações Elétricas de Luz e Força</i>	124
10.3.2.8	<i>Conexões e Peças Especiais</i>	125
10.3.3	Emissários de Recalque	125
10.3.4	Equipamentos Especiais	125

10.3.4.1 Conjuntos Elevatórios das EE .....	125
10.3.4.2 Chaves de Partida .....	126
10.3.4.3 Controladores de Nível .....	126
10.3.4.4 Quadro de Comando .....	126
10.3.5 Lagoas de Estabilização .....	126
10.3.5.1 Limpeza do terreno .....	126
10.3.5.2 Locação e Nivelamento .....	126
10.3.5.3 Movimento de Terra .....	127
10.3.5.4 Caixas e passadiços .....	128
10.3.5.5 Jazidas .....	128
10.3.5.6 Canalizações .....	128
10.3.6 Especificações Particulares para Escavações com a Utilização de Explosivos .....	128

## **CAPÍTULO 11**

<b>11 CUSTO DO PROJETO .....</b>	<b>131</b>
11.1 Orçamento Atualizado e Detalhado do Custo de Construção com Base nos Volumes e Preços Unitários dos Diversos Itens Componentes do Projeto .....	131
11.2 Resumo dos Custos Totais do Projeto .....	131
11.2.1 Justificativa dos Critérios e Parâmetros Adotados .....	132
11.2.1.1 Engenharia e Administração .....	132
11.2.1.2 Custos Diretos .....	132
11.2.1.3 Custos Concorrentes .....	133
11.2.1.4 Custos sem Destinação Específica .....	134
11.2.1.5 Parâmetros e Indicadores dos Custos do Projeto .....	134
11.3 Financiamento do Projeto .....	135
11.3.1 Fontes de Financiamento .....	135
11.3.2 Financiamento por Item do Projeto .....	135
11.4 Quadro de Investimentos Totais, Recursos do Governo Federal e da Contrapartida Local .....	136
11.5 Cooperação Técnica .....	136
11.5.1 Serviços de Consultores Nacionais e Internacionais .....	136
11.5.2 Capacitação de Pessoal Local .....	137
11.6 Aspectos Ecológicos e Ambientais .....	137
11.6.1 Medidas e Ações Adotadas no Projeto para Preservar ou Mitigar os Efeitos Nocivos que Poderiam Gerar as Estruturas, Instalações e Processos Empregados na Execução e Operação do Projeto .....	137

## **CAPÍTULO 12**

<b>12 EXECUÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>139</b>
12.1 Execução e Supervisão .....	139
12.1.1 Unidade Executora do Projeto .....	139
12.1.2 Origem da Empresa .....	139
12.1.3 Estrutura Organizacional CAGEPA .....	139
12.1.4 Principais Funções das Diversas Dependências que Integram a Estrutura Organizacional .....	142
12.1.5 Comentários Descritivos e Analíticos Sobre a Organização e Funcionários dos Seguintes Setores: Planejamento, Operacional e Comercial .....	143
12.1.6 Estrutura Operacional para Execução do Projeto Proposto .....	144
12.1.7 Experiência Anterior em Supervisão e Controle de Obras .....	145
12.1.8 Participação de Outras Entidades na Execução do Projeto .....	146
12.2 Operação e Manutenção .....	146
12.2.1 Entidade Responsável pela Operação do Sistema .....	146

12.2.2	Indicação das Atividades Previstas para Assegurar o Nível Adequado de Operação e Manutenção .....	146
12.3	Estudos e Projetos.....	147
12.4	Desapropriações .....	147
12.4.1	Situação atual .....	147
12.4.2	Sistema de aquisição e desapropriação .....	147
12.5	Programação Para Execução do Projeto .....	148
12.5.1	Período Previsto para Execução do Projeto .....	148
12.5.2	Calendário de Preparação dos Projetos Definitivos Faltantes, Plano de Construção, Especificações e Documentos de Licitação .....	148
12.5.3	Calendário de Licitações e Contratos .....	148
12.5.4	Leis e Regulamentos Vigentes sobre Licitações e Contratos .....	148
12.5.5	Programa de Atividades Básicas para Execução do Projeto, como Aquisição de Terrenos, Direitos de Servidão, Fontes de Água, Acessos e Informações sobre Disposições Legais Aplicáveis .....	149
12.6	Plano Preliminar de Execução do Projeto .....	149
12.6.1	Plano Legal.....	149
12.6.1.1	<i>Plano Financeiro</i> .....	149
12.6.1.2	<i>Plano Institucional</i> .....	149
12.6.1.3	<i>Técnico-Físico</i> .....	149
12.6.1.4	<i>Entidades/Unidades Administrativas Responsáveis</i> .....	149
12.7	Cronograma de Investimentos.....	149
12.7.1	Origem dos Recursos da Contrapartida.....	149
12.7.2	Disponibilidade de Recursos da Contrapartida.....	149
12.7.3	Cronograma Físico e Financeiro, em Períodos Mensais .....	150
12.8	Problemas Especiais .....	151
12.8.1	Execução do Projeto.....	151
12.8.2	Supervisão de Execução.....	151
12.9	Avaliação Ex-Post.....	151
12.9.1	Unidade Responsável pela Avaliação .....	151
12.9.2	Sistema de Coleta de Informações Disponíveis .....	151
12.9.3	Dados Básicos e Indicadores de Monitoramento.....	152
12.9.3.1	<i>Indicadores de custo de construção</i> .....	152
12.9.3.2	<i>Dados Básicos</i> .....	152
12.9.4	Comparação das Mudanças Alcançadas com as Metas e Objetivos Previstos .....	154
12.9.5	Custos Estimados para Levantamento de Dados e Processamento e Avaliação de Resultados.....	154

## **CAPÍTULO 13**

13	PROGRAMA DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DA ETE DA CIDADE DE SÃO BENTINHO .....	156
13.1	Objetivo.....	156
13.2	Justificativa .....	156
13.3	Localização.....	156
13.4	Implementação .....	156
13.5	Custo do Programa.....	157

## **CAPÍTULO 14**

14	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	159
----	--	-----

## **COTAÇÕES**

COTAÇÕES DE PREÇOS .....	161
--------------------------	-----

## **1. SETOR DE SANEAMENTO EM NÍVEL ESTADUAL**

## **1 SETOR DE SANEAMENTO EM NÍVEL ESTADUAL**

### **1.1 Identificação do Estado**

A Paraíba é um dos estados da República Federativa do Brasil. Situa-se no centro da Região Nordeste do país, integrando o grupo de estados nordestinos banhados, a leste, pelo Oceano Atlântico, ao norte e ao sul, limita-se, respectivamente, com os Estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco, e, a Oeste com o Estado do Ceará. A Paraíba, à semelhança dos seus vizinhos setentrionais e meridionais, dispõe de pequeno território de forma retangular, com uma frente litorânea bem mais estreita que o comprimento para o interior.

Em seus 56.469,466 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) de área, equivalente a 0,66% do território brasileiro, o Estado da Paraíba possui um total de 223 cidades (sedes municipais). Desse total, 69 (30,9%) tem população inferior a 5.000 habitantes.

A capital é João Pessoa e outras cidades importantes são Campina Grande, Santa Rita, Guarabira, Patos, Sousa, Cajazeiras e Cabedelo. O relevo é modesto, mas não muito baixo. 66% do território se encontra entre 300 e 900 m de altitude.

Da Paraíba surgiram alguns dos mais notáveis poetas e escritores brasileiros como Augusto dos Anjos (1884-1908), José Américo de Almeida (1887-1980), José Lins do Rego (1901-1957) e Pedro Américo (1843-1905) (mais conhecidos por suas pinturas históricas). Na Paraíba se encontra o ponto mais oriental das Américas, conhecido como a Ponta do Seixas, localizado em João Pessoa e devido a sua localização geográfica privilegiada (extremo oriental das Américas) é conhecida turisticamente como “a cidade onde o sol nasce primeiro”.

### **1.2 População**

Conforme os resultados apresentados no Censo realizado pelo IBGE em 2010, o Estado da Paraíba possui uma população total de 3.766.528 habitantes, sendo 2.838.678 habitantes na zona urbana e 927.850 habitantes na zona rural. Este contingente populacional cresceu a um ritmo de 0,7% a.a, o que denota um arrefecimento do ritmo de crescimento populacional, comparando-se às taxas verificadas na década 1960-70, 1970-80 e 1980-91. Observa-se, também, um deslocamento marcante da população, da área rural para a urbana, apresentando, esta última, taxas de crescimento positivas em contraposição à zona rural.

Os dados do Censo evidenciam que a participação da população rural em relação à população total do Estado vem perdendo posição, ao longo dos anos, para a população que habita a zona urbana, indicando desta forma, que estão ocorrendo mudanças significativas na distribuição espacial da população no Estado, e que o crescimento não vem se manifestando de forma homogênea.

Considerando os dados preliminares do Censo do IBGE de 2010, a população do estado da Paraíba teve o seguinte incremento médio anual, com relação ao nordeste e ao Brasil:

Quadro 1.1 População recenseada e estimada e incremento médio anual, Brasil, Nordeste e Paraíba

Ano	Brasil		Nordeste		Paraíba	
	População	Incremento Médio Anual	População	Incremento Médio Anual	População	Incremento Médio Anual
1940	41.236.315	-	14.434.080	-	1.422.282	-
1950	51.944.397	2,3%	17.973.413	2,2%	1.713.259	1,9%
1960	70.070.457	3,0%	22.181.880	2,1%	2.000.851	1,6%
1970	93.139.037	2,9%	28.111.927	2,4%	2.382.617	1,8%
1980	119.002.706	2,5%	34.812.356	2,2%	2.770.176	1,5%
1990	147.593.859	2,2%	42.709.782	2,1%	3.213.015	1,5%
2000	170.143.121	1,4%	47.820.226	1,1%	3.447.459	0,7%
2010	192.040.996	1,2%	52.818.821	1,0%	3.678.804	0,7%

Fonte: IBGE/Censos/Estimativas

Durante esses anos, o crescimento urbano, na Paraíba, acompanhou de perto a dinâmica regional nordestina.

Quadro 1.2 Evolução da população urbana e rural da Paraíba

Ano	Total	Urbana		Rural	
1940	1.422.282	311.402	22%	1.110.880	78%
1950	1.713.259	456.716	27%	1.256.543	73%
1960	2.000.851	697.336	35%	1.303.515	65%
1970	2.382.617	1.002.156	42%	1.380.461	58%
1980	2.770.176	1.449.004	52%	1.321.172	48%
1990	3.200.677	2.051.576	64%	1.149.101	36%
2000	3.443.825	2.447.212	71%	996.613	29%
2010	3.703.479	2.902.044	78%	801.435	22%

Fonte: IBGE/Censos/Estimativas

O conjunto dos 10 municípios mais populosos da Paraíba, em 2010, reúne aproximadamente 1,7 milhões de pessoas, que correspondiam a 45,6% da população estadual. A capital, João Pessoa, concentrava 19,21% do efetivo populacional do Estado, cabendo aos demais municípios, o equivalente a 80,79%.

Quadro 1.3 Municípios Mais Populosos

Municípios mais Populosos	População residente 2000	População residente 2007*	População residente 2010
João Pessoa	597.934	674.762	723.515
Campina Grande	379.668	371.060	385.213
Santa Rita	100.475	122.454	120.310
Patos	87.949	97.276	100.674
Bayeux	87.437	92.891	99.716
Sousa	46.200	63.783	65.803
Cajazeiras	41.964	56.051	58.446
Cabedelo	42.832	49.728	57.944
Guarabira	44.068	54.200	55.326
Sapé	35.515	46.363	50.143
<b>TOTAL</b>	<b>1.464.042</b>	<b>1.628.568</b>	<b>1.717.090</b>

\* contagem populacional-2007, IBGE

Quadro 1.4 Dados Gerais do Estado da Paraíba

Discriminação	Situação				
	1991	1996	2000	2007	2010
1 - Área total (terrestre) Km <sup>2</sup>	56.372	56.372	56.372	56.372	56.469
2 - População total (1.000 hab.)	3.188	3.305	3.443	3.641	3.766
3 - População urbana (1.000 hab.)	2.042	2.262	2.447	2.684	2.838
4 - População rural (1.000 hab.)	1.147	1.048	996	956	927
5 - Total de sedes municipais	171	223	223	223	223

Fonte: IBGE Censo 2010

Os resultados do Censo do ano de 2010 indicam que a Paraíba apresentou uma taxa de crescimento populacional de 0,7%, apresentando uma população total de 3.766.528 habitantes, sendo 1.824.379 homens e 1.942.149 mulheres.

A cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, pela sua posição geográfica e situação política, funciona como pólo de atração populacional e polariza investimentos industriais e turísticos, além de ser sede da administração estadual. Esta base econômica explica o seu atual crescimento, inclusive com taxas mais elevadas do que a maioria das capitais dos Estados brasileiros, como evidencia o quadro a seguir, cuja média de crescimento foi de 11,58% a.a:

Quadro 1.5 População das Regiões Metropolitanas

Região Metropolitana	População 2000 (habitantes)	População 2010 (habitantes)	Taxa de crescimento			
			1970-80	1980-91	1991-2000	2000-2010
Aracajú	461.534	571.149	4,79	2,92	1,54	2,15
Belém	1.280.614	1.393.399	3,95	2,65	1,92	0,85
Belo Horizonte	2.238.526	2.375.151	3,73	1,15	1,13	0,59
Curitiba	1.587.315	1.751.907	5,34	2,29	2,13	0,99
Fortaleza	2.141.402	2.452.185	4,30	2,78	2,15	1,36
João Pessoa	597.934	723.515	4,35	3,81	2,03	1,88
Maceió	797.759	932.748	4,24	4,22	2,69	1,58
Natal	712.317	803.739	4,66	3,47	1,77	1,21
Porto Alegre	1.360.590	1.409.351	2,43	1,06	0,93	0,35
Recife	1.422.905	1.537.704	1,24	0,71	1,03	0,78
Rio de Janeiro	5.857.904	6.320.446	1,82	0,67	0,74	0,76
Salvador	2.443.107	2.675.656	4,08	2,98	1,84	0,91
São Paulo	10.435.546	11.253.503	3,67	1,16	0,85	0,76

Fonte: IBGE/Censo 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010

### 1.3 Indicadores de Saúde

A taxa de mortalidade infantil, expressa pelo número de óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos (no mesmo ano), é indicador não apenas das condições de vida da população. No que pese a sua importância, há que se considerar, todavia, o sub-registro dos nascidos vivos, bem como do obituário, principalmente nesta faixa etária, o que concorre para obscurecer a realidade enfocada.

Quadro 1.6 Taxa de Mortalidade Infantil por 1.000 nascidos vivos

Ano	Paraíba**	Nordeste**	Brasil**
1999	26,1	25,8	21,3
2000	32,2	26,5	21,3
2001	21,2	23,9	19,9
2002	23,0	23,9	19,3
2003	22,1	23,3	18,9
2004	21,0	21,4	17,9
2005	18,9	20,4	17,0
2009	15,23	17,05	14,86

Fonte: Ministério da Saúde

\*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Quadro 1.7 Dados das cidades da Paraíba como o melhor IDH – ano 2000

Município	Esperança de vida ao nascer (em anos)	Taxa de alfabetiz. de adultos (%)	Taxa bruta de freq. escolar (%)	Renda per capita (R\$ de 2000)	Índice de longevid. (IDHM-L)	Índice de educação (IDHM-E)	Índice de renda (IDHM-R)	Índice de Desenv. Humano Municipal (IDH-M)	Classif. na UF
João Pessoa	68,22	87,67	90,21	334,69	0,720	0,885	0,743	0,783	1
Cabedelo	67,37	83,65	84,01	302,76	0,706	0,838	0,726	0,757	2
Campina Grande	63,47	82,88	87,45	226,09	0,641	0,844	0,678	0,721	3
Várzea	67,27	83,97	82,49	105,15	0,705	0,835	0,550	0,696	4
Bayeux	67,37	78,71	82,08	114,37	0,706	0,798	0,564	0,689	5
Boa Vista	68,11	78,31	77,27	116,30	0,718	0,780	0,567	0,688	6
Cajazeiras	66,50	72,75	80,96	148,40	0,692	0,755	0,607	0,685	7
Cabaceiras	66,06	80,30	85,81	100,45	0,684	0,821	0,542	0,683	8
Patos	63,51	75,06	80,29	163,21	0,642	0,768	0,623	0,678	9
Santa Luzia	67,27	73,78	79,04	117,54	0,705	0,755	0,568	0,676	10

Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano - PNUD (2000)

Segundo a Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba para as principais cidades do estado, temos a seguinte taxa de mortalidade infantil:

Quadro 1.8 Taxas de Mortalidade Infantil segundo principais cidades da Paraíba (‰)

Município	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2009
João Pessoa	19,89	16,43	15,71	15,97	17,45	17,55	14,50
Campina Grande	35,24	21,68	23,63	19,64	22,05	23,67	16,85
Cabedelo	15,87	14,25	16,53	19,68	13,45	15,49	13,71
Bayeux	10,3	19,28	23,68	22,31	17,53	16,52	17,35
Santa Rita	34,2	19,82	16,05	20,99	24,66	19,59	14,23
Sousa	11,45	9,17	11,25	12,14	14,86	11,00	16,28

Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS

Destacamos que, no ano de 2002, a cidade de João Pessoa obteve o menor índice de mortalidade infantil das capitais dos estados do Nordeste (15,71‰). Este índice foi conseguido em função da boa atuação do Programa de Saúde da Família – PSF, que contava com cerca de 39 equipes no ano 2001, tendo sido ampliada para 180 equipes no ano de 2006.

Quadro 1.9 Informações Gerais de Saúde das Localidades de Projeto

Nº	Municípios	População IBGE (2010)	Tx Mortalidade Infantil p/ 1.000 Nascidos vivos	IDH (2000)
1	Aguiar	5.530	28,17	0,560
2	Aparecida	7.676	9,43	0,628
3	Barra de São Miguel	5.611	0,00	0,613
4	Belém do Brejo da Cruz	7.143	0,00	0,570
5	Bom Jesus	2.400	0,00	0,580
6	Bonito de Santa Fé	10.804	15,00	0,574
7	Boqueirão	16.888	0,00	0,608
8	Brejo da Cruz	13.123	8,97	0,635
9	Cabaceiras	5.035	13,70	0,682
10	Cachoeira dos Índios	9.546	21,43	0,577
11	Camalaú	5.749	19,23	0,581
12	Caraúbas	3.899	15,15	0,623
13	Carrapateira	2.378	0,00	0,602
14	Congo	4.687	0,00	0,631
15	Coremas	15.149	13,39	0,595
16	Coxixola	1.771	45,45	0,639
17	Gurjão	3.159	26,32	0,639
18	Livramento	7.164	46,51	0,586
19	Marizópolis	6.173	0,00	0,590
20	Monte Horebe	4.508	12,35	0,611
21	Monteiro	30.852	11,24	0,603
22	Nazarezinho	7.280	32,97	0,579
23	Parari	1.256	0,00	0,629
24	Paulista	11.788	0,00	0,619
25	Piancó	15.465	4,83	0,634
26	Poço de José de Moura	3.978	0,00	0,574
27	Pombal	32.110	12,44	0,661
28	Riacho dos Cavalos	8.314	13,42	0,583
29	Santa Helena	5.369	27,78	0,624
30	Santa Luzia	14.719	24,15	0,676
31	Santo André	2.638	27,78	0,626
<b>32</b>	<b>São Bentinho</b>	<b>4.138</b>	<b>0,00</b>	<b>0,626</b>
33	São Bento	30.879	23,45	0,638
34	São Domingos de Pombal	2.855	0,00	0,561
35	São Domingos do Cariri	2.420	0,00	0,675
36	São Francisco	3.364	0,00	0,632
37	São João do Cariri	4.344	0,00	0,674
38	São João do Rio do Peixe	18.201	28,25	0,595
39	São José da Lagoa Tapada	7.564	23,26	0,551
40	São José de Espinharas	4.760	0,00	0,593
41	São José de Piranhas	19.096	19,23	0,612
42	São José do Brejo da Cruz	1.684	0,00	0,602
43	São José do Sabugi	4.010	25,00	0,656
44	São José dos Cordeiros	3.985	18,87	0,631
45	Serra Branca	12.973	0,00	0,662
46	Sumé	16.060	16,06	0,658
47	Taperoá	14.936	23,15	0,575
48	Triunfo	9.220	17,24	0,580
49	Uiraúna	14.584	10,93	0,646
50	Várzea	2.504	83,33	0,697
51	Vista Serrana	3.512	0,00	0,650

Quadro 1.10 Doenças de Veiculação Hídricas no Estado da Paraíba

Agravos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Esquistossomose	412	408	168	138	117	65	1.308
Febre Tifóide	13	12	25	0	2	4	56
Hepatites Virais	577	923	588	685	640	1.030	4.443
Leptospirose	133	54	28	15	12	13	255

Ressaltamos que de acordo com contatos mantidos com a secretaria de saúde não existe casos notificados de cólera e os casos de verminose e diarreia não são notificados para registro pelo SINAN.

#### 1.4 Extensão da Cobertura e Níveis dos Serviços de Água e Esgotos

Criada em 30 de dezembro de 1966, a CAGEPA é responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos em 185 dos 223 municípios paraibanos. A empresa tem um patrimônio de R\$ 389 milhões e tem como acionista principal o Governo do Estado, dono de 99,9% de seu Capital Social. Os outros 0,1% são distribuídos entre Prefeitura de Campina Grande, SUDENE e DNOCS.

As duas principais atividades desenvolvidas pela empresa são abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos. O atendimento nos municípios é feito através das Unidades de Negócio espalhadas pelo Estado. São elas, a do Litoral, com sede em João Pessoa; Brejo, em Guarabira; Borborema, em Campina Grande; Espinharas, em Patos; Rio do Peixe, em Sousa, e Alto Piranhas, em Cajazeiras.

Até o fim de 2009, a CAGEPA estava presente em 189 dos 223 municípios do Estado, abrangendo uma população da ordem de 2.339.269 habitantes domiciliados nas 185 localidades abastecidas com água tratada e 12 servidas com sistema de esgotamento sanitário.

Em termos de esgotos sanitários, por razões conjunturais que concorreram para a falta de investimentos no setor, a cobertura da população do estado da Paraíba apresenta uma situação muito aquém daquela efetivamente necessária. Em todo o estado, apenas 12 localidades possuem sistemas de esgotamento sanitário, sendo esses sistemas operados pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA.

#### 1.5 Ordenamento do Setor no Estado

As atividades do setor de saneamento no Estado da Paraíba estão distribuídas nos seguintes órgãos:

##### 1.5.1 No âmbito Estadual

- SIE - Secretaria de Estado de Infra-Estrutura
- Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA
- Diretoria Regional da Paraíba da Fundação Nacional de Saúde
- SERHMACT - Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia
- SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente
- AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do estado da Paraíba
- ARPB- Agência de Regulação do Estado da Paraíba

##### 1.5.2 No âmbito Municipal

- Prefeituras Municipais

### 1.5.3 Estrutura Tarifária

A atual estrutura tarifária da CAGEPA obedece aos instrumentos legais que regulamentam as tarifas dos serviços públicos de saneamento básico. Dentre as diretrizes de maior relevância preconizadas por esses instrumentos legais, destacam-se as seguintes:

- As tarifas obedecerão ao regime do serviço pelo custo, garantindo às companhias estaduais de saneamento básico, em condições eficientes de operação, a remuneração de até 12% ao ano sobre o investimento reconhecido;
- A fixação tarifária levará em conta a viabilidade do equilíbrio econômico - financeiro das companhias estaduais de saneamento básico e a preservação dos aspectos sociais dos respectivos serviços, de forma a assegurar o adequado atendimento dos usuários de menor consumo, com base em tarifa mínima;
- O custo dos serviços a ser computado na determinação da tarifa, deve ser o mínimo necessário à adequada exploração dos sistemas pelas companhias estaduais de saneamento básico e a sua viabilização econômico-financeira.

O custo dos serviços compreende: as despesas de exploração; as quotas de depreciação, provisão para devedores e amortização de despesas; a remuneração do investimento reconhecido.

Quadro 1.11 Estrutura Tarifária da CAGEPA

Categorias	Faixas de Consumo	Tarifas			
		Água	Esgoto	A + E	% Esgoto
Residencial	<b>Tarifa Social</b>				
	Consumo até 10m <sup>3</sup>	10,56	2,64	13,20	25%
	<b>Tarifa Normal</b>				
	Tarifa mínima- consumo até 10m <sup>3</sup>	17,90	14,32	32,22	80%
	11 a 20 m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	2,31	1,85		80%
Comercial	21 a 30 m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	3,05	2,74		90%
	Acima de 30m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	4,14	4,14		100%
	Micro negócio- consumo até 5m <sup>3</sup>	20,76	18,69	39,45	90%
	Tarifa Mínima- consumo até 10m <sup>3</sup>	31,94	28,75	60,69	90%
Industrial	Acima de 10m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	5,53	5,53		100%
	Tarifa Mínima- Consumo até 10m <sup>3</sup>	38,69	34,83	73,52	90%
	Acima de 10m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	6,17	6,17		100%
Público	Tarifa Mínima- Consumo até 10m <sup>3</sup>	36,28	36,28	72,56	100%
	Acima de 10m <sup>3</sup> (p/m <sup>3</sup> )	6,09	6,09		100%

Vigência a partir de: 02/06/2008

Reajuste: 6,48%

Fonte: CAGEPA

Ressaltamos que o ultimo reajuste da CAGEPA foi realizado para a melhoria dos indicadores financeiros da mesma, porém desde o ano de 2008 os serviços não tiveram nenhum reajuste o que já esta provocando dificuldades financeiras para a empresa.

### 1.6 Recursos Humanos

Em dezembro de 2007 a força de trabalho da CAGEPA para implementar as ações de saneamento básico, era representada por um quadro de pessoal com um total de 2.305 empregados diretos, distribuídos na empresa da seguinte forma:

<i>Funcionários da Administração do Sistema.....</i>	<b>443</b>
<i>Funcionários de Operação e Manutenção dos Sistemas....</i>	<b>1546</b>
<i>Funcionários da Administração Central.....</i>	<b>316</b>
<b>TOTAL.....</b>	<b>2.305</b>

Para se analisar o funcionamento da empresa, é necessário o conhecimento dos serviços terceirizados, que alteram os índices da empresa. Atualmente, temos aproximadamente 2.184 funcionários efetivamente trabalhando.

### 1.7 Indicadores Operacionais e de Desempenho da CAGEPA, comparado com outras empresas estaduais.

São apresentados a seguir os principais indicadores de natureza técnica, econômica e social, do ano de 2008, que permitem analisar o desempenho comparativo da CAGEPA, com as empresas de saneamento da região:

Quadro 1.12 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Companhias

Item	Unid.	CAERN (RN)	CAGEPA (PB)	COMPESA (PE)	CAGECE (CE)
Desp. total com serv. p/ m <sup>3</sup> faturado	R\$/m <sup>3</sup>	2,15	<b>2,23</b>	2,11	1,67
Desp de exploração p/ m <sup>3</sup> faturado	R\$/m <sup>3</sup>	1,69	<b>1,74</b>	1,75	1,26
Desp de exploração p/ economia	R\$/ano. econ	271,86	<b>302,70</b>	272,04	210,28
Tarifa média praticada	R\$/m <sup>3</sup>	1,98	<b>2,04</b>	1,95	1,54
Tarifa média água	R\$/m <sup>3</sup>	2,17	<b>2,13</b>	1,95	1,50
Tarifa média esgoto	R\$/m <sup>3</sup>	1,46	<b>1,95</b>	1,94	1,64
Indicador de desempenho financeiro	%	91,9	<b>91,4</b>	92,5	92,2
Índice de evasão de receitas	%	6,5	<b>1,8</b>	13,2	1,6
Índice Despesa Pessoal + Terc. nas desp. Tot. serv	%	42,2	<b>49,7</b>	40,9	45,8
Despesa média anual p/ empregado	R\$/empreg.	52.578,23	<b>46.084,71</b>	41.278,88	82.509,60
Margem da despesa de exploração	%	85,6	<b>85,7</b>	89,8	81,7
Margem da despesa pessoal próprio	%	35,6	<b>37,8</b>	24,3	22,3
Margem despesa pessoal total	%	45,9	<b>54,4</b>	44,2	49,6
Margem outras despesas exploração	%	8,3	<b>4,1</b>	9,9	4,9
Margem serviço da dívida	%	2,2	<b>10,9</b>	2,0	11,4
Participação das despesas pessoal próprio nas despesas de exploração	%	41,6	<b>44,1</b>	27,1	27,3
Participação das despesas pessoal total nas despesas de exploração	%	53,6	<b>63,5</b>	49,3	60,8
Participação das despesas energia elétrica nas despesas de exploração	%	21,1	<b>16,6</b>	23,3	13,7
Participação das despesas produto químico nas despesas de exploração	%	1,5	<b>3,8</b>	4,2	6,3
Participação outras despesas nas despesas de exploração	%	9,6	<b>4,8</b>	11,0	6,0
Participação receita operacional água nas despesas de operação total	%	78,1	<b>71,8</b>	71,7	67,1
Participação receita operacional esgoto nas despesas de operação total	%	14,1	<b>21,9</b>	19,3	28,6
Participação da despesa operacional ind. nas despesas de operação total	%	7,8	<b>6,2</b>	9,0	4,3
Dias faturamento comprometidos com contas a receber	Dias	172	<b>179</b>	138	17
Quantidade equivalente de pessoal total	Empregados	2.144	<b>3.848</b>	6.407	2.885
Índice de produtividade economias ativas por pessoal total	Econ./emp.	361	<b>240</b>	308	646
Índice de produção de pessoal total	Lig./emp.	305	<b>210</b>	260	541
Índice de produção de pess; próprio p/ mil ligações (A+E)	Emp/mil lig;	2,5	<b>3,3</b>	2,1	0,8
Indicador de suficiência de caixa	%	114,4	<b>108,4</b>	103,8	106,5
Despesa por consumo de energia elétrica	R\$/kWh	0,35	<b>0,27</b>	0,26	0,30

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SNIS

Quadro 1.13 Indicadores de Balanço das Companhias de Saneamento da Região

Item	Unid.	CAERN (RN)	CAGEPA (PB)	COMPESA (PE)	CAGECE (CE)
Liquidez corrente	-	1,60	<b>1,25</b>	3,71	1,54
Liquidez geral	-	0,82	<b>0,53</b>	1,71	0,65
Grau de endividamento	-	0,46	<b>0,38</b>	0,14	0,33
Margem operacional com depreciação	%	12,2	<b>7,6</b>	2,5	12,8
Margem operacional sem depreciação	%	19,5	<b>15,1</b>	6,0	24,1
Margem líquida com depreciação	%	0,9	<b>0,4</b>	0,1	7,8
Margem líquida sem depreciação	%	8,1	<b>7,9</b>	3,6	19,0
Retorno sobre o patrimônio líquido	%	0,8	<b>0,3</b>	0,0	3,9
Composição de exigibilidades	%	34,1	<b>37,9</b>	41,8	19,6

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SNIS

Quadro 1.14 Indicadores Operacionais Água e Esgotos - Companhias

Item	Unid.	CAERN (RN)	CAGEPA (PB)	COMPESA (PE)	CAGECE (CE)
Índice de atendimento total de água	%	72,7	<b>79,3</b>	72,3	57,1
Índice de atendimento urbano de água	%	92,4	<b>100,0</b>	90,7	74,4
Densidade economia de água por ligação	econ./lig.	1,15	<b>1,10</b>	1,12	1,15
Participação das economias residenciais água nas economias totais de água	%	94,0	<b>94,3</b>	95,3	94,4
Índice de macro-medição	%	74,2	<b>71,1</b>	52,0	99,7
Índice de hidromedidação	%	64,4	<b>87,8</b>	60,3	99,2
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	%	28,0	<b>46,1</b>	21,2	63,9
Índice de micromedição no consumo	%	72,9	<b>93,7</b>	62,9	99,2
Índice de fluoretação de água	%	0,0	<b>0,0</b>	0,0	67,3
Índice de consumo de água	%	39,2	<b>50,7</b>	33,7	64,4
Volume de água disponibilizado por economia	m <sup>3</sup> /mês.econ	28,0	<b>22,2</b>	29,7	18,5
Consumo médio de água por economia	m <sup>3</sup> /mês.econ	10,4	<b>10,4</b>	10,0	11,4
Consumo micromedido por economia	m <sup>3</sup> /mês.econ	11,2	<b>10,9</b>	9,6	11,4
Consumo de água faturado por economia	m <sup>3</sup> /mês.econ	12,6	<b>13,3</b>	12,7	13,7
Consumo médio per capita de água	l/hab.dia	108,2	<b>91,9</b>	89,7	133,5
Índice de consumo energia elétrica (água)	KWh/m <sup>3</sup>	0,55	<b>0,85</b>	0,83	0,53
Extensão de rede de água por ligação	m/lig.	8,5	<b>5,5</b>	7,4	7,5
Índice de faturamento de água	%	46,9	<b>64,1</b>	42,7	77,0
Índice de perdas de faturamento	%	53,1	<b>35,9</b>	57,3	23,0
Índice de perdas na distribuição	%	60,8	<b>49,3</b>	66,3	35,6
Índice bruto de perdas lineares	m <sup>3</sup> /dia.km	61,4	<b>58,4</b>	81,5	29,2
Índice de perdas por ligação	l/dia.lig	635,7	<b>389,2</b>	727,3	238,7
Índice de atendimento total de esgoto		17,4	<b>20,9</b>	15,1	21,8
Índice de atendimento urbano de esgoto	%	22,0	<b>27,8</b>	19,0	28,4
Índice de atendimento urbano de esgoto por município atendido com esgoto	%	30,2	<b>44,0</b>	28,5	34,2
Índice de coleta de esgoto	%	22,5	<b>38,9</b>	30,1	46,7
Índice de tratamento de esgoto	%	100,0	<b>97,1</b>	100,0	100,0
Índice de esgoto tratado por água consumida	%	22,5	<b>37,8</b>	30,1	46,7
Extensão de rede de esgotos por ligação	m/lig.	9,5	<b>6,7</b>	10,7	9,0
Índice de consumo de energia elétrica (esgotos)	KWh/m <sup>3</sup>	0,39	<b>0,14</b>	0,15	0,23

Fonte: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2008, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento SNIS

## 1.8 Controle Ambiental no Estado

O Sistema de Controle Ambiental no Estado da Paraíba, a nível estadual, é integrado pelo Conselho de Proteção Ambiental (COPAM); pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA); SERHMACT (Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia); Agência Executiva de Gestão das Águas do

Estado da Paraíba (AESAs); Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de João Pessoa (SEMAM); Associação Paraibana dos Amigos da Natureza (APAN); Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES).

Com a criação da AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba passou a contar com o órgão oficial que controla o uso da água e fornece a outorga do uso da água dos mananciais dos rios estaduais.

O COPAM, instituído pela Lei n.º 4.335, de 16 de dezembro de 1981, é o órgão colegiado que aprova as medidas recomendadas pela SUDEMA para utilização racional dos recursos ambientais. Recorrendo sempre ao parecer técnico da SUDEMA, o COPAM exerce o poder de polícia para prevenir e controlar a degradação da qualidade ambiental no território paraibano. Autoriza, através de licença, a instalação de atividades de estabelecimentos considerados como potencialmente poluidores e aplica multa a quem se apõe a legislação ambiental estadual.

A SUDEMA, instituída pela Lei n.º 4.033, de 20 de dezembro de 1987, é o órgão técnico de apoio ao COPAM. Entre as tarefas atribuídas a SUDEMA destacam-se:

- Medir, conhecer e controlar a degradação da qualidade ambiental, propondo medidas para seu equacionamento e limitação.
- Planejar, coordenar, supervisionar e executar atividades de aproveitamento dos recursos ambientais.
- Sugerir ao COPAM, medidas necessárias ao controle da degradação da qualidade ambiental, à proteção e ao aproveitamento dos recursos ambientais.

Além da Lei n.º 4.335, de 16 de dezembro de 1981, e do Decreto n.º 9.396, de 09 de março de 1982, a Paraíba dispõe de diversas normas, instruções, métodos e diretrizes, aprovadas pelo COPAM, que regulam a proteção ambiental no Estado.

No Município de João Pessoa foi criado no ano de 1990 o Instituto de Meio Ambiente - IMAM. Em 1993 o Município de João Pessoa criou ainda, a Secretaria de Meio Ambiente, que juntamente com o Conselho Municipal de Proteção Ambiental formam o Sistema de Meio Ambiente a nível municipal.

No ano de 1997, a Secretaria de Meio Ambiente foi anexada a uma nova secretaria denominada Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente.

Em 2005 a Secretaria de Meio Ambiente tornou-se uma Secretaria Executiva ligada a Secretaria de Planejamento, Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de João Pessoa. Em 2007 deixou de ser executiva para ser uma secretaria autônoma.

O IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, atua também de forma supletiva no licenciamento ambiental de atividades poluidoras quando estas atividades podem interferir em terrenos ou águas gerenciadas pela União.

## **2. DADOS E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE PROJETO**

## **2 DADOS E CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE PROJETO**

### **2.1 Histórico**

São Bentinho nasceu entre as fronteiras dos sítios São Bento ao norte, e Várzea Redonda, a Sul.

Sendo cortada pela BR-230 no Km – 391 que dá acesso de João Pessoa a Cajazeiras. E com acesso a rodovia estadual que interliga São Bentinho a Coremas.

No ano de 1937 um morador do Sítio Várzea Redonda, conhecido pelo nome de Sebastião José Pereira (Basto Pereira). Morava em terrenos de terceiros. Resolveu construir uma casa, e escolheu este lugar, apesar de ser um deserto sem vizinhos, e com nenhuma intenção de formar vila. Mas com o decorrer dos meses foram chegando os seus familiares e vizinhos para também se agrupar naquela área.

São Bentinho tornou-se um lugar movimentado com a transmutação de pessoas das cidades de Coremas, Condado, Pombal e outros, tornando um lugar aprazível.

Com estas conseqüências de animação dos moradores e vizinhos veio a idéias da construção de uma capela, continuaram com a idéia e foram falar com o proprietário do Sítio o Sr. Francisco Felino dos Santos, que doou 50 braças quadrada do terreno para construção da Capela. Ao registrar o terreno convidaram o Padre Acácio Estrela Rolim para o lançamento da pedra fundamental e o batizado da vila que denominou de Vieiopólis, em homenagem ao Monsenhor Valeriano Pereira de Sousa. Mas a comunidade não se adaptou a este nome e logo voltaram a chamar de São Bento.

Reuniram-se mais uma vez para decidir o Padroeiro da Capela de São Bento, todos optaram por São Francisco de Assis em homenagem ao Doador do terreno o Sr. Francisco Felinto.

### **2.2 Localização**

O município de São Bentinho está localizado no Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste e sudoeste com Cajazeirinhas, a Sul Catingueira, a leste Condado e a Norte Pombal. Ocupa uma área de 154,2km<sup>2</sup>, inserida nas folhas Piancó (SB. 24-Z-C-III) e Pombal (SB.24-Z-A-VI), escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1972. Os limites do município podem ser observados no Mapa de Recursos Minerais do Estado da Paraíba, na escala 1:500.000, resultante do convênio CPRM/CDRM, publicado em 2002. A sede municipal apresenta uma altitude de 287m e coordenadas geográficas de 37°43'44" longitude oeste e 06°54'03" de latitude sul.

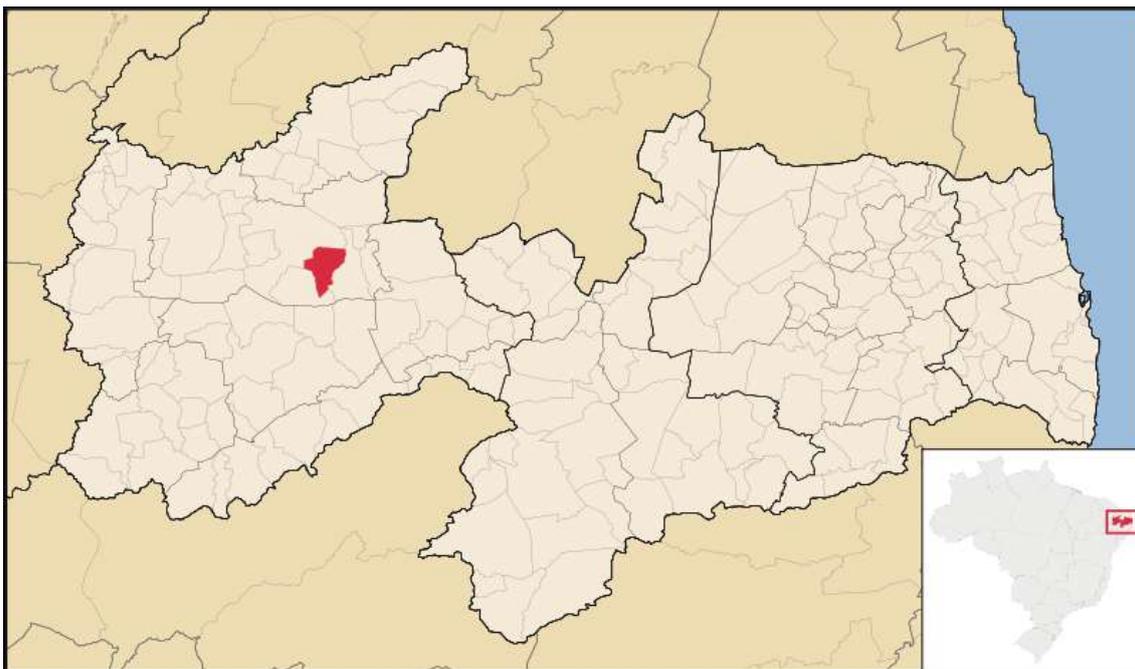


Figura 1. Mapa de Localização de São Bentinho

O acesso a partir de João Pessoa é feito através da BR-230 na qual se percorre cerca de 360 km, que constitui a distância da capital a sede municipal.

### 2.3 Relevo

A maior parte do território paraibano é constituída por rochas resistentes, e bastantes antigas, que remontam a era pré-cambriana com mais de 2,5 bilhões de anos. Elas formam um complexo cristalino que favorecem a ocorrência de minerais metálicos, não metálicos e gemas. Os sítios arqueológicos e paleontológicos, também resultam da idade geológica desses terrenos.

No litoral temos a Planície Litorânea que é formada pelas praias e terras arenosas. Na região da mata, temos os tabuleiros que são formados por acúmulos de terras que descem de lugares altos. No Agreste, temos algumas depressões que ficam entre os tabuleiros e o Planalto da Borborema, onde apresenta muitas serras, como a Serra de Teixeira, etc. e no sertão, temos uma depressão sertaneja que se estende do município de Patos até após a Serra da Viração.

O município de São Bentinho está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média e as *Elevações Residuais* com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

## 2.4 Hidrografia

No Estado da Paraíba os rios fazem parte de dois setores: os rios Litorâneos e os Rios Sertanejos. Os primeiros são rios que nascem na Serra da Borborema para desaguar no Oceano Atlântico, pode-se destacar: o Rio Paraíba que nasce no alto da Serra Jabitacá, no município de Monteiro, com uma extensão de 360 km de curso d'água e o maior rio do estado. Também podemos destacar outros rios, como o Rio Curimataú e o Rio Mamanguape.

Os segundos são os Rios Sertanejos que deságuam no litoral do Rio Grande do Norte. Destaca-se o Rio Piranhas, por ser muito importante para Sertão da Paraíba, pois através desse rio é feita a irrigação de grandes extensões de terras no sertão. Há ainda outros rios, como o Rio do Peixe, Piancó e o Rio Espinharas, todos afluentes do Rio Piranhas. Os rios da Paraíba estão inseridos na Bacia do Atlântico Nordeste Oriental e apenas os rios que nascem na Serra da Borborema e na Planície Litorânea são perenes. Os outros rios são temporários e correm em direção ao norte, desaguardo no litoral do Rio Grande do Norte.

A rede hidrográfica da Paraíba é composta por onze bacias. A bacia do rio Piranhas é a de maior potencial hídrico do Estado, drena toda a região sertaneja, seguindo direção SW - NE, tendo como rio principal o Piranhas, que nasce no Alto Sertão da Paraíba e deságua no litoral do Rio Grande do Norte.

Os divisores de água entre sua bacia e a dos rios Pajeú e Jaguaribe estabelecem a linha divisória entre a Paraíba e os Estados de Pernambuco e Ceará. Os principais componentes dessa bacia são os rios Piancó, Espinharas e o Rio do Peixe, estando nela situados os seguintes açudes: Coremas-Mãe d'Água, Boqueirão, Piranhas, São Gonçalo, Pilões, Condado, Engenheiro Ávidos e outros.

As principais sub-bacias do rio Piranhas são as do rio Piancó, Rio do Peixe, Espinharas e Seridó. A bacia do rio Paraíba está totalmente contida no Estado e recebe a drenagem de toda a porção sul do Planalto da Borborema. Seu principal rio é o Paraíba que tem sua nascente no Planalto da Borborema e se estende no sentido SW-NE, alcançando o Atlântico, onde forma importante estuário. É o mais extenso dos rios conseqüentes da Borborema Oriental. Este rio recebe pela margem esquerda afluentes importantes como o Taperoá, o Paraibinha e o Gurinhém. O divisor de águas entre sua bacia e a do rio Capibaribe desenvolve-se próximo à sua margem direita, estabelecendo o limite com o Estado de Pernambuco. No seu curso está localizado o açude Boqueirão de Cabaceiras nos municípios de Boqueirão e Sumé. São de maiores destaques, outros menores rios, como os de Soledade, Taperoá, Negrinho, Acauã, Bodocongó entre outros.

A bacia do rio Paraíba tem como sub-bacia o do rio Taperoá. Além das bacias dos rios Piranhas e Paraíba, têm-se as bacias dos rios Curimataú, Jacu, Camaratuba, Mamanguape, Miriri, Gramame, Abiaí, Guaju e a do Trairi que juntos formam a rede de drenagem do Estado.

Além dessas bacias hidrográficas, o Estado da Paraíba também foi dividido em regiões dos cursos dos rios:

- Piranhas – Regiões do Alto e Médio Piranhas
- Paraíba – Regiões do Alto, Médio e Baixo Paraíba

De acordo com a resolução nº 02, de 5 de novembro de 2003 (publicada no D.O.E. de 09/11/2003 e a atribuições do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH - do Estado da Paraíba, pela Lei nº 6.308, de 02/07/1996, e pelo Decreto nº 18.824, de 02/04/1997).

O município de São Bentinho encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, região do Médio Piranhas.

Seus principais tributários são os riachos: Belmonte, Várzea Redonda, Riachão, dos Currais, Melado, do Jacu, São Miguel e do Cedro, além dos córregos: do Pau Branco, Morcego, Jatobá e São Vicente.

Os principais corpos de acumulação são: o açude do Trovão e as lagoas da Ramada e de São Bento. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

## 2.5 Topografia, Hidrologia

O município de São Bentinho está inserido na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

A vegetação é basicamente composta por *Caatinga Hiperxerófila* com trechos de *Floresta Caducifólia*.

Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média e as *Elevações Residuais* com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

Na Paraíba, encontra-se Caatinga nos Cariris, no Curimataú, no Seridó e no Sertão. Todas estas zonas estão sob o domínio geral do clima semi-árido.

A Formação da Caatinga dos Cariris e do Curimataú apresenta semelhanças na composição e na estrutura. São no geral do tipo arbustivo-arbóreo, apresentando entre outras, as espécies: *Cereus jamacaru* DC (mandacaru); *Pilosocereus piahiensis* (facheiro); *Pilosocereus gounellei* Weber (xique-xique); *Bromelia laciniosa* Mart (macambira); *Neoglaziovia variegata* Mez (Caroá); *Caesalpinia pyramidalis* Tul (catingueira); *Mimosa* sp. (jurema).

Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média e as *Elevações Residuais* com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

### 2.5.1 Águas Superficiais

O município de São Bentinho encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, região do Médio Piranhas.

Seus principais tributários são os riachos: Belmonte, Várzea Redonda, Riachão, dos Currais, Melado, do Jacu, São Miguel e do Cedro, além dos córregos: do Pau Branco, Morcego, Jatobá e São Vicente.

Os principais corpos de acumulação são: o açude do Trovão e as lagoas da Ramada e de São Bento. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

### 2.5.2 Águas Subterrâneas

O levantamento realizado no município registrou a existência de 26 pontos d'água, sendo todos poços tubulares.

Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando os terrenos forem de serventia pública e, particulares, quando forem de uso privado. Existem 11 pontos d'água em terrenos públicos e 15 em terrenos particulares.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e, particulares, quando atendem apenas ao seu proprietário. 17 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 06 ao atendimento particular e 03 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: *poços em operação, paralisados, não instalados e abandonados*. Os *poços em operação* são aqueles que funcionavam normalmente. Os *paralisados* estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção ou quebra de equipamentos. Os *não instalados* representam aqueles poços que foram perfurados, tiveram um resultado positivo, mas não foram ainda equipados com sistemas de bombeamento e distribuição. E por fim, os *abandonados*, que incluem poços secos e poços obstruídos, representam os poços que não apresentam possibilidade de produção.

A situação dessas obras, levando-se em conta seu caráter público ou particular, é apresentada em números absolutos no Quadro 2.1., descritos abaixo:

Quadro 2.1 Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	11	4	2	-
Particular	-	4	1	1	-
Indefinido	1	-	1	1	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>

Em relação ao *uso da água*, 46% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 36% são utilizados para o uso doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral); 02% para agricultura; e 16% para dessedentação animal.

Verificou-se a existência de 06 poços particulares e 04 públicos não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 15 poços que estão em operação.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, 06 poços utilizam energia elétrica, sendo 04 particulares e 02 públicos, enquanto 12 poços utilizam outras formas de energia, sendo 06 particulares e 06 públicos.

A análise dos dados referentes ao cadastramento de pontos d'água executado no município permitiu estabelecer as seguintes conclusões: A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 2.2 a seguir:

Quadro 2.2 Situação atual dos poços cadastrados no município

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	-	7 (64%)	3 (27%)	1 (9%)	-	11 (42%)
Particular	1 (7%)	8 (53%)	3 (20%)	3 (20%)	-	15 (58%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
<b>Total</b>	<b>1 (4%)</b>	<b>15 (58%)</b>	<b>6 (23%)</b>	<b>4 (15%)</b>	<b>-</b>	<b>26 (100%)</b>

- 26 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: todos poços tubulares, sendo que 15 encontram-se em operação e 01 foi descartado (abandonado) por estar seco ou obstruído. Os 10 pontos restantes incluem os *não instalados* e os *paralisados*, por motivos os mais diversos. Estes poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitas análises em 20 amostras d'água, tendo 06 apresentado água doce e, 14, águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma urgente intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando à instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde existentes.
- Poços paralisados ou não instalados em virtude da alta salinidade e que possam ter uso comunitário, também devem ser analisados em detalhe (vazão, análise físico-química, no de famílias atendidas, etc.) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização.
- Deve ser analisada a possibilidade de treinamento de moradores das proximidades dos poços, para manutenção de bombas e dessalinizadores em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por fazer a comunicação à Prefeitura Municipal, em caso de problemas mais graves, para que sejam tomadas ou articuladas as medidas cabíveis.
- Importante chamar a atenção para o lançamento inadequado dos rejeitos dos dessalinizadores (geralmente direto no solo). É necessário que as prefeituras se empenhem no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de um receptáculo adequado, evitando a poluição do aquífero e a salinização do solo.
- Todos os poços devem ser submetidos a manutenção periódica para assegurar o seu pleno funcionamento, principalmente em tempos de estiagem prolongada. Por manutenção periódica entende-se um período, no mínimo anual, para retirada de equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além de limpeza do poço como um todo, possibilitando a recuperação ou manutenção das suas vazões originais.
- Para assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas em todos os poços ativos e paralisados, possíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc. O que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população beneficiária do poço.
- Quanto aos poços abandonados, devem ser tomadas medidas de contenção, como a colocação de tampas soldadas ou aparafusadas, visando evitar a contaminação do lençol freático, provocada pela queda acidental de pequenos animais e/ou pela introdução de corpos estranhos, especialmente os colocados por crianças, um fato muito comum nas áreas visitadas.

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas de condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada ao teor de sais dissolvidos sob a forma de íons.

Na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água.

Para as águas subterrâneas analisadas, a condutividade elétrica multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos.

Conforme a Portaria no 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano, o valor máximo permitido para os sólidos dissolvidos (STD) é 1.000 mg/l.

Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danifica as redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

0 a 500 mg/l	Água doce
501 a 1.500 mg/l	Água salobra
> 1.500 mg/l	Água salgada

Foram coletadas e analisadas amostras de 20 pontos d'água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 217,10 e 2652,00 mg/l, com valor médio de 812,44 mg/l. Observando o quadro 2.3, que classifica as águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salobra em 65% dos pontos amostrados.

Quadro 2.3 Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	5	-	1	-	6
Salobra	9	4	-	-	13
Salina	-	1	-	-	1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

De acordo com os estudos de água subterrânea do município constatou-se que o aquífero subterrâneo não oferece potencialidade suficiente para abastecer a cidade de São Bentinho.

## 2.6 Geomorfologia e Geologia

As feições que compõem o relevo da região Nordeste, na qual está incluída a porção da Paraíba identificada como Zona Fisiográfica, são de idade relativamente recente, formada em sua maioria, no Cenozóico.

A topografia é considerada sob o ponto de vista morfo-climático e morfo-estrutural por serem os aspectos climáticos, muitas vezes, responsáveis pelas alterações de relevo na região aqui denominada de região costeira da Paraíba.

### 2.6.1 Geomorfologia

O relevo do Estado da Paraíba apresenta-se de uma forma geral bastante diversificado, constituindo-se por formas de relevo diferentes, onde foram trabalhadas por diferentes processos, atuando sob climas distintos e sobre rochas pouco ou muito diferenciadas. A

topografia assume papel importante, com interferência de forma significativa no tocante ao clima, o que de certa forma tem atuado nas ocorrências de diversificações climáticas existentes no Estado.

A geomorfologia da Paraíba é dividida em dois grupos compreendidos pelos tipos climáticos mais significativos do Estado: úmido, sub-úmido e semi-árido. São eles: **Setor Oriental Úmido e Subúmido** e **Setor Ocidental Subúmido e Semi-árido**, tendo como linha divisória a Frente Oriental do Maciço da Borborema.

- **Setor Oriental Úmido e Subúmido**

- **Áreas sedimentares marinhas e flúvio-marinhas** - que compreendem:

- **Formações Recifais:** aparecem na sub-zona marítima, sendo comuns na costa paraibana, com bons exemplos nas praias de Tambaú, Bessa, Cabedelo, Barra de Mamanguape e Baía da Traição.

- **Baixada Litorânea:** compreende os terrenos planos, constituídos por sedimentos recentes, que ocupam as cotas mais baixas da orla marítima e adjacências. Fazem parte desta unidade de relevo os seguintes elementos: terraços de acumulação marinha, restingas, dunas, formas lacustres, mangues e várzeas (Brasil, 1972). Na Baixada Litorânea, o trabalho do mar e dos rios durante o Quaternário deu origem às praias, às restingas e aos estuários.

- **Áreas sedimentares continentais**

- **Baixo Planalto Costeiro:** superfície preservada e dissecada, colinas residuais e falésias;

- **Planícies Aluviais e Chapadas:** o Baixo Planalto Costeiro, as Planícies Aluviais e algumas Chapadas que se elevam a 500/600 metros, constituem as formas modeladas em terrenos sedimentares de origem continental que aparecem no Setor Oriental Úmido e Subúmido.

- **Áreas Cristalinas que englobam**

- Depressão Sublitorânea
  - Esporões do Maciço da Borborema
  - Escarpas Orientais do Maciço da Borborema

- **Setor Ocidental Sub-úmido e Semi-Árido**

- **Áreas Cristalinas** - que compreendem

- Superfície Aplainada do Maciço da Borborema
  - Maciços Residuais: Serras e Inselbergs
  - Depressão Tectônica do Curimataú
  - Pediplano Sertanejo

- **Áreas Sedimentares Continentais** - correspondendo às Chapadas e Depressão do rio do Peixe

A área de interesse está situada na região do Sertão Paraibano na microrregião de Sousa. A Depressão Sertaneja, importante unidade geomorfológica do nordeste, apresenta cotas altimétricas médias que vão desde os 250 aos 300 metros de altitude. Esta unidade apresenta-se entre as mais secas do estado.

## 2.6.2 Geologia

O Estado da Paraíba tem aproximadamente 89% de sua área estabelecida sobre rochas pré-cambrianas, sendo complementado por bacias sedimentares fanerozóicas, rochas vulcânicas cretáceas, coberturas plataformais paleógenas/neógenas e formações superficiais quaternárias.

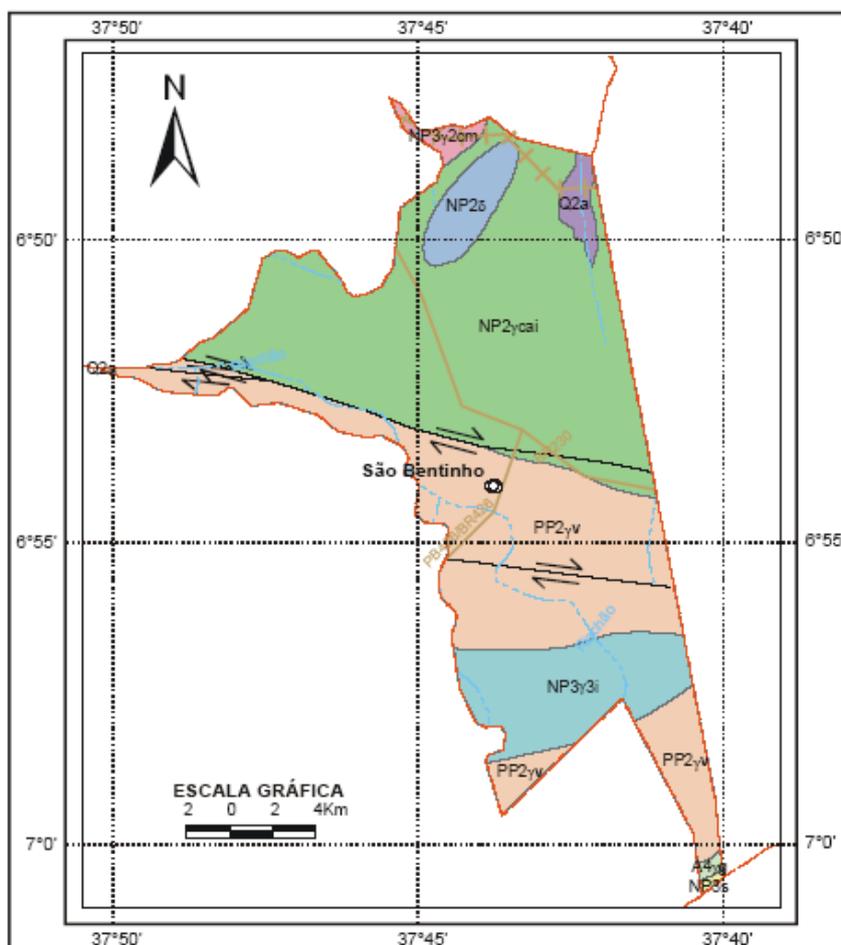
Na área pré-cambriana encontram-se exposições da denominada Província Borborema, um cinturão orogenético de idade meso a neoproterozóica. Estudos geocronológicos, conduzidos por diversos pesquisadores e os padrões aeromagnéticos levantados, permitiram a divisão da área pré-cambriana, de reconhecida complexidade estratigráfica, em compartimentos tectonoestratigráficos, que são segmentos crustais limitados por falhas ou zonas de cisalhamento, com estratigrafia e evolução tectônica definidas, específicas e distintas. São os terrenos pré-cambrianos, por sua vez, divididos em domínios Externos, Transversal, Rio Grande do Norte, Cearense e Médio Coreaú, separados entre si por lineamentos crustais brasileiros, que podem ou não representar suturas.

No Estado da Paraíba são identificadas representações dos domínios Cearenses, Rio Grande do Norte e Transversal, reunidos ou subdivididos em superterrenos e subprovíncias, respectivamente.

O domínio Cearense tem uma área bastante restrita no Estado de exposição, sendo representado pelo prolongamento da faixa de dobramentos (Orós-Jaguaribe FOJ), maiormente exposta no vizinho Estado do Ceará. O limite dessa faixa é a falha denominada de Porto Alegre, que passa no extremo noroeste do Estado.

O domínio do Rio Grande do Norte compreende uma faixa plataformal a turbidítica, de idade neoproterozóica, a faixa Seridó (FSE), e as rochas do embasamento, constituintes dos terrenos Rio Piranhas (TRP), Granjeiro (TGJ) e São José do Campestre (TJC), de idades arqueanas/paleoproterozóicas. Sobre este último terreno repousa uma representação da faixa Seridó, localmente denominada de Faixa Curimataú.

O limite meridional do domínio rio Grande do Norte é a falha principal da Zona de Cisalhamento Patos ou, simplesmente, Lineamento Patos, a partir do qual se desenvolve para o sul o chamado Domínio Transversal. Este domínio abrange, de oeste para leste, os seguintes compartimentos geotectônicos: a Faixa Piancó-Alto Brígida (FPB) e os terrenos Alto Pajeú (TAP), Alto Moxotó (TAM) e Rio Capibaribe (TRC). Estes compartimentos são limitados por acidentes de tectônica rígida de natureza cizalhante e/ou contracional identificadas como Linha sienitóide, Nappe de Serra de Jabitacá e Zona de Casalamento Cruzeiro do Nordeste.



### UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

#### Cenozóico

**Q2a** Depósitos aluvionares: areia, cascalho e níveis de argila

#### Neoproterozóico

**NP3y3i** Granitóides de Quimismo Indiscriminado: granitóides diversos 574 Ma U-Pb

**NP3y2cm** Suíte Calcálcálica de Médio a Alto K Itaporanga: granito e granodiorito porfíritico associado a diorito

**NP3s** Grupo Seridó (s): xisto, quartzito, mármore e rocha calcissilicática

**NP2s** Suíte Máfica: gabro, diorito e tonalito 763 Ma u-Pb

#### Paleoproterozóico

**PP2yv** Suíte Várzea Alegre: ortogneisse tonalítico-granodiorítico e migmatito 2098 Ma U-Pb

**PP2ycal** Complexo Caicó: ortogneisse diorítico a granítico com restos de supraarcastais 2300 Ma U-Pb

#### Neoarqueano

**A4g** Complexo Granjeiro (γ): ortogneisse TTG 2541 Ma U-Pb

### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

FALHA OU ZONA DE CISALHAMENTO TRANSCORRENTE DEXTRAL

### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Sede

Limites

Rodovias

Rios

Ferrovias

Figura 3. Mapa Geológico de São Bentinho

Fonte: Atlas Digital dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Estado da Paraíba, CPRM

## 2.7 Climatologia

O clima é do tipo Aw', *Tropical Semi-Árido*, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm.

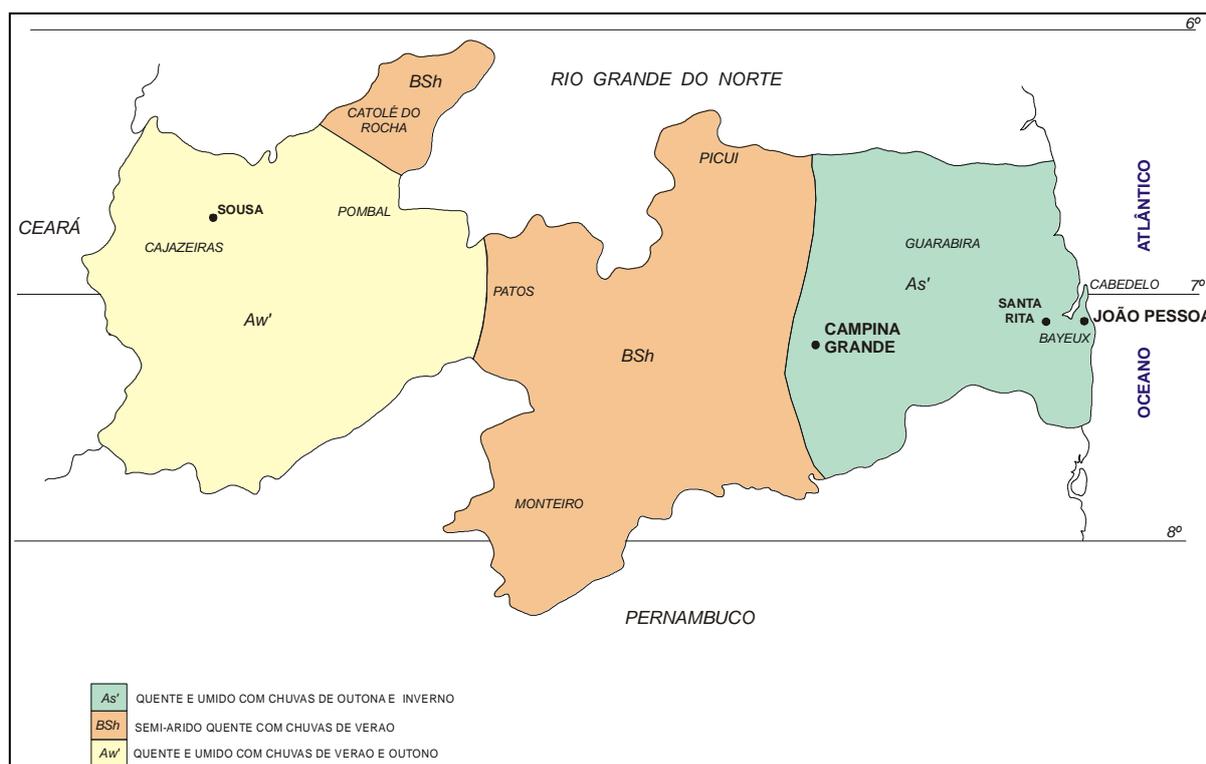


Figura 4. Tipos de Clima

### 2.7.1 Pluviometria

A Paraíba está situada dentro da faixa dos ventos de Sudeste ou Alísios. Conseqüentemente, a distribuição e a quantidade de chuvas estão na dependência da posição das massas de ar, sistema de ventos e do relevo.

Levando-se em consideração a influência do relevo e do vento, pode-se estabelecer três faixas de zonas:

- Faixa úmida Oriental com totais variando entre 1200 e 800 mm
- Faixa do Planalto da Borborema com totais anuais entre 350 e 700 mm
- Faixa Ocidental do Estado com totais anuais entre 700 e 1200 mm

Quadro 2.4 Precipitação pluviométrica mensal em (mm) da cidade de São Bentinho

São Bentinho	
Meses	(mm)
Janeiro	35,6
Fevereiro	235,7
Março	96,8
Abril	77,7
Maio	91,2
Junho	15,7
Julho	31,4
Agosto	0,0
Setembro	0,0
Outubro	0,0
Novembro	0,0
Dezembro	0,0
<b>Total</b>	<b>584,1</b>

Fonte: Anuário Estatístico (2008), IDEME

Quadro 2.5 Chuvas acumuladas

Município/Posto	São Bentinho
Total	371,7
Climatologia Anual (mm)	372,4
Desvio Padrão (mm)	-0,7
Desvio Padrão (%)	-0,2

Fonte: Anuário Estatístico (2008), IDEME

Com relação ao regime pluviométrico, observamos que as chuvas ocorrem com maior intensidade no 1º semestre do ano. O trimestre mais chuvoso corresponde aos meses de fevereiro, março e abril. A época seca inicia-se no mês de agosto, se estendendo até dezembro com um total de 5 meses.

## 2.8 Resíduos Sólidos

Quadro 2.6 Proporção de Moradores por Tipo de Destino de Lixo

Localidade		Coletado	Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado	Outro destino
São Bentinho	1991	-	-	-	-	-
	2000	57,1	11,6	-	5,5	25,7
Paraíba	1991	43,2	2,8	0,4	33,6	19,9
	2000	63,6	12,4	0,8	13,1	10,1

Fonte: IBGE/Censos Demográficos

## 2.9 Comunicações

O sistema de comunicação integra a textura urbana, tanto na demanda de solo, quanto na efetivação de sua função sócio-cultural.

Com a privatização do Sistema Telebrás, em 1998, o acesso à telefonia, fator básico de modernização, viveu uma forte expansão. Na Paraíba, de acordo com os dados da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações), o número de acessos à telefonia fixa evoluiu de 139 mil em 1994, para 593 mil, em fevereiro de 2002.

O avanço mais expressivo foi na telefonia celular: a quantia de aparelhos em uso cresceu de 6,5 mil em 1994 para 291,4 mil, em 2001. A maior disponibilidade de infra-estrutura em telecomunicações permitiu o incremento da internet no País. O total de brasileiros com acesso à rede mundial de computadores saltou de 170 mil em 1996 para 12 milhões em 2001. E o País está presente na Internet II, rede de comunicação em alta velocidade voltada à conexão de universidades e centros de pesquisas.

A Paraíba participa deste crescimento, fazendo parte da Rede Metropolitana de Alta Velocidade (REMAV) do Nordeste. Esta rede resulta da parceria de órgãos do Governo Federal (Ministério da Ciência e Tecnologia, CNPq e Rede Nacional de Pesquisas), com centros de pesquisa, universidades e o setor privado – empresas do setor de telecomunicações que criaram redes experimentais para testes de novos serviços e aplicações.

O serviço de telefonia pública é prestado, em João Pessoa assim como em todo estado, pela empresa Oi Fixo, controladora do sistema telefônico convencional, pela TIM, pela Claro, Vivo e Oi controladoras do sistema telefônico celular, Banda A e B, respectivamente.

A cidade de São Bentinho, de acordo com o Anuário estatístico de 2008, possui as seguintes linhas telefônicas:

Quadro 2.7 Número de telefones instalados e em serviço

São Bentinho	Instalado	Em Serviço
2004	137	112
2005	137	100
2006	2.382	1.266
2007	82	154

Fonte: Anuário Estatístico (2008), IDEME

## 2.10 Educação

De acordo com Censo Educacional realizado pelo IBGE para a cidade de São Bentinho temos as seguintes informações:

Quadro 2.8 Ensino - matrículas, docentes e rede escolar da cidade de São Bentinho

Descrição	Valor	Unidade
Matrícula - Ensino fundamental	666	Matrículas
Matrícula - Ensino fundamental - escola pública estadual	115	Matrículas
Matrícula - Ensino fundamental - escola pública municipal	551	Matrículas
Matrícula - Ensino médio	161	Matrículas
Matrícula - Ensino médio - escola pública estadual	161	Matrículas
Matrícula - Ensino pré-escolar	107	Matrículas
Matrícula - Ensino pré-escolar - escola pública municipal	107	Matrículas
Docentes - Ensino fundamental	40	Docentes
Docentes - Ensino fundamental - escola pública estadual	9	Docentes
Docentes - Ensino fundamental - escola pública municipal	31	Docentes
Docentes - Ensino médio	11	Docentes
Docentes - Ensino médio - escola pública estadual	11	Docentes
Docentes - Ensino pré-escolar	7	Docentes
Docentes - Ensino pré-escolar - escola pública municipal	7	Docentes
Escolas - Ensino fundamental	4	Escolas
Escolas - Ensino fundamental - escola pública estadual	1	Escolas
Escolas - Ensino fundamental - escola pública municipal	3	Escolas
Escolas - Ensino médio	1	Escolas
Escolas - Ensino médio - escola pública estadual	1	Escolas
Escolas - Ensino pré-escolar	3	Escolas
Escolas - Ensino pré-escolar - escola pública municipal	3	Escolas

Fontes: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2008

## 2.11 Saúde

Atualmente, a cidade de São Bentinho disponibiliza aos usuários um Centro de Saúde de acordo com Siab/IBGE em junho de 2004. Com relação à mortalidade infantil a cidade de São Bentinho, apresentou entre 2002 e 2008 os seguintes resultados:

Quadro 2.9 Taxa de Mortalidade Infantil por 1.000 nascidos vivos

Localidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
São Bentinho**	65,6	16,9	16,9	14,7	22,2	-	200,0
Paraíba	23,0	22,1	21,0	18,9	18,0	18,3	16,9
Brasil	19,3	18,9	17,9	17,0	16,4	15,7	15,0

Fonte: Ministério da Saúde

\*\*considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

A taxa de mortalidade infantil, expressa pelo número de óbitos de menores de um ano por mil nascidos vivos (no mesmo ano), é indicador não apenas das condições de vida da

população. No que pese à sua importância, há que se considerar, todavia, o sub-registro dos nascidos vivos, bem como do obituário, principalmente nesta faixa etária, o que concorre para obscurecer a realidade enfocada.

Quadro 2.10 Taxas de Mortalidade Infantil por 1000 Nascidos Vivos segundo o Nordeste e a Paraíba (%)

Ano	Brasil	Nordeste	Paraíba
1970	115,0	146,0	163,0
1976	---	150,9	206,2
1977	---	139,7	204,5
1978	---	126,3	181,1
1979	---	114,8	165,4
1980	---	132,0	174,0
1990	48,0	74,3	---
1994	---	63,1	65,5
2000	35,3	56,0	63,8
2005	17,0	20,4	18,9

Fonte: IBGE, 2005

Quadro 2.11 Taxas de Mortalidade Infantil segundo principais cidades da Paraíba (%)

Município da Paraíba	2000	2001	2002	2003	2004	2005
João Pessoa	19,89	16,43	15,71	15,97	17,45	17,55
Campina Grande	35,24	21,68	23,63	19,64	22,05	23,67
Cabedelo	15,87	14,25	16,53	19,68	13,45	15,49
Bayeux	10,3	19,28	23,68	22,31	17,53	16,52
Santa Rita	34,2	19,82	16,05	20,99	24,66	19,59
Sousa	11,45	9,17	11,25	12,14	14,86	11,00

Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS

## 2.12 Perfil Sócio-Econômico

O município foi criado pela lei nº 5.933 de 29 de Abril de 1994 e instalado em 01 de Janeiro de 1997. De acordo com último censo do IBGE, a comunidade conta com uma população de 3.589 habitantes dos quais 1784 são homens e 1.805 mulheres.

O número de alfabetizados com idade igual ou superior a 10 anos é de 2.012 o que corresponde a uma taxa de alfabetização de 69,0%.

A cidade conta com cerca de 904 domicílios particulares, destes 526 possuem esgotamento sanitário, 551 são atendidas pelo sistema estadual de abastecimento de água e um total de 543 com coleta de lixo.

No setor de saúde o atendimento é prestado por 02(duas) unidades ambulatoriais.

A educação conta com o concurso de 8 estabelecimentos de ensino fundamental e de 1 de ensino médio.

O número de empresas cadastradas e atuantes com CNPJ é de 17. A agricultura constitui a principal atividade econômica da comunidade.

Quadro 2.12 Dados das cidades da Paraíba como o melhor IDH – ano 2000

Município	Esperança de vida ao nascer (em anos)	Taxa de alfabetiz. de adultos (%)	Taxa bruta de freq. Escolar (%)	Renda per capita (R\$ de 2000)	Índice de longevid. (IDHM-L)	Índice de Educação (IDHM-E)	Índice de renda (IDHM-R)	Índice de Desenvolv. Humano Municipal (IDH-M)	Classif. na UF
João Pessoa	68,22	87,67	90,21	334,69	0,720	0,885	0,743	0,783	1
Cabedelo	67,37	83,65	84,01	302,76	0,706	0,838	0,726	0,757	2
Campina Grande	63,47	82,88	87,45	226,09	0,641	0,844	0,678	0,721	3
Várzea	67,27	83,97	82,49	105,15	0,705	0,835	0,550	0,696	4
Bayeux	67,37	78,71	82,08	114,37	0,706	0,798	0,564	0,689	5
Boa Vista	68,11	78,31	77,27	116,30	0,718	0,780	0,567	0,688	6
Cajazeiras	66,50	72,75	80,96	148,40	0,692	0,755	0,607	0,685	7
Cabaceiras	66,06	80,30	85,81	100,45	0,684	0,821	0,542	0,683	8
Patos	63,51	75,06	80,29	163,21	0,642	0,768	0,623	0,678	9
Santa Luzia	67,27	73,78	79,04	117,54	0,705	0,755	0,568	0,676	10

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- IPEA, 2000

Quadro 2.13 Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal, 1991 e 2000 da cidade de São Bentinho

Município	São Bentinho
IDHM, 1991	0,480
IDHM, 2000	0,626
IDHM - Renda, 1991	0,398
IDHM - Renda, 2000	0,497
IDHM - Longevidade, 1991	0,561
IDHM - Longevidade, 2000	0,681
IDHM - Educação, 1991	0,482
IDHM - Educação, 2000	0,701

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2000

Quadro 2.14 Dados do IDH do Brasil – ano 2005

Dados	Brasil
Valor do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	0,800
Esperança de vida ao nascer (em anos)	71,7
Taxa de Alfabetização de adultos (% 15 anos e mais)	88,6
Taxa de escolarização bruta combinada dos ensinos primário, secundários e superior (%)	87,5
PIB per capita (dólares PPC)	8,402
Índice de esperança de vida	0,779
Índice de educação	0,883
Índice do PIB	0,740
Ordem do PIB per capita (dól PPC) menos ordem IDH	-3
Posição no ranking	70

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- IPEA, 2005

Quadro 2.15 Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano do Brasil

Ordem do IDH	Brasil
1975	0,649
1980	0,685
1985	0,700
1990	0,723
1995	0,753
2000	0,789
2005	0,800

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2005

Segundo levantamento do IBGE, a distribuição de renda dos chefes de família em São Bentinho no ano 2000 era:

Quadro 2.16 Distribuição de Renda dos Chefes de Família - São Bentinho

Rendimento	Valor (R\$)	Quantidade (pessoas)	Quantidade (Acumulado)	Total (Renda Média)	% do Total
Sem rendimento	0	48	48	-	5,31%
Até 1/4	63,75	33	81	2.103,75	3,65%
Mais de ¼ a ½	170,00	63	144	10.710,00	6,97%
Mais de ½ a ¾	318,75	80	224	25.500,00	8,85%
Mais de ¾ a 1	446,25	415	639	185.193,75	45,91%
Mais de 1 a 1 ¼	573,75	25	664	14.343,75	2,77%
Mais de 1 ¼ a 1 ½	701,25	55	719	38.568,75	6,08%
Mais de 1 ½ a 2	892,50	89	808	79.432,50	9,85%
Mais de 2 a 3	1.275,00	44	852	56.100,00	4,87%
Mais de 3 a 5	2.040,00	30	882	61.200,00	3,32%
Mais de 5 a 10	3.825,00	12	894	45.900,00	1,33%
Mais de 10 a 15	6.375,00	8	902	51.000,00	0,88%
Mais de 15 a 20	8.925,00	1	903	8.925,00	0,11%
Mais de 20 a 30	12.750,00		903	-	0,00%
Mais de 30	22.950,00	1	904	22.950,00	0,11%
<b>Total</b>		<b>904</b>	<b>904</b>	<b>665,85</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: IBGE – Censo 2000

Obs.: Salário Mínimo = R\$ 510,00

<b>Baixa Renda</b> (menor que 3 SM)	882	94,25%
<b>Média Renda</b> (maior que 3 SM e menor que 10 SM)	12	4,65%
<b>Alta Renda</b> (maior que 10 SM)	10	1,11%

### **3. INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO EXISTENTE**

### 3 INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO EXISTENTE

A operação, manutenção e comercialização dos serviços de água e esgotos da cidade de São Bentinho estão a cargo da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, através da Gerência do Espinharas.

De forma geral, no que se refere ao abastecimento de água, esse sistema possui as características a seguir:

- O índice de micromedicação de São Bentinho é de 69,35%, necessitando ser ampliado para 100%, pois índices de micromedicação baixos favorecem o aumento dos desperdícios e, conseqüentemente, contribui para o desequilíbrio entre a oferta e a demanda dos serviços.
- Falta de proteção dos mananciais de superfície, especialmente o uso agrícola, sem controle na bacia hidrográfica, o que acarreta inconvenientes às unidades de captação, compromete a qualidade da água e favorece a prática de atividades incompatíveis com os usos preponderantes da água.
- Falta de uma setorização mais rígida que permita a adoção de um programa de controle de perdas por setor de distribuição.

Esses inconvenientes comprometem a qualidade dos serviços prestados à população.

Quanto ao esgotamento sanitário, predominam as soluções individuais sendo os despejos lançados em fossas sépticas, ou a céu aberto, ou em valetas e córregos. O tratamento é inadequado com uma eficiência muito baixa.

Como o conhecimento do funcionamento dos sistemas será relevante na elaboração dos projetos de suas futuras ampliações são a seguir, abordados a composição básica de cada um deles e as condições operacionais de suas unidades constitutivas, de acordo com as informações fornecidas pela CAGEPA e complementadas com os dados coletados na visita realizada à cidade. A coleta destas informações foi realizada visando aproveitar ao máximo as unidades operacionais existentes, com um mínimo de intervenção.

#### 3.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

O Sistema de Abastecimento de Água Existente na cidade de São Bentinho é operado pela Companhia de Água e Esgotos do Estado da Paraíba - CAGEPA apresentando deficiências, no que se refere à captação, tratamento, reservação e distribuição.

##### 3.1.1 Manancial

De superfície, denominado de Barragem Nível do Rio Piancó com capacidade 1.358.000,000m<sup>3</sup>. A vazão máxima a ser derivada do reservatório desta Barragem é de 14,94 l/s (2040), bastante inferior à vazão regularizada com garantia de 100%, deste reservatório que é de 7.098,42 l/s. Conforme estudos elaborados no âmbito do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional pela AESA o manancial possui a seguinte capacidade de regularização:

- Vazão de regularização com 100% de garantia ..... 7.098,42 l/s
- Vazão de regularização com 95% de garantia ..... 9.034,35 l/s
- Vazão de regularização com 90% de garantia ..... 10.280,28 l/s

A Água Bruta do manancial é de boa qualidade conforme comprovam as análises físico-químicas e bacteriológicas do citado manancial. Desta forma, o Rio Piancó tem capacidade de abastecer com qualidade e vazão disponível a ampliação do futuro sistema de abastecimento de água da cidade de São Bentinho.

### 3.1.2 Captação

A captação é realizada através de flutuantes no Rio Piancó.

### 3.1.3 Recalque

**a) Elevatória de Água Bruta (EEAB1)** - Flutuante: É equipada com cinco conjuntos. Dois conjuntos têm moto-bomba com potência de 30cv e três conjuntos com potência de 110cv cada um.

**b) Elevatória de Água Bruta (EEAB2)**: É equipada com cinco conjuntos. Dois conjuntos têm moto-bomba com potência de 75cv e três conjuntos com potência de 600cv cada um.

**c) Elevatória de Água Bruta (EEAB3)**: É equipada com cinco conjuntos. Dois conjuntos têm moto-bomba com potência de 25cv e três conjuntos com potência de 500cv cada um.

**d) Elevatória de Água Tratada (EEAT1)**: É equipada com um conjunto, moto-bomba com capacidade de recalcar a vazão de 6,0l/s contra uma altura manométrica de 15mca, rotação de 3450 rpm e potência de 4,0cv.

As Estações Elevatórias deste sistema de abastecimento de água se apresentam em bom estado de conservação.

### 3.1.4 Adução

**a) Adutora de Água Bruta (EEAB1 Flutuante - EEAB2)**

**b) Adutora de Água Bruta (EEAB2 - ETA)**: É constituído de três trechos, onde um dos trechos possui diâmetro de 100 mm em material PVC.

**c) Adutora de Água Tratada (EEAT1 - REL)**: É constituído de um trecho com diâmetro de 75 mm em material PVC.

### 3.1.5 Tratamento

A Estação de Tratamento de Água é do tipo convencional A12, pré-moldada em fibra de vidro, dimensionada para a vazão de 85 l/s.

Na referida unidade de tratamento, é utilizado sulfato de alumínio granulado para a floculação da água bruta, cal para a correção do pH e cloro gasoso para a desinfecção da água tratada após filtração.

### 3.1.6 Reservação

Existem dois reservatórios de distribuição, sendo: um Reservatório Apoiado – RAP com capacidade de 16m<sup>3</sup> e um Reservatório Elevado REL com capacidade de 100m<sup>3</sup>.

Quadro 3.1 Evolução, demandas e reservação necessária

Ano	População (hab.)		Per Capita c/ Perdas 25% (l/hab.dia)	Vazões (l/s)				Reservação		
	Total	Atendida		Média	Máx. diária	Máx. hor.	Máx. diária + 5%	Necess. (m <sup>3</sup> )	Exist.	Déficit / Superávit
2000	2.228	2.129	150,00	3,70	4,44	6,65	4,66	128	116	-12
2001	2.303	2.201	150,00	3,82	4,59	6,88	4,81	132	116	-16
2002	2.381	2.275	150,00	3,95	4,74	7,11	4,98	137	116	-21
2003	2.462	2.352	150,00	4,08	4,90	7,35	5,15	141	116	-25
2004	2.545	2.432	150,00	4,22	5,07	7,60	5,32	146	116	-30
2005	2.631	2.514	150,00	4,36	5,24	7,86	5,50	151	116	-35
2006	2.720	2.599	150,00	4,51	5,41	8,12	5,69	156	116	-40
2007	2.812	2.687	150,00	4,66	5,60	8,40	5,88	161	116	-45
2008	2.896	2.767	150,00	4,80	5,77	8,65	6,05	166	116	-50
2009	2.983	2.851	150,00	4,95	5,94	8,91	6,24	171	116	-55
2010	3.072	3.011	150,00	5,23	6,27	9,41	6,59	181	116	-65
2011	3.165	3.165	150,00	5,49	6,59	9,89	6,92	190	116	-74
2012	3.260	3.260	150,00	5,66	6,79	10,19	7,13	196	116	-80
2013	3.357	3.357	150,00	5,83	6,99	10,49	7,34	201	116	-85
2014	3.458	3.458	150,00	6,00	7,20	10,81	7,56	207	116	-91
2015	3.562	3.562	150,00	6,18	7,42	11,13	7,79	214	116	-98
2016	3.669	3.669	150,00	6,37	7,64	11,46	8,03	220	116	-104
2017	3.779	3.779	150,00	6,56	7,87	11,81	8,27	227	116	-111
2018	3.892	3.892	150,00	6,76	8,11	12,16	8,51	234	116	-118
2019	4.009	4.009	150,00	6,96	8,35	12,53	8,77	241	116	-125
2020	4.129	4.129	150,00	7,17	8,60	12,90	9,03	248	116	-132
2021	4.245	4.245	150,00	7,37	8,84	13,26	9,29	255	116	-139
2022	4.364	4.364	150,00	7,58	9,09	13,64	9,55	262	116	-146
2023	4.486	4.486	150,00	7,79	9,35	14,02	9,81	269	116	-153
2024	4.611	4.611	150,00	8,01	9,61	14,41	10,09	277	116	-161
2025	4.740	4.740	150,00	8,23	9,88	14,81	10,37	284	116	-168
2026	4.873	4.873	150,00	8,46	10,15	15,23	10,66	292	116	-176
2027	5.010	5.010	150,00	8,70	10,44	15,66	10,96	301	116	-185
2028	5.150	5.150	150,00	8,94	10,73	16,09	11,27	309	116	-193
2029	5.294	5.294	150,00	9,19	11,03	16,54	11,58	318	116	-202
2030	5.442	5.442	150,00	9,45	11,34	17,01	11,91	327	116	-211

O volume total dos reservatórios existentes deve ser ampliado em sua capacidade de armazenamento adicionando no mínimo 211 m<sup>3</sup> ao seu volume total de reservação, de acordo com o quadro acima descrito, para suprir o abastecimento da cidade até o ano de 2030.

### 3.1.7 Rede de Distribuição

Foi realizado um levantamento topográfico na cidade, caracterizando toda a rede de distribuição existente, que será especificada no quadro a seguir:

Quadro 3.2 Rede de Distribuição Existente

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material (m)
50	6.570,24	PVC JE
75	526,55	PVC JE
100	497,98	PVC JE
150	388,80	PVC JE
<b>Total</b>	<b>7.983,57</b>	

Será necessária a complementação da rede de distribuição de forma a atender a universalização do Sistema de abastecimento de água.

Informamos ainda que a Rede de Distribuição se apresenta em bom estado de conservação, com os vazamentos sendo retirados pelo pessoal da CAGEPA, que opera o sistema, ou em

casos especiais, recebe o apoio da Regional da Borborema, localizada na cidade de Campina Grande.

Não foi possível coletar dados sobre a idade da rede existente, pois a CAGEPA não possui estes dados.

### 3.1.8 Ligações Domiciliares

O sistema de abastecimento de água operado pela CAGEPA possui as seguintes características:

Quadro 3.3 Dados Operacionais de Água de São Bentinho

São Bentinho		
Número de Economias Ativas	Residencial	748
	Comercial	15
	Industrial	0
	Pública	20
	Total	783
	Medidas	543
Economias Cadastradas		997
Economias Não Medidas		240
Número de Ligações Ativas	Medidas	540
	Total	779
Número de Ligações Reais		993
Ligações Cadastradas Desligadas		214
Volume Consumido		55.984
Volumes (m <sup>3</sup> )	Faturado Medido	54.721
	Faturado Total	76.201
	Micromedidos	34.504
	Produzido	161.067
Extensão da Rede (m)		7.940
Número de Funcionários		20
População Atendida (%)		70,20%
Volume Faturado por Economia		10,81
Ligações por Empregado		39
Índice de Perdas de Faturamento		46,45%
Extensão rede/ ligação		10,19
Índice de micromedição		69,35%

Fonte: CAGEPA, set 2008

### 3.1.9 Macro e Micromedição

O sistema possui macromedição instalada na entrada da ETA; quanto a micromedição o índice de hidrometração é da ordem de 69,35% com a grande maioria dos hidrômetros possuindo mais de dez anos de funcionamento na rede de distribuição, afetando conseqüentemente a precisão dos mesmos e dificultando uma análise das perdas do sistema.

### 3.1.10 Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

#### 3.1.10.1 Projetos Existentes

No arquivo técnico vinculado a Gerência de Projeto da CAGEPA constatou-se a existência dos seguintes estudos e projetos:

- 1 Projeto do Sistema de Abastecimento de Água de Santa Luzia
  - Data de Elaboração 1974
  - Data do Horizonte de Projeto 1994
  - Responsável Técnico Soplasa

### **3.1.10.2 Proteção do Manancial**

A Barragem de Nível do Rio Piancó, como a maioria das Barragens e Açudes construídos na região do Semi-árido não é protegida ambientalmente, sem qualquer vigilância, mas possui cerca, delimitando ou impedindo o acesso de animais e o uso da água do manancial a montante da captação.

Com relação ao uso da bacia hidrográfica constatamos o plantio de culturas forrageiras como capim e palma que servem de alimento para as culturas de bovinos, caprinos e ovinos em regime extensivo.

Com relação à poluição, foi detectado o plantio de vazantes, culturas frutíferas e hortaliças na área de montante com aplicação de fertilizantes e de defensivos agrícolas, culturas forrageiras e presença de bovinos e caprinos em pastoreio. Não foram identificados focos potencialmente poluidores como a presença de matadouros, postos de lavagens, despejos industriais, atividades ceramista e de exploração mineral.

### **3.1.10.3 Controle Operacional**

O sistema de abastecimento de água está operando nas seguintes condições:

- Unidade de produção: operam 24 horas para evitar intermitência e racionamento do fornecimento de água, pois o sistema não possui capacidade de atender a demanda de água da cidade.
- A pressão de operação da adutora de água bruta é da ordem de 15 mca, no trecho entre a cota da soleira da barragem e a cota da chegada no poço de sucção da elevatória na área da casa de química.
- As pressões máximas e mínimas na rede podem estimadas, em função do desnível entre o reservatório de distribuição para os pontos mais altos e mais baixos da localidade, em 250,00 e 222,00, e são perfeitamente compatíveis com o porte da localidade.
- Somente uma das unidades operacionais possui macromedidores que permitam uma análise consistente do volume produzido e das perdas do sistema.
- O sistema não conta com a automação das estações elevatórias, sendo a operação das mesmas feitas através do controle manual de operadores.

### **3.1.10.4 Estado de Conservação do Sistema**

O Estado de conservação das diversas unidades do sistema de modo geral é considerado satisfatório, havendo necessidade das seguintes providências:

- Foi elaborado cadastro atualizado da rede de distribuição cuja extensão atual é da ordem de 7.983,57 metros.
- Substituir os hidrômetros instalados com mais de dez anos de uso (76%).
- Ampliar a rede de distribuição para atender a universalização dos serviços de abastecimento de água.

### **3.1.10.5 Recomendações para o Projeto de Água**

Com base no diagnóstico foram elaboradas as seguintes recomendações para a elaboração do projeto de ampliação do sistema de abastecimento de água:

- Aproveitar o projeto do sistema produtor de abastecimento de água da Barragem de Nível do Rio Piancó, que se encontra em funcionamento, adequando as cações de projeto às demandas da cidade.

- O manancial escolhido continuaria a ser a Barragem de Nível do Rio Piancó, com capacidade de 1.358.000.000m<sup>3</sup> e vazão regularizada com garantia de 100% de 7.098,42 l/s.
- Projeto de uma Estação de Tratamento de Água com Tratamento convencional, considerando ainda a recuperação de água de lavagem dos filtros e decantadores.
- Ampliar a capacidade de reservação do REL de 100m<sup>3</sup> para 320m<sup>3</sup> para atender o consumo previsto no ano de 2030.
- Ampliar a rede de distribuição, considerando os loteamentos existentes e a área de expansão.
- Implantar projeto de automação para otimizar operação e diminuição do efetivo operacional de mão-de-obra.
- Implantar programa de controle de perdas com enfoque na macromedição das unidades de produção e micromedição em 100% das ligações.

### 3.1.10.6 Fotos do Sistema de Abastecimento de Água Existente



Igreja Matriz



Reservatório Elevado de 100m<sup>3</sup> e ETA



Detalhe da placa da ETA Compacta



Prefeitura Municipal



Estação de Tratamento de Água



RAP capacidade 16m<sup>3</sup>

### 3.2 Sistema Existente de Esgotos Sanitários

A cidade não possui sistema de esgotamento sanitário.

#### 3.2.1 Projetos Existentes

Não foi localizado qualquer projeto existente seja no arquivo técnico da CAGEPA ou na Prefeitura Municipal.

#### 3.2.2 Fotos de Visita à Cidade de São Bentinho



Igreja Matriz



Várzea alagada no rio Piencó poluída com esgotos

## **4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS**

## 4 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS

### 4.1 Estudo Populacional da cidade de São Bentinho

#### 4.1.1 Histórico Populacional do Município São Bentinho

De acordo com os resultados dos censos demográficos realizados pelo IBGE, apresentamos a seguir os dados históricos referentes à evolução populacional do município de São Bentinho.

Quadro 4.1 Dados Históricos do Município de São Bentinho

Ano	População			Tx Cresc. Geom. Méd. (% a.a)			Índice de Urbanização	Tx de Ocup. Urbana (hab./Dom)
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total		
1980								
1991	1.652	1.365	3.017				54,76%	4,30
1996	1.861	1.142	3.003	2,41	(3,50)	(0,09)	61,97%	4,05
2000	2.228	1.361	3.589	4,60	4,48	4,56	62,08%	3,80
2010	2.845	1.293	4.138	2,47	(0,51)	1,43	68,75%	3,45

Fonte: IBGE

Os dados populacionais considerados para os estudos de projeção de população foram os da população urbana da sede municipal. Com base nos dados históricos acima, podemos tecer as seguintes considerações:

- A taxa de crescimento urbano da sede municipal indica um bom ajuste às curvas de ajuste e regressão. As taxas negativas de crescimento rural são motivadas pela transferência da população rural para a população urbana e ainda pela migração para outros centros.
- Não existe nenhum fator econômico que possa modificar em médio prazo o crescimento da cidade.
- Ressaltamos que a Contagem Populacional de 1996 e o Censo do ano de 2000 tornaram-se referenciais importantes para os estudos populacionais, em virtude de ter sido detectado nestes estudos uma mudança significativa da tendência de crescimento das cidades brasileiras.
- Outro ponto a ser considerado é que a contagem populacional do IBGE do ano de 1996 apresenta para algumas cidades valores abaixo do esperado, indicando a inconsistência dos dados populacionais coletados e trazendo como consequência taxas de crescimentos populacionais maiores para o período de 1996-2000.

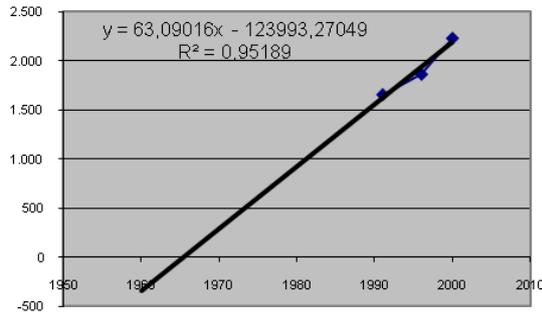
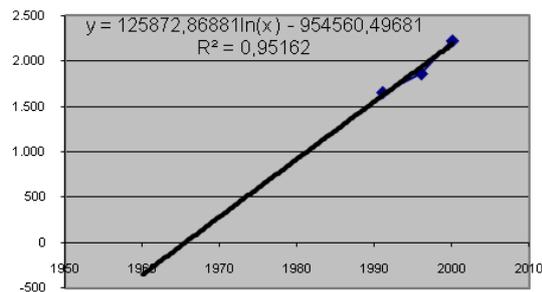
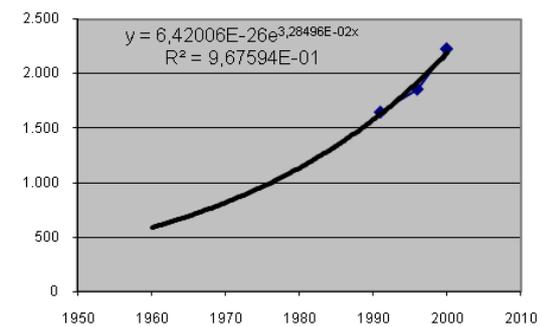
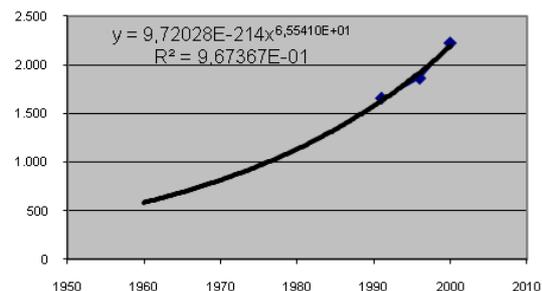
#### 4.1.2 Projeções Populacionais de São Bentinho

A projeção da evolução populacional da cidade de São Bentinho foi estudada utilizando-se os modelos matemáticos obtidos a partir do comportamento da tendência de crescimento da população. Foram analisados dois métodos: no método 1 foi analisada a regressão do ajuste da curva de crescimento que melhor representa matematicamente a evolução do crescimento da população, e no método 2, utilizou-se o método geométrico, partindo dos dados do IBGE para o cálculo do crescimento populacional. A seguir são apresentados os resultados obtidos em cada método utilizado.

##### ➤ Método 1 - Curvas de Ajustes de Regressão

Para avaliar a população refletida pela expectativa prevista, efetuou-se uma análise de regressão a partir dos dados censitários de 1991, 1996 e 2000, e compararam-se os

resultados com o censo de 2000, permitindo a escolha de um modelo matemático capaz de traduzir o crescimento passado e apontar valores para uma tendência futura de crescimento da população. As equações e seus respectivos coeficientes de regressão são apresentados a seguir:

<p><b>Linear - <math>y = a.x + b</math></b>  <math>a = 63,09016</math>  <math>b = -123.993,27049</math>  <math>R^2 = 0,95189</math></p>	
<p><b>Logarítmica - <math>y = a.\ln(x) + b</math></b>  <math>a = 125.872,86881</math>  <math>b = -954.560,49681</math>  <math>R^2 = 0,95162</math></p>	
<p><b>Exponencial - <math>a.e^{bx}</math></b>  <math>a = 6,42006E-26</math>  <math>b = 0,0328496</math>  <math>R^2 = 0,967594</math></p>	
<p><b>Potência - <math>a.x^b</math></b>  <math>a = 9,72028E-214</math>  <math>b = 65,5410</math>  <math>R^2 = 0,967367</math></p>	

A evolução da população calculada através dos métodos de regressão apresentados anteriormente até o ano 2040 é apresentada no quadro abaixo. O melhor ajuste da curva de crescimento foi obtido através da equação polinomial que apresentou o maior coeficiente de correlação ( $R^2 = 1,000$ ).

Quadro 4.2 Métodos de Regressão

Ano / Curva	Linear	Logarítmica	Exponencial	Potência
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0,9519</b>	<b>0,9516</b>	<b>0,9676</b>	<b>0,9674</b>
2000	2.228	2.228	2.228	2.228
2001	2.250	2.250	2.263	2.263
2002	2.313	2.313	2.338	2.338
2003	2.376	2.376	2.416	2.416
2004	2.439	2.438	2.497	2.497
2005	2.503	2.501	2.580	2.580
2006	2.566	2.564	2.666	2.665
2007	2.629	2.627	2.756	2.754
2008	2.692	2.689	2.848	2.845
2009	2.755	2.752	2.943	2.940
2010	2.818	2.815	3.041	3.037
2011	2.881	2.877	3.142	3.138
2012	2.944	2.940	3.247	3.242
2013	3.007	3.002	3.356	3.349
2014	3.070	3.065	3.468	3.460
2015	3.133	3.127	3.584	3.574
2016	3.196	3.190	3.703	3.692
2017	3.260	3.252	3.827	3.814
2018	3.323	3.315	3.955	3.940
2019	3.386	3.377	4.087	4.070
2020	3.449	3.439	4.223	4.204
2021	3.512	3.502	4.364	4.343
2022	3.575	3.564	4.510	4.486
2023	3.638	3.626	4.661	4.634
2024	3.701	3.688	4.817	4.787
2025	3.764	3.751	4.977	4.944
2026	3.827	3.813	5.144	5.107
2027	3.890	3.875	5.315	5.274
2028	3.954	3.937	5.493	5.448
2029	4.017	3.999	5.676	5.627
2030	4.080	4.061	5.866	5.811
2031	4.143	4.123	6.062	6.002
2032	4.206	4.185	6.264	6.199
2033	4.269	4.247	6.473	6.402
2034	4.332	4.309	6.690	6.612
2035	4.395	4.371	6.913	6.828
2036	4.458	4.432	7.144	7.052
2037	4.521	4.494	7.382	7.282
2038	4.584	4.556	7.629	7.520
2039	4.648	4.618	7.884	7.766
2040	4.711	4.680	8.147	8.020
<b>Taxa média</b>	<b>1,89</b>	<b>1,87</b>	<b>3,29</b>	<b>3,25</b>

 Melhor ajuste

### ➤ Método 2 - Geométrico

No método geométrico foram consideradas três alternativas. As taxas geométricas adotadas foram assim definidas:

Quadro 4.3 Taxas Geométricas Adotadas no Método 2

População	Taxas (%) a.a			
	Q1	Q2	Q3	Q4
São Bentinho	4,60%	3,38%	--	2,10%

Onde:

- **Q1** = taxa geométrica resultante dos recenseamentos de 1996 e 2000
- **Q2** = taxa geométrica resultante dos recenseamentos de 1991 e 2000
- **Q3** = taxa resultante da análise das Curvas de Regressão até o ano de 2040
- **Q4** = taxa máxima do PROÁGUA

Os resultados são mostrados no quadro a seguir:

Quadro 4.4 Projeção da População Urbana do Município de São Bentinho

Ano	Q <sub>1</sub> =4,60% a.a	Q <sub>2</sub> =3,38% a.a	Q <sub>3</sub> = ---	Q <sub>4</sub> =2,10% a.a
2000	2.228	2.228	---	2.228
2001	2.331	2.303	---	2.275
2002	2.438	2.381	---	2.323
2003	2.550	2.462	---	2.371
2004	2.667	2.545	---	2.421
2005	2.790	2.631	---	2.472
2006	2.919	2.720	---	2.524
2007	3.053	2.812	---	2.577
2008	3.193	2.907	---	2.631
2009	3.340	3.005	---	2.686
2010	3.494	3.106	---	2.743
2011	3.655	3.211	---	2.800
2012	3.823	3.320	---	2.859
2013	3.999	3.432	---	2.919
2014	4.183	3.548	---	2.980
2015	4.376	3.668	---	3.043
2016	4.577	3.792	---	3.107
2017	4.788	3.920	---	3.172
2018	5.008	4.053	---	3.239
2019	5.239	4.189	---	3.307
2020	5.480	4.331	---	3.376
2021	5.732	4.477	---	3.447
2022	5.996	4.629	---	3.520
2023	6.272	4.785	---	3.593
2024	6.560	4.947	---	3.669
2025	6.862	5.114	---	3.746
2026	7.178	5.287	---	3.825
2027	7.509	5.466	---	3.905
2028	7.854	5.650	---	3.987
2029	8.216	5.841	---	4.071
2030	8.594	6.039	---	4.156
2031	8.989	6.243	---	4.243
2032	9.403	6.454	---	4.333
2033	9.836	6.672	---	4.423
2034	10.288	6.897	---	4.516
2035	10.762	7.130	---	4.611
2036	11.257	7.371	---	4.708
2037	11.775	7.620	---	4.807
2038	12.317	7.878	---	4.908
2039	12.884	8.144	---	5.011
2040	13.477	8.419	---	5.116

#### 4.1.3 Estudo Populacional Adotado para São Bentinho

Em função da realidade local podemos fazer as seguintes considerações:

- Existe uma tendência geral para uma diminuição das taxas de crescimento populacional em virtude das ações de educação e planejamento familiar;

- Na cidade de São Bentinho e em sua área de influência, não existem empreendimentos que possam modificar a curto e médio prazo a economia local modificando conseqüentemente as tendências de crescimento populacional observadas.
- A população flutuante na cidade de São Bentinho não é significativa, apenas durante a festa da padroeira da cidade existe um acréscimo populacional proveniente das cidades mais próximas, porém este fato ocorre durante 2 dias do ano não havendo justificativa para considerarmos o crescimento populacional decorrente deste fato.
- Analisando-se as equações de regressão, a curva que apresenta o melhor ajuste a partir da evolução do crescimento passado é a Polinomial apresentando uma taxa média de crescimento de 5,00% a.a.

Portanto, considerando-se os dados dos estudos populacionais, além dos dados econômicos e sociais, considerou-se que o método que melhor reflete o crescimento populacional da cidade de São Bentinho, é o método geométrico, considerando uma taxa inicial de 3,38%a.a, entre os anos de 2000 a 2007 com diminuição progressiva destas taxas, variando entre 3,00% no período de 2008 a 2020, 2,80% no período 2021 a 2030 e 2,30% a.a no período de 2031 a 2040.

Esta taxa elevada inicial de 3,38% foi adotada em virtude dos estudos comparativos entre a população calculada definida em função do número de ligações urbanas da ENERGISA, o número de economias reais e residenciais da CAGEPA, e a contagem populacional do ano de 2007 do IBGE. Esta taxa pode ainda ser explicada pela transferência da população rural para a sede urbana que voltou a ser realizada de uma forma mais rápida.

Estas taxas indicam uma nova tendência de crescimento, onde as cidades deverão crescer com taxas declinantes mais suaves.

Quadro 4.5 Taxas de crescimento adotadas para a cidade de São Bentinho

Período	Taxa
2000 a 2007	3,38%
2008 a 2020	3,00%
2021 a 2030	2,80%
2031 a 2040	2,30%

Quadro 4.6 Evolução da População sugerida para a cidade de São Bentinho

Ano	População (habitantes)
2000	2.228
2001	2.303
2002	2.381
2003	2.462
2004	2.545
2005	2.631
2006	2.720
2007	2.812
2008	2.896
2009	2.983
2010	3.072
2011	3.165
2012	3.260
2013	3.357
2014	3.458
2015	3.562
2016	3.669
2017	3.779
2018	3.892
2019	4.009
2020	4.129
2021	4.245
2022	4.364
2023	4.486
2024	4.611
2025	4.740
2026	4.873
2027	5.010
2028	5.150
2029	5.294
2030	5.442
2031	5.568
2032	5.696
2033	5.827
2034	5.961
2035	6.098
2036	6.238
2037	6.381
2038	6.528
2039	6.678
2040	6.832

## 4.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os parâmetros de projeto servem para quantificar e definir as unidades das diversas alternativas de concepção de projeto. Os principais elementos e parâmetros são:

- Normas Adotadas
- Alcance do Estudo
- Área de Projeto
- Consumo "Per capita"
- Coeficiente de Contribuição ( $K_1$ ;  $K_2$ ;  $K_3$ )
- Estudo Demográfico
- Níveis de Atendimento no Período de Projeto

Para a formulação das alternativas técnicas será levado em consideração a integração do sistema existente com as soluções a serem propostas.

Os parâmetros básicos a serem adotados nos projetos serão aqueles já consagrados na região e em projetos de porte semelhante ao desta localidade:

Adotou-se como horizonte de Projeto no ano de 2030, quando espera-se a área de intervenção do projeto atinja valores próximos da saturação urbanística prevista nestes projetos.

O período de 20 anos nos parece o mais recomendado para o planejamento da infraestrutura de saneamento básico, especialmente dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários.

#### 4.2.1 Para Abastecimento de Água

- Características da água bruta: de conformidade a atender, dentro do possível, as exigências das Normas Brasileiras que regem a matéria;
- Coeficientes e taxas:
  - O coeficiente de reforço para o dia de maior consumo (k1), terá o valor 1,20, a ser aplicado sobre o valor do consumo médio diário;
  - O coeficiente de reforço para a hora de maior consumo (k2), terá o valor 1,50, a ser aplicado sobre o valor do consumo médio diário;
- Os materiais hidráulicos a serem aplicados, para canalização serão de plástico ou de ferro, em função do valor da pressão a ser suportada; para as peças especiais e conexões, recomenda-se a utilização de ferro fundido;
- Os equipamentos, tais como moto-bombas e dosadoras de produtos químicos deverão ser adquiridos de fornecedores tradicionais, em praças maiores.

#### 4.2.2 Para Esgotamento Sanitário

- A qualidade dos afluentes e efluentes, bem como os índices de eficiência, deverá, dentro do possível, atender as exigências das Normas Brasileiras que regem a matéria.
- O nível de atendimento adotado foi que 100% (cem por cento) das residências seriam atendidos pela Rede Coletora. Para racionalizar a construção da rede coletora e otimizar a relação custo/benefícios, consideramos que será necessária a construção de alguns ramais condominiais visando atender ao maior número possível dos habitantes da cidade. Esses ramais seriam construídos principalmente nas ruas estreitas e onde as residências apresentassem dificuldades de esgotamento dos efluentes.
- Foi adotado para coeficiente de retorno, definido pela relação entre as vazões de esgoto e de água efetivamente consumida, o valor de 0,80.

Para os coeficientes de reforço foram fixados os seguintes valores:

- Dia de maior consumo (k1)	1,2
- Hora de maior consumo (k2)	1,5
- Hora de consumo mínimo (k3)	0,5

Quanto à contribuição de infiltração foi fixado o valor de 0,0002 l/s m, valor permitido pelas normas de forma que a vazão de infiltração fique perto de um valor que corresponda a 20% das vazões de projeto.

No desenvolvimento do Projeto de Esgotamento Sanitário, serão adotadas no que couber as normas pertinentes da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) especialmente as relacionadas abaixo:

- NBR 9648** Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário
- NBR 9649** Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário
- NB 568** Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário
- NBR 9814** Execução de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário
- NBR 7367** Execução de Redes Coletoras enterradas de esgoto com tubos e conexões de PVC rígido de seção circular

#### 4.2.3 Consumo Per Capta

O consumo *per capita* foi adotado em função das diretrizes da CAGEPA, adotando-se o valor de 150 l/hab.x dia.

Com base nos dados do Sistema Comercial da CAGEPA para as cidades operadas pela empresa foi elaborado um estudo do per capta atual para se verificar se o per capta adotado estaria compatível com os dados de consumo das referidas cidades. Os dados disponíveis são das cidades de Aguiar, Aparecida, Barra de São Miguel, Belém do Brejo do Cruz, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Boqueirão, Brejo do Cruz, Cabaceiras, Cachoeira dos Índios, Camalaú, Caraúbas, Carrapateira, Congo, Coxixola, Gurjão, Livramento, Marizópolis, Monte Horebe, Monteiro, Nazarezinho, Paulista, Piancó, Pombal, Riacho dos Cavalos, Santa Helena, Santa Luzia, São Bentinho, São Bento, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Rio do Peixe, São José da Lagoa tapada, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José do Sabugi, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Sumé, Taperoá, Triunfo, Uiraúna, Várzea e Vista Serrana.

As cidades que não possuem per capita são: Coremas, Parari, Poço de José de Moura, Santo André, São Domingos de Pombal, São Francisco, São José do Brejo do Cruz.

Pelos dados de per capta estudados, podemos verificar que os valores do per capta atual estão muito baixos e refletem as atuais condições de racionamento, pois os Sistemas de Abastecimento de Água não conseguem atender a população local de forma plena durante o período diário de 24 horas.

Além disso, na grande maioria das cidades os hidrômetros implantados possuem mais de dez anos de operação, necessitando de serem trocados, pois o tempo decorrido diminui a precisão dos micromedidores além de aumentar o atrito do mecanismo de medição o que normalmente produz uma leitura menor que a real.

Os quadros de per capita estudados se utilizaram de dados referentes a todo o ano de 2008 de forma a mostrar um período hidrológico completo, ou seja, do mês de janeiro a dezembro do mesmo ano.

Desta forma, o per capita a ser utilizado nos projetos será:

- Per capita com perdas..... 150 l/pessoa x dia
- Per capita sem perdas..... 112,5 l/pessoa x dia
- Perdas estimadas..... 25%
- Percentual de população abastecida..... 100%

#### 4.2.4 Coeficientes de variação do Consumo

Os valores adotados foram aqueles usualmente utilizados em sistemas de abastecimento d'água e de esgotos sanitários, associada às prescrições normativas da ABNT:

Os Coeficientes de variação de consumo adotados são:

- ⇒  $K_1 = 1,20$  – coeficiente do dia de maior consumo
- ⇒  $K_2 = 1,50$  – coeficiente da hora de maior consumo
- ⇒  $K_3 = 0,50$  – coeficiente da hora de menor consumo

Levando em consideração que na área de projeto não há dados sobre vazões de contribuição de esgotos, optou-se pelo coeficiente de retorno (C) igual a 0,80.

#### 4.2.5 Vazão de Infiltração

A quantidade de água infiltrada depende das características do solo (permeabilidade), da posição do nível do lençol de água relativamente à canalização de esgotos e do material dos condutos e das estruturas dos poços de visita.

Dada a inexistência de qualquer sistema de medição do valor da infiltração nas tubulações de esgotos na cidade, é impossível o estabelecimento preciso de valores que possam traduzir o peso das infiltrações através dos poços de visita.

Na ausência de dados locais específicos, a norma brasileira **NBR 9649**, indica a faixa de valores de 0,05 a 1,0 l/s.km. Desta forma será adotado no presente projeto o valor de 0,00020 l/s por metro de coletor como coeficiente de infiltração.

#### 4.2.6 Carga Orgânica

A carga de DBO varia em cada país, de acordo com o quadro abaixo (MARA, 1976):

País	DBO <sub>5</sub> (g/hab. dia)
Zâmbia	36
Quênia	23
Sudeste da Ásia	43
Índia	30 a 45
França (área rural)	24 a 34
Grã Bretanha	50 a 60
EUA	45 a 80
Holanda	54
Alemanha	54
<b>Brasil</b>	<b>39 a 54</b>

A quantidade de matéria orgânica (DBO) produzida por pessoa, por dia, varia de país para país, sendo a variação da contribuição “per capita” de DBO<sub>5</sub> no Brasil de 39 a 54 g/habxdia (Sérgio Rolim Mendonça – Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos, Editora Universitária/UFPB, 1990, pág. 23). Para o projeto de esgotos sanitários da cidade de São Bentinho será utilizada uma contribuição “per capita” de **DBO<sub>5</sub> de 45 g/habxdia**, valor este que vem sendo adotado para outros projetos de esgotamento sanitário do Nordeste do País e no Estado da Paraíba. Para coliformes deverá ser admitido o valor de  $5 \times 10^7$  NMP/100 ml.

#### 4.3 Vazões de Projeto

No quadro a seguir, apresentamos as informações referentes ao índice de atendimento, população atendida e vazões geradas pela área de projeto.

Quadro 4.7 Evolução das Demandas e Reservação Necessária- São Bentinho

Ano	População (hab.)		Per Capita l/hab.dia	Vazões (l/s)				Reservação (m <sup>3</sup> )		
	Total	Atendida		Média (1)	Máxima Diária (2)	Máxima Horária (3)	Máxima Diária +5% (4)	Necessária 1/3 de Qmáx (4)	Existente RAP (5)	Déficit / Superávit (6)
2000	2.228	2.129	150,00	3,70	4,44	6,65	4,66	128	116	-12
2001	2.303	2.201	150,00	3,82	4,59	6,88	4,81	132	116	-16
2002	2.381	2.275	150,00	3,95	4,74	7,11	4,98	137	116	-21
2003	2.462	2.352	150,00	4,08	4,90	7,35	5,15	141	116	-25
2004	2.545	2.432	150,00	4,22	5,07	7,60	5,32	146	116	-30
2005	2.631	2.514	150,00	4,36	5,24	7,86	5,50	151	116	-35
2006	2.720	2.599	150,00	4,51	5,41	8,12	5,69	156	116	-40
2007	2.812	2.687	150,00	4,66	5,60	8,40	5,88	161	116	-45
2008	2.896	2.767	150,00	4,80	5,77	8,65	6,05	166	116	-50
2009	2.983	2.851	150,00	4,95	5,94	8,91	6,24	171	116	-55
2010	3.072	3.011	150,00	5,23	6,27	9,41	6,59	181	116	-65
2011	3.165	3.165	150,00	5,49	6,59	9,89	6,92	190	116	-74
2012	3.260	3.260	150,00	5,66	6,79	10,19	7,13	196	116	-80
2013	3.357	3.357	150,00	5,83	6,99	10,49	7,34	201	116	-85
2014	3.458	3.458	150,00	6,00	7,20	10,81	7,56	207	116	-91
2015	3.562	3.562	150,00	6,18	7,42	11,13	7,79	214	116	-98
2016	3.669	3.669	150,00	6,37	7,64	11,46	8,03	220	116	-104
2017	3.779	3.779	150,00	6,56	7,87	11,81	8,27	227	116	-111
2018	3.892	3.892	150,00	6,76	8,11	12,16	8,51	234	116	-118
2019	4.009	4.009	150,00	6,96	8,35	12,53	8,77	241	116	-125
2020	4.129	4.129	150,00	7,17	8,60	12,90	9,03	248	116	-132
2021	4.245	4.245	150,00	7,37	8,84	13,26	9,29	255	116	-139
2022	4.364	4.364	150,00	7,58	9,09	13,64	9,55	262	116	-146
2023	4.486	4.486	150,00	7,79	9,35	14,02	9,81	269	116	-153
2024	4.611	4.611	150,00	8,01	9,61	14,41	10,09	277	116	-161
2025	4.740	4.740	150,00	8,23	9,88	14,81	10,37	284	116	-168
2026	4.873	4.873	150,00	8,46	10,15	15,23	10,66	292	116	-176
2027	5.010	5.010	150,00	8,70	10,44	15,66	10,96	301	116	-185
2028	5.150	5.150	150,00	8,94	10,73	16,09	11,27	309	116	-193
2029	5.294	5.294	150,00	9,19	11,03	16,54	11,58	318	116	-202
2030	5.442	5.442	150,00	9,45	11,34	17,01	11,91	327	116	-211
2031	5.568	5.568	150,00	9,67	11,60	17,40	12,18	334	116	-218
2032	5.696	5.696	150,00	9,89	11,87	17,80	12,46	342	116	-226
2033	5.827	5.827	150,00	10,12	12,14	18,21	12,75	350	116	-234
2034	5.961	5.961	150,00	10,35	12,42	18,63	13,04	358	116	-242
2035	6.098	6.098	150,00	10,59	12,70	19,06	13,34	366	116	-250
2036	6.238	6.238	150,00	10,83	13,00	19,49	13,65	374	116	-258
2037	6.381	6.381	150,00	11,08	13,29	19,94	13,96	383	116	-267
2038	6.528	6.528	150,00	11,33	13,60	20,40	14,28	392	116	-276
2039	6.678	6.678	150,00	11,59	13,91	20,87	14,61	401	116	-285
2040	6.832	6.832	150,00	11,86	14,23	21,35	14,94	410	116	-294

(1) – Qmédia (l/s) = Pop. Atendida \* Per capita / 86.400

(2) – Qmáx. Diário (l/s) = Qmédia \* 1,2

(3) – Qmáx Horário (l/s) = Qmédia \* 1,2 \* 1,5

(4) – Reservação Necessária (m<sup>3</sup>) = 1/5 \* Qmáx. Diário \* 86,4 (pois os reservatórios existentes são do tipo elevado)

(5) – Reservação Existente (m<sup>3</sup>) = Reservatórios existentes atualmente e em funcionamento

(6) – Déficit / Superávit (m<sup>3</sup>) = Diferença entre Reservação Necessária e Reservação Existente

Quadro 4.8 Evolução das Demandas de Esgoto Sanitário- São Bentinho

Ano	População (hab.)		Per Capita c/ Perdas 25% (l/hab.dia)	Vazões (l/s)					Vazão máx. diá. + infiltração
	Total	Atendida		Média	Máx. diária	Máx. hor.	Máx. diária + 5%	Vazão de infiltração	
2000	2.228	2.129	150,00	2,96	3,55	5,32	3,73	0,75	4,47
2001	2.303	2.201	150,00	3,06	3,67	5,50	3,85	0,77	4,62
2002	2.381	2.275	150,00	3,16	3,79	5,69	3,98	0,80	4,78
2003	2.462	2.352	150,00	3,27	3,92	5,88	4,12	0,82	4,94
2004	2.545	2.432	150,00	3,38	4,05	6,08	4,26	0,85	5,11
2005	2.631	2.514	150,00	3,49	4,19	6,29	4,40	0,88	5,28
2006	2.720	2.599	150,00	3,61	4,33	6,50	4,55	0,91	5,46
2007	2.812	2.687	150,00	3,73	4,48	6,72	4,70	0,94	5,64
2008	2.896	2.767	150,00	3,84	4,61	6,92	4,84	0,97	5,81
2009	2.983	2.851	150,00	3,96	4,75	7,13	4,99	1,00	5,99
2010	3.072	3.011	150,00	4,18	5,02	7,53	5,27	1,05	6,32
2011	3.165	3.165	150,00	4,40	5,27	7,91	5,54	1,11	6,65
2012	3.260	3.260	150,00	4,53	5,43	8,15	5,70	1,14	6,85
2013	3.357	3.357	150,00	4,66	5,60	8,39	5,88	1,18	7,05
2014	3.458	3.458	150,00	4,80	5,76	8,65	6,05	1,21	7,26
2015	3.562	3.562	150,00	4,95	5,94	8,90	6,23	1,25	7,48
2016	3.669	3.669	150,00	5,10	6,11	9,17	6,42	1,28	7,70
2017	3.779	3.779	150,00	5,25	6,30	9,45	6,61	1,32	7,94
2018	3.892	3.892	150,00	5,41	6,49	9,73	6,81	1,36	8,17
2019	4.009	4.009	150,00	5,57	6,68	10,02	7,02	1,40	8,42
2020	4.129	4.129	150,00	5,73	6,88	10,32	7,23	1,45	8,67
2021	4.245	4.245	150,00	5,90	7,07	10,61	7,43	1,49	8,91
2022	4.364	4.364	150,00	6,06	7,27	10,91	7,64	1,53	9,16
2023	4.486	4.486	150,00	6,23	7,48	11,21	7,85	1,57	9,42
2024	4.611	4.611	150,00	6,40	7,69	11,53	8,07	1,61	9,68
2025	4.740	4.740	150,00	6,58	7,90	11,85	8,30	1,66	9,95
2026	4.873	4.873	150,00	6,77	8,12	12,18	8,53	1,71	10,23
2027	5.010	5.010	150,00	6,96	8,35	12,52	8,77	1,75	10,52
2028	5.150	5.150	150,00	7,15	8,58	12,87	9,01	1,80	10,81
2029	5.294	5.294	150,00	7,35	8,82	13,24	9,26	1,85	11,12
2030	5.442	5.442	150,00	7,56	9,07	13,61	9,52	1,90	11,43
2031	5.568	5.568	150,00	7,73	9,28	13,92	9,74	1,95	11,69
2032	5.696	5.696	150,00	7,91	9,49	14,24	9,97	1,99	11,96
2033	5.827	5.827	150,00	8,09	9,71	14,57	10,20	2,04	12,24
2034	5.961	5.961	150,00	8,28	9,93	14,90	10,43	2,09	12,52
2035	6.098	6.098	150,00	8,47	10,16	15,24	10,67	2,13	12,81
2036	6.238	6.238	150,00	8,66	10,40	15,59	10,92	2,18	13,10
2037	6.381	6.381	150,00	8,86	10,64	15,95	11,17	2,23	13,40
2038	6.528	6.528	150,00	9,07	10,88	16,32	11,42	2,28	13,71
2039	6.678	6.678	150,00	9,28	11,13	16,70	11,69	2,34	14,02
2040	6.832	6.832	150,00	9,49	11,39	17,08	11,96	2,39	14,35

## **5. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO**

## 5 ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE CONCEPÇÃO

No Relatório Técnico Preliminar foram estudadas duas alternativas para o Projeto de Esgoto Sanitário.

### 5.1 Considerações Sobre as Unidades do Sistema

Quanto às Alternativas Técnicas de Concepção de Projeto, foram estudados basicamente os seguintes aspectos:

#### 5.1.1 Rede Coletora

A Rede Coletora será projetada com a utilização de um programa de computador que permite ao projetista a simulação de alternativas de forma a otimizar a construção da Rede Coletora na definição dos diâmetros e das declividades, procurando sempre uma solução que minimize os volumes de escavação e reaterro.

Considerando-se as condições sócio-econômicas da população urbana da área de intervenção do projeto e as condições topográficas locais, onde a topografia apresenta-se muito plana, com o nível do lençol freático elevado, optou-se por rede coletora do tipo convencional, em tubos de PVC VINILFORT, com anel de borracha, para diminuir ao máximo a vazão de infiltração.

#### 5.1.2 Estações Elevatórias

Para a localização das elevatórias, considerou-se além da posição estratégica de forma a receber a maior quantidade possível de coletores, a profundidade máxima dos coletores deveria ficar no máximo entre 4 e 5 m.

Para o tipo de elevatória a ser empregada, foram analisadas duas alternativas:

- *Elevatória com poço seco equipada com bombas centrífugas de eixo horizontal*
- *Elevatória com poço úmido equipada com bombas submersíveis*

Em nosso caso, temos no total apenas uma Elevatória. Considerando os aspectos relativos à operação e manutenção destas unidades, optou-se para a implantação de Elevatórias do tipo com poço úmido equipada com bombas submersíveis, pois é o tipo de elevatória que apresenta o menor custo de construção e de operação com funcionamento automatizado.

Outro aspecto considerado é a facilidade de automação da unidade. Neste caso, a Elevatória equipada com bombas submersas tem a vantagem de funcionar automaticamente e de chamar menos a atenção, oferecendo maior segurança operacional e menor nível de ruído.

#### 5.1.3 Emissário de Recalque da Elevatória

A escolha do tipo de material para a construção do emissário de recalque será condicionada por condições técnicas de pressão, especialmente as decorrentes do estudo do Golpe de Aríete.

Quanto às alternativas de utilização dos materiais, foi analisada a utilização de tubos de ferro fundido, de PVC Defofo ou de Polietileno de Alta Densidade (PEAD). Desta forma, para a tubulação do emissário de recalque da Estação Elevatória foi escolhido preferencialmente tubos de PVC DeFof, 1 Mpa, para diâmetros até 300 mm por ser a solução de menor custo.

### 5.1.4 Utilização de materiais para Rede Coletora

Como topografia da área é suavemente movimentada, a infiltração poderá assumir valores significativos. Por este motivo optou-se pela utilização de tubos de PVC para esgotos Vinilfort, pois nestas condições este tipo de tubo apresenta inúmeras vantagens quanto à facilidade e rapidez de assentamento, além da diminuição da infiltração na rede coletora.

### 5.1.5 Tipo de tratamento de esgotos

Vários são os tipos de tratamento que podem ser utilizados para o Sistema de Esgotos Sanitários. Contudo não existe um sistema de tratamento de esgotos que possa ser indicado a priori como o melhor para quaisquer condições.

A condição local referente à posição do município condiciona e restringe os tipos de tratamento que poderão ser empregados. Preferencialmente, o processo de tratamento de esgotos deve ser simples e fácil de operar, não exigindo qualificações especiais do pessoal que deva gerenciá-la, obedecendo ainda aos seguintes requisitos:

- *Baixo custo de operação*
- *Custo de implantação reduzido*
- *Emprego de pouco ou nenhum equipamento mecânico*

Desta forma, com base nestas diretrizes foram estudadas e analisadas várias alternativas para tratamento dos efluentes de esgotos, que citaremos a seguir:

- **Tratamento através de lodos ativados e biofiltração**, que são métodos de tratamento complexos e intensivamente mecanizados, de elevada eficiência, porém de alto custo.
- **Lagoas facultativas fotossintéticas**, muito eficientes, de operação simples, sem equipamentos mecânicos e com baixos custos de construção e operação. Entretanto, somente pode ser implantadas quando se dispõem de amplas áreas, preferencialmente planas.
- **Lagoas anaeróbias**, de menor eficiência, exigindo, porém menor área para sua construção.
- **Lagoas aeróbias mecanicamente aeradas**. Nela, a oxigenação dos esgotos é proporcionada por aeradores mecânicos, sendo estabelecido como necessária a densidade de potência de 6 a 20 watts por metro cúbico de capacidade da lagoa; a eficiência é elevada, porém devido à intensa agitação proporcionada pelo equipamento de aeração, os sólidos suspensos não sedimentam e o efluente necessita decantação complementar.
- **Lagoas facultativas mecanicamente aeradas**. Nelas a densidade de potência dos aeradores é baixa (1 a 2 Watts/m<sup>3</sup>), proporcionando fraca agitação de modo que os sólidos suspensos nos esgotos se depositam no fundo da lagoa. Geralmente se dispõe 2 a 4 lagoas em série, cada uma com períodos de retenção de 2 a 3 dias. A eficiência é elevada, porém permanecem as mesmas restrições do item anterior.
- **Associação de lagoas anaeróbias e lagoas facultativas**. É o método de tratamento mais recomendado em pequenas e médias instalações. Os sólidos suspensos existentes nos esgotos e os flocos biológicos gerados na lagoa anaeróbia sedimentam na lagoa facultativa, obtendo-se assim efluente com baixa demanda bioquímica de oxigênio e teor de sólidos suspensos não excedente de 20 mg/l. Os lodos sedimentados sofrem digestão anaeróbia no fundo da lagoa, reduzindo-se conseqüentemente o seu volume; a retirada dos lodos se realiza a intervalos de vários meses, até anos; Contudo o efluente de lagoas facultativas não é recomendado para ser lançado em estuário.

De fato, no efluente de lagoas fotossintética, a concentração de sólidos suspensos, a maior parte algas, varia de 50 a 250 mg/l, de acordo com a maior ou menor intensidade de iluminação solar, que na nossa região aproxima-se do limite superior de 250 mg/l.

- **Reatores anaeróbios de fluxo ascendente através do leito de lodo ou manto de lodos.** É um método moderno de depuração, exigindo, porém algum equipamento mecânico e operação cuidadosa. Contudo, as restrições de implantação são as mesmas das Lagoas Anaeróbias.

Em função das considerações sobre os diversos componentes do sistema de esgotos sanitários a ser implantado, e levando em conta a posição geográfica e situacional da área de intervenção do projeto, a análise das alternativas para o sistema proposto tem que ser feita considerando o planejamento de toda a área urbana do município. Considerando os elementos apresentados acima foram consideradas 2 alternativas de concepção para o tratamento dos esgotos de São Bentinho:

- Alternativa I E** - Integração ao Sistema de Esgotos Sanitários São Bentinho com o tratamento sendo feito na Estação de Tratamento de Esgotos constituída de 1 lagoa anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação. Para melhorar a eficiência do sistema de lagoas foi indicada a construção de chicana para que a lagoa de maturação funcione com fluxo de pistão.
- Alternativa II E** - Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente seguido por uma lagoa de polimento e uma lagoa de maturação. O tratamento de esgotos escolhido para esta alternativa considera que o efluente de esgotos da cidade de São Bentinho será tratado a nível secundário, através de um módulo, composto por três unidades de Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente (RAFA) seguido de uma lagoa de polimento.

É importante ressaltar que a viabilidade ambiental da alternativa I E, é possível em virtude da qualidade do efluente final, tamanho do sistema de tratamento, simplicidade de construção e operação e estabilidade operacional.

## 5.2 Alternativas de Solução

A seguir, apresentamos a alternativa estudada, descrevendo suas características e unidades projetadas.

### 5.2.1 Alternativa IE

A alternativa escolhida foi a Alternativa IE que possui as características a seguir descritas:

#### 5.2.1.1 Rede Coletora

A rede coletora projetada terá uma extensão total de 15.264,84 m, desta forma faremos um resumo das características da rede coletora de esgotos projetada, ressaltando que a rede coletora foi projetada em tubos de PVC para diâmetros até 400 mm.

Quadro 5.1 Diâmetro da Rede Coletora Projetada

Diâmetro (mm)	Extensão Projetada Bacia A (m)	Extensão Projetada Bacia B (m)	Extensão Projetada Bacia C (m)	Total	Material
150	5.279,27	962,03	8.441,29	14.682,59	PVC JE
200	287,04	0,00	85,70	372,74	PVC JE
250	0,00	0,00	4,72	4,72	PVC JE
300	123,30	0,00	0,00	123,30	PVC JE
400	81,49	0,00	0,00	81,49	PVC JE
<b>Total</b>	<b>5.771,10</b>	<b>962,03</b>	<b>8.531,71</b>	<b>15.264,84</b>	

A rede coletora da cidade possuirá uma extensão total de 15.264,84m sendo que foram projetados 14.682,59m de coletores no diâmetro de 150 mm; 372,74m no diâmetro de 200 mm; 4,72m no diâmetro de 250 mm; 123,30m no diâmetro de 300 mm e projetados 81,49m com diâmetro de 400 mm.

### 5.2.1.2 Emissários

Da EE3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR3 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 14,31 l/s, com uma extensão de 504,00m no diâmetro de 150 mm até o coletor C17-3 projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Desta mesma forma, da EE2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR2 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 6,10 l/s, com uma extensão de 336,00m no diâmetro de 100 mm até o coletor C20-3 projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação EE1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque EMR1 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, com diâmetro de 150 mm, vazão 25,48 l/s, como uma extensão 860,00m até o Stand-Pipe 1, localizado em um ponto alto do caminhamento, e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão (EMG-1) numa tubulação de PVC de diâmetro 200mm com comprimento de 525m até a Caixa de Areia localizada na entrada da Estação de Tratamento projetada para o sistema. O emissário foi projetado de forma a ter preferencialmente um perfil sempre ascendente evitando-se assim o emprego de ventosas ou outros dispositivos especiais para retirada de ar da tubulação.

Será necessária a implantação de três emissários de recalque e um de gravidade com as seguintes características:

Quadro 5.2 Emissários da Elevatória

São Bentinho				
Emissário	EMR-1	EMR-2	EMR-3	EMG-1
Extensão (m)	860,00	336,00	504,00	525,00
Diâmetro (mm)	150	100	150	200
Vazão (l/s)	25,48	6,10	14,31	25,48
Velocidade (m/s)	1,33	0,66	0,74	0,77
Material	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa

### 5.2.1.3 Estações Elevatórias de Esgoto

Em função do esgotamento sanitário e da consideração sobre o tipo de estação elevatória, será necessária a implantação de 3 estações elevatórias equipadas com bombas submersíveis com as características abaixo indicadas:

Quadro 5.3 Características da Estação Elevatória Projetada

São Bentinho			
Estação Elevatória	EE1	EE2	EE3
Nº Total de Conjuntos	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva
Nº de Conjuntos Reserva	1	1	1
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Vazão por bomba (l/s)	25,48	6,10	14,31
Altura Manométrica (m)	20,75	11,67	16,38
Potência (Cv)	15	5	7,5
Transformador (KVA)	15	15	15
Grupo Gerador (KVA)	40	20	20
Cota do Nível Máximo (m)	231,400	234,160	231,417
Cota do Nível Mínimo	230,400	233,160	230,417
Cota do Fundo da Elevatória	229,400	232,160	229,417

A Estação Elevatória 1 será construída na cota de terreno 233,500m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,80 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 2 será construída na cota de terreno 236,286m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,00 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 3 será construída na cota de terreno 233,367m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,10 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

Na entrada de cada Estação Elevatória será construída uma grade de barra com inclinação de 45°, conforme detalhado em planta.

No terreno de cada Estação Elevatória será construída uma casa de proteção com dimensões internas de 4,70 por 3,70 metros, para instalação do Quadro de Comando do Grupo Gerador com potências de 40, 20 e 20 KVA respectivamente.

As Estações Elevatórias acima deverão ser equipadas de um grupo gerador para funcionamento automático quando houver falta de energia elétrica na área de influência da referida unidade. O motivo da utilização deste equipamento é uma tentativa de minimizar os impactos ambientais causados na falta de energia elétrica.

#### **5.2.1.4 Estação de Tratamento - ETE**

Nesta alternativa, os esgotos coletados através da rede coletora de São Bentinho serão recalcados através do Emissário 1 da Estação Elevatória 1 até o Stand-Pipe 1 e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão através do EMG-1 até a Estação de Tratamento de Esgoto constituída de 1 lagoa anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação. Para melhorar a eficiência do sistema de lagoas foi indicada a construção de 1 chicana para que a lagoa de maturação funcione com fluxo de pistão. As principais características desta alternativa são:

##### **- Lagoa Anaeróbia**

⊗ Vazão média.....	8,72 l/s (754 m <sup>3</sup> /dia)
⊗ Número de Lagoas Anaeróbias .....	1
⊗ DBO média do esgoto afluente .....	325 mg/l
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	97 mg/l
⊗ Período de retenção do esgoto.....	1,5 dias
⊗ Temperatura Ambiente .....	27°C
⊗ Profundidade útil.....	3,50 m
⊗ Largura média.....	13,00 m
⊗ Comprimento médio .....	25,00 m
⊗ Área útil da unidade de tratamento .....	325 m <sup>2</sup>
⊗ Carga orgânica volumétrica .....	215 g/m <sup>3</sup>
⊗ Produção de lodo.....	8 m <sup>3</sup> /ano
⊗ Altura média de lodo.....	0,03 m
⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO.....	70%

Normalmente, a limpeza do lodo das lagoas anaeróbias varia de 2 a 5 anos, e só deve ser feita quando a lagoa está com a metade do seu volume com lodo. O lodo é secado a céu aberto, nas proximidades da lagoa de estabilização e posteriormente utilizado como adubo.

- **Lagoa Facultativa**

⊗ Número de Lagoas facultativas.....	1
⊗ Vazão média.....	8,72 l/s (754 m <sup>3</sup> /dia)
⊗ DBO média do esgoto afluente .....	97 mg/l
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	5,08 mg/l
⊗ Período de retenção do esgoto.....	7 dias
⊗ Temperatura Ambiente .....	27°C
⊗ Profundidade útil.....	2,00 m
⊗ Largura média.....	24,00 m
⊗ Comprimento médio .....	112,00 m
⊗ Área útil da unidade.....	2.688 m <sup>2</sup>
⊗ Carga orgânica superficial .....	273 g/m <sup>3</sup>
⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO.....	75%

- **Lagoa de Maturação**

⊗ Número de Lagoas de Maturação.....	1
⊗ Tipo .....	Fluxo em Pistão
⊗ Relação L/B .....	14,44
⊗ Número de Chicanas .....	1
⊗ Vazão média.....	8,72 l/s (754 m <sup>3</sup> /dia)
⊗ DBO média do esgoto afluente .....	5,08 mg/l
⊗ Período de retenção do esgoto .....	7 dias
⊗ Profundidade útil .....	1,50 m
⊗ Largura média adotada.....	31,30 m
⊗ Comprimento médio adotado .....	113,00 m
⊗ Área útil da unidade de tratamento .....	3.537 m <sup>2</sup>
⊗ Carga orgânica superficial .....	208 g/m <sup>3</sup>
⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO .....	75%
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	0,26 mg/l

- **Eficiência do Sistema de Tratamento**

⊗ Eficiência total do sistema na remoção de DBO.....	99,92%
⊗ Eficiência total do sistema na remoção de Coliformes .....	99,999968%
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	0,26 mg/l
⊗ Concentração de coliformes no efluente.....	1 CF/100 ml

### 5.2.1.5 Ligações Domiciliares

Na implantação do sistema serão executadas 853 ligações domiciliares, atingindo um percentual de 100% da população da área de projeto já a partir do ano 2011. A partir deste ano estimou-se que o percentual de atendimento seria mantido até o fim do horizonte do projeto, ano de 2030, quando o sistema deverá beneficiar a um total de 1.466 ligações.

## 5.3 Custos das Alternativas

Com base nas características físicas do sistema proposto para as alternativas de tratamento, foi elaborado um orçamento estimado das diversas unidades do sistema.

Quadro 5.4 Custos das Alternativas de Tratamento

Alternativa	Descrição	Valor Total
I-ES	Série de Lagoas de estabilização formada por uma lagoa anaeróbia seguida de uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação;	R\$ 703.110,39
II-ES	Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente seguido por uma lagoa de polimento	R\$ 1.289.376,99

## **6. SELEÇÃO DA ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO**

## 6 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA DE SOLUÇÃO

Após o dimensionamento das diversas unidades do sistema, de cada alternativa estudada foi elaborado um orçamento e realizado um estudo econômico, onde foram considerados, a valor presente, os custos dos investimentos das obras, e os custos de Operação e Manutenção a taxa de desconto de **12%** a.a, ao longo dos **20** anos do horizonte de projeto e os benefícios resultantes da Implantação do Sistema de Esgotos Sanitários.

- Os custos de terrenos foram considerados a valor de mercado, mesmo que estas áreas tenham sido doadas, desapropriadas, ou que já sejam de propriedade da Prefeitura Municipal ou da empresa responsável pela operação dos serviços.
- Para a avaliação econômica do projeto de esgotamento sanitário, foram adotados os seguintes fatores de conversão:

<i>Mão de obra não qualificada</i> .....	0,23
<i>Mão de obra qualificada</i> .....	0,79
<i>Fator de conversão padrão</i> .....	0,94
<i>Equipamentos Nacionais</i> .....	0,94
<i>Equipamentos Importados</i> .....	1,00
<i>Energia elétrica</i> .....	1,18

- Custo de energia elétrica:
  - *Classe serviço público Tarifa Grupo A (Potência maior que 112,5 KVA)*
    - *Consumo*..... R\$ 0,16160 p/ kWh
    - *Demanda* .....R\$ 61,25 p/ KW
  - *Classe serviço público Tarifa Grupo B (Potência menor que 112,5 KVA)*
    - *Consumo*..... R\$ 0,40963 p/ kWh
- Investimento – em função das dificuldades de implantação das diversas unidades do sistema de esgotamento sanitário consideraram-se os seguintes prazos:
  - Sistema de Esgotos Sanitários - 01 ano (2011)
- Todos os valores monetários estão expressos em valores Reais (R\$) de maio de 2010. Na conversão dos valores monetários de Reais (R\$) para Dólares (US\$), utilizou-se a taxa de cambio de maio de 2010, cujo valor médio é de 1 Dólar (US\$) para (R\$) 1,874

### 6.1 Análise das Alternativas

Considerando os elementos apresentados acima, o resultado apresentado, a valor presente líquido foi o seguinte:

Quadro 6.1 Valor Presente de Investimento das Alternativas de Solução

Alternativas estudadas	VPLE (R\$)
IE	5.367.134,01
IIE	5.659.615,71

Além do componente custo, os pontos principais de comparação dos sistemas de tratamento discutidos acima se referem a:

- (1) Qualidade do efluente final
- (2) Tamanho do sistema de tratamento
- (3) Simplicidade de construção e operação
- (4) Estabilidade operacional

Na análise comparativa dos diferentes sistemas de tratamento, o aspecto mais importante é a previsão da compatibilidade da qualidade do efluente que se espera dos sistemas com as exigências que se impõem pela legislação ambiental. As exigências que o Decreto nº 357 do CONAMA impõem sobre a qualidade do efluente final a ser produzido na estação de tratamento de esgoto. De ponto de vista ambiental, os parâmetros mais importantes são o valor da DBO<sub>5</sub> e o número de coliformes NMP/100 ml.

## 6.2 Escolha da Alternativa de Solução

Desta forma, considerando os dados apresentados e analisados acima, a alternativa escolhida para o Sistema de Esgotos Sanitários foi a Alternativa IE que é a **solução de menor custo, que exige operação mais simples e apresenta os menores impactos ambientais**, e foi submetida à análise econômica que está apresentada no capítulo 7.

No Capítulo 7 estão apresentados os dados referentes ao estudo econômico das alternativas estudadas.

Em seguida, é feita uma descrição do sistema proposto no presente projeto, considerando a alternativa de solução escolhida, onde é feito um estudo econômico considerando apenas as intervenções necessárias neste projeto.

## 6.3 Descrição do Sistema da Área de Projeto

A área objeto do presente projeto possui uma área estimada em 71,52 ha e engloba toda a cidade de São Bentinho, que fica situado na bacia hidrográfica do Rio Piranhas.

De acordo com as alternativas estudadas nos Capítulos 5 e 6, a concepção adotada para o sistema de esgotamento sanitário da cidade de São Bentinho, pautou-se na implantação da rede coletora projetada, de modo a minimizar os investimentos na expansão do sistema e atender novas áreas carentes desse serviço.

Os esgotos provenientes da rede coletora projetada convergirão para a Estação Elevatória 1- EE1 que recebe a contribuição dos efluentes de esgoto da Bacia A, da Estação Elevatória 2 – EE2 que recalca os efluentes da Bacia B e da Estação Elevatória 3 – EE3 que recalca os efluentes da Bacia C, recebendo assim os efluentes de toda a cidade de São Bentinho.

Da Estação Elevatória 3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 504,00 metros no diâmetro de 150 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Desta mesma forma, da Estação Elevatória 2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 336,00 metros no diâmetro de 100 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação Elevatória 1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque como uma extensão 860,00 metros no diâmetro de 150 mm PVC até um ponto alto do seu caminhamento, onde será instalado um Stand-Pipe; e partindo deste, seguirá por gravidade sob pressão através de uma tubulação de 200 mm PVC, descarregando todo o efluente da cidade na Estação de Tratamento de Esgotos constituída de uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma de maturação. O efluente tratado preferencialmente poderá ser reutilizado na agricultura especialmente na plantação de capim elefante ou plantação de algodão, culturas largamente utilizadas na região.

Os efluentes tratados têm como corpo receptor o Riacho São Bentinho 1, que apresenta um fluxo hídrico intermitente, não possuindo, conseqüentemente, capacidade de autodepuração. A planta contém as coordenadas geográficas da unidade de tratamento,

assim como as distâncias dos diques ao respectivo corpo receptor. Considerando estas condições, o corpo receptor foi classificado como sendo de Classe 2, necessitando de um tratamento com elevada eficiência na redução do DBO.

Desta forma, as obras e intervenções previstas para o sistema de esgotos contemplado no presente projeto, possuem as seguintes características:

- **Rede Coletora:** extensão total de 15.264,84 m, desta forma faremos um resumo das características da rede coletora de esgotos projetada, ressaltando que a rede coletora foi projetada em tubos de PVC para diâmetros até 400 mm.
- **Estações Elevatórias:** em função do esgotamento sanitário e da consideração sobre o tipo de estação elevatória, será necessária a implantação de 3 estações elevatórias equipadas com bombas submersíveis com as características abaixo indicadas:

Quadro 6.2 Características da Estação Elevatória Projetadas

São Bentinho			
Estação Elevatória	EE1	EE2	EE3
Nº Total de Conjuntos	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva
Nº de Conjuntos Reserva	1	1	1
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Vazão por bomba (l/s)	25,48	6,10	14,31
Altura Manométrica (m)	20,75	11,67	16,38
Potência (Cv)	15	5	7,5
Transformador (KVA)	15	15	15
Grupo Gerador (KVA)	40	20	20
Cota do Nível Máximo (m)	231,400	234,160	231,417
Cota do Nível Mínimo	230,400	233,160	230,417
Cota do Fundo da Elevatória	229,400	232,160	229,417

- **Emissários de Recalque das Estações Elevatórias:** será necessária a implantação de três emissários de recalque e um de gravidade com as seguintes características:

Quadro 6.3 Emissário de Recalque da Elevatória

São Bentinho				
Emissário	EMR-1	EMR-2	EMR-3	EMG-1
Extensão (m)	860,00	336,00	504,00	525,00
Diâmetro (mm)	150	100	150	200
Vazão (l/s)	25,48	6,10	14,31	25,48
Velocidade (m/s)	1,33	0,66	0,74	0,77
Material	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa

- **Estação de Tratamento de Esgoto:** os esgotos coletados através da rede coletora de São Bentinho serão recalcados através do Emissário 1 da Estação Elevatória 1 até o Stand-Pipe 1 e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão através do EMG-1 até a Estação de Tratamento de Esgoto constituída de 1 lagoa anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação. Para melhorar a eficiência do sistema de lagoas foi indicada a construção de 1 chicana para que a lagoa de maturação funcione com fluxo de pistão.
- **Ligações Domiciliares:** na implantação do sistema serão executadas 853 ligações domiciliares, atingindo um percentual de 100% da população da área de projeto já a partir do ano 2011. A partir deste ano estimou-se que o percentual de atendimento seria mantido até o fim do horizonte do projeto, ano de 2030, quando o sistema deverá beneficiar a um total de 1.466 ligações.

A solução escolhida apresentou ainda os seguintes parâmetros de custo-eficiência:

- ◆ **Índice Monetário:** Custo por beneficiário no primeiro ano de funcionamento do sistema são o valor presente das inversões e os custos incrementais de OAM a preços de eficiência.

*Custo direto do projeto a valor presente: **R\$ 5.367.134,01***

*População beneficiária no projeto no ano de 2011: **3.165 habitantes***

*Índice Monetário: **R\$ 1.695,78 por beneficiário ou US\$ 904,90 por beneficiário***

- ◆ **Índice Físico:** Extensão da rede coletora inferior a 20 metros por domicílio beneficiado pela implantação do projeto.

*Extensão de rede coletora na implantação do sistema: **15.264,84m***

*Número de economias na implantação do projeto: **853***

*Índice Físico: **17,90m de rede/domicílio beneficiado***

---

---

## **7. ESTUDO ECONÔMICO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS**

---

---

## 7 ESTUDO ECONÔMICO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS

### 7.1 Parâmetros Adotados para o Estudo Econômico

Após o pré-dimensionamento das diversas unidades do sistema, de cada alternativa estudada foi elaborado um orçamento e realizado um estudo econômico, onde foram considerados, a valor presente, os custos dos investimentos das obras, e os custos de Operação e Manutenção a taxa de desconto de 12% a.a, ao longo dos 20 anos do horizonte de projeto.

Para efeito de comparação das alternativas e da análise custo/benefício foram consideradas as seguintes diretrizes, custos e parâmetros:

- Os custos de terrenos foram considerados a valor de mercado, mesmo que estas áreas tenham sido doadas, desapropriadas, ou que já sejam de propriedade da empresa.
- Para a avaliação econômica do projeto de esgotamento sanitário, foram adotados os seguintes fatores de conversão:

<i>Mão de obra não qualificada</i> .....	0,23
<i>Mão de obra qualificada</i> .....	0,79
<i>Fator de conversão</i> .....	0,94
<i>Equipamentos Nacionais</i> .....	0,94
<i>Equipamentos Importados</i> .....	1,00
<i>Energia elétrica</i> .....	1,18

- Custo de produtos químicos:

<i>Cloro gasoso</i> .....	R\$ 1,80 Kg
<i>Sulfato de alumínio</i> .....	R\$ 0,21 Kg
<i>Cal</i> .....	R\$ 0,12 Kg

- Custo de ligações prediais:

<i>Esgoto (Bacia A)</i> .....	R\$ 665,73 ud
<i>Esgoto (Bacia B)</i> .....	R\$ 615,05 ud
<i>Esgoto (Bacia C)</i> .....	R\$ 640,80 ud

- Custo de energia elétrica:

- *Classe serviço público Tarifa Grupo A (Potência maior que 112,5 KVA)*
  - *Consumo*..... R\$ 0,16160 p/ kWh
  - *Demanda* .....
- *Classe serviço público Tarifa Grupo B (Potência menor que 112,5 KVA)*
  - *Consumo*..... R\$ 0,40963 p/ kWh

- Investimento – em função das dificuldades de implantação das diversas unidades do sistema de esgotos considerou-se o prazo de 01 ano (2011)

### 7.2 Custos de Investimento das Alternativas

Com base nos elementos apresentados no capítulo IV, os investimentos previstos para cada uma das alternativas foram:

Quadro 7.1 Custo de Investimento das Alternativas

Item	Investimento	Alternativa IE	Alternativa IIE
1	Terreno (EE + ETE)	61.000,00	61.000,00
2	Ligações Domiciliares	553.237,40	553.237,40
3	Redes Coletoras	3.865.325,81	3.865.325,81
4	Coletores Tronco	-	-
5	Interceptores	-	-
6	Estações Elevatórias	909.539,41	909.539,41
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	703.110,39	1.289.376,99
8	Emissário de Recalque	416.086,44	416.086,44
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	1.032.906,74	1.032.906,74
<b>Total das Obras</b>		<b>7.480.206,20</b>	<b>8.066.472,80</b>
<b>Total dos Custos de Investimento</b>		<b>7.541.206,20</b>	<b>8.127.472,80</b>

### 7.3 Alternativa Escolhida

As alternativas estudadas para tratamento dos esgotos da cidade de São Bentinho, que foram consideradas no presente Relatório Técnico Preliminar, são as seguintes:

- **Alternativa IE** - Sistema Australiano, com a cadeia do tratamento compreendendo os estágios seqüenciais: gradeamento, caixa de areia e medição de vazão, uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma de maturação.
- **Alternativa IIE** - Associação RAFA (3 unidades) + uma Lagoa Facultativa + 1 Lagoa de Maturação, com a cadeia do tratamento compreendendo os seguintes estágios seqüenciais: RAFA (3 unidades) em paralelo, uma lagoa de maturação.

As alternativas apresentaram os seguintes custos:

- *Alternativa IE - VPLE em R\$ ..... 5.367.134,01*
- *Alternativa IIE - VPLE em R\$ ..... 5.659.615,71*

Em função dos resultados apresentados para o Sistema de Esgotos Sanitários foi escolhida a **Alternativa IE** que é a **solução de menor custo entre as soluções que apresentam viabilidade técnica**, a qual consiste na implantação de uma Lagoa Anaeróbia seguida de uma Lagoa Facultativa, seguida por uma Lagoa de Maturação.

A Alternativa escolhida, além de ser a solução de menor custo entre as soluções viáveis tecnicamente tem ainda quatro grandes vantagens:

- É a uma solução que apresenta a menor quantidade de pessoal para operar o sistema.
- É uma solução que atende as exigências para o lançamento no corpo receptor que é classificado como de classe 2.
- É uma solução que não necessita de pessoal especializado. A tecnologia de implantação e de operação desta solução já é de conhecimento da CAGEPA, não havendo problemas especiais a serem considerados.
- Apresenta flexibilidade e pode ser implantada em duas etapas o que minimiza o investimento inicial.

A seguir, apresentamos o estudo econômico das alternativas estudadas:

---

---

**ALTERNATIVA I**

---

---

Sistema de Esgotamento Sanitário  
Localidade:

**São Bentinho**

**ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

Quadro 7.1. Investimentos e Cronograma

Item	Investimento	TOTAL	2011	2012/ 2020	2021 /2030
1	Terreno (EE + ETE)	61.000	61.000	0	0
2	Ligações Domiciliares ( 853 unidades)	951.134	553.237	198.948	198.948
3	Redes Coletoras ( Total de 15264,84 m )	4.638.391	3.865.326	386.533	386.533
4	Coletores Tronco	0	0	0	0
5	Interceptores	0	0	0	0
6	Estações Elevatórias ( 3 unidades )	909.539	909.539	-	0
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	703.110	703.110		0
8	Emissários	416.086	416.086	-	0
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	1.032.907	1.032.907	0	0
Total das Obras		8.651.168	7.480.206	585.481	585.481
Total dos Custos de Investimento		8.712.168	7.541.206	585.481	585.481

Quadro 7.2. Definição do Peso dos custos no Investimento para cálculo do Custo Econômico

Item	INVESTIMENTOS	Definição de Pesos (%)			
		Mão de Obra	Materiais e Equipamentos		
			TOTAL	Materiais	Equipam.
2	Ligações Domiciliares	30	70	100	0
3	Redes Coletoras	40	60	100	0
4	Coletores Tronco	30	70	100	0
5	Interceptores	30	70	100	0
6	Estações Elevatórias	30	70	55	45
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	70	30	85	15
8	Emissário	30	70	100	0
9	Amb.	40	60	100	0

A Mão de Obra Não Qualificada correspondem a 80% e Qualificada 20% do total.

QUADRO 7.3. - Determinação dos Custos Econômicos - Alternativa I.ES

**ANO 2011**

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2011	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	61.000									61.000
2	Ligações Domiciliares	553.237	132.777	33.194	317.193				7.745	62.328	553.237
3	Redes Coletoras	3.865.326	1.236.904	309.226	1.899.550				46.384	373.262	3.865.326
4	Coletores Tronco	-	-	-	0				0	0	0
5	Interceptores	-	-	-	0				0	0	0
6	Estações Elevatórias	909.539	218.289	54.572	286.811			234.663	12.734	102.470	909.539
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	703.110	393.742	98.435	146.851			25.915	4.219	33.949	703.110
8	Emissário de Recalque	416.086	99.861	24.965	238.559				5.825	46.877	416.086
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	1.032.907	330.530	82.633	507.605				12.395	99.744	1.032.907
	Total	7.541.206	2.412.103	603.026	3.396.568			260.578	89.302	718.629	7.541.206

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1,00	0,94	1,00	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>554.784</b>	<b>476.390</b>	<b>3.192.774</b>	<b>-</b>	<b>244.944</b>	<b>-</b>	<b>83.943</b>		<b>4.552.835</b>

QUADRO 7.4. - Determinação dos Custos Econômicos

**ANO 2012/2020**

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2012/2020	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ligações Domiciliares	198.948	47.748	11.937	114.065	0	0	0	2.785	22.414	198.948
3	Redes Coletoras	386.533	123.690	30.923	189.955	0	0	0	4.638	37.326	386.533
	Total	585.481	171.438	42.860	304.020				7.424	59.740	585.481

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1	0,94	1	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>39.431</b>	<b>33.859</b>	<b>285.779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.978</b>		<b>366.047</b>

QUADRO 7.5. - Determinação dos Custos Econômicos

**ANO 2021/2030**

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2021/2030	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ligações Domiciliares	198.948	47.748	11.937	114.065	0	0	0	2.785	22.414	198.948
3	Redes Coletoras	386.533	123.690	30.923	189.955	0	0	0	4.638	37.326	386.533
	Total	585.481	171.438	42.860	304.020				7.424	59.740	585.481

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1	0,94	1	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>39.431</b>	<b>33.859</b>	<b>285.779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.978</b>		<b>366.047</b>

Quadro 7.6. Valor Presente dos Custos de Investimento e Oam – Alternativa I.ES

ANO	POPULAÇÃO habitante	Consumo de água m³/ano	VAZAO			CUSTOS					TOTAL R\$	VPLE
			Contribuição m³/ano	Infiltração m³/ano	TOTAL m³/ano	INVESTIMENTOS		OAM				
						OBRAS	TERRENO	PESSOAL	ENERGIA	Desp.Gerais		
2010	10.419	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	-
2011	10.627	436.369	321.168	64.234	385.401	4.552.835	61.000	16.867	23.808	4.881	4.659.391	4.659.391
2012	10.839	445.097	334.713	66.943	401.655	45.756	0	16.867	24.812	5.001	92.436	82.532
2013	11.056	453.998	348.671	69.734	418.405	45.756	0	16.867	25.846	5.126	93.595	74.613
2014	11.277	463.078	363.053	72.611	435.664	45.756	0	16.867	26.913	5.254	94.789	67.469
2015	11.503	472.340	377.872	75.574	453.446	45.756	0	16.867	28.011	5.385	96.019	61.022
2016	11.733	481.787	385.429	77.086	462.515	45.756	0	16.867	28.571	5.453	96.647	54.840
2017	11.968	491.423	393.138	78.628	471.766	45.756	0	16.867	29.143	5.521	97.287	49.289
2018	12.207	501.251	401.001	80.200	481.201	45.756	0	16.867	29.726	5.591	97.940	44.303
2019	12.451	511.276	409.021	81.804	490.825	45.756	0	16.867	30.320	5.662	98.606	39.825
2020	12.700	521.502	417.201	83.440	500.641	45.756	0	16.867	30.927	5.735	99.285	35.803
2021	12.929	530.889	424.711	84.942	509.653	40.672	0	16.867	31.483	5.802	94.824	30.531
2022	13.162	540.445	432.356	86.471	518.827	40.672	0	16.867	32.050	5.870	95.459	27.442
2023	13.398	550.173	440.138	88.028	528.166	40.672	0	16.867	32.627	5.939	96.105	24.668
2024	13.640	560.076	448.061	89.612	537.673	40.672	0	16.867	33.214	6.010	96.763	22.176
2025	13.885	570.157	456.126	91.225	547.351	40.672	0	16.867	33.812	6.081	97.432	19.937
2026	14.135	580.420	464.336	92.867	557.203	40.672	0	16.867	34.421	6.155	98.114	17.925
2027	14.389	590.867	472.694	94.539	567.233	40.672	0	16.867	35.040	6.229	98.808	16.118
2028	14.648	601.503	481.202	96.240	577.443	40.672	0	16.867	35.671	6.305	99.514	14.494
2029	14.912	612.330	489.864	97.973	587.837	40.672	0	16.867	36.313	6.382	100.234	13.034
2030	15.181	623.352	498.682	99.736	598.418	40.672	0	16.867	36.967	6.460	100.966	11.723
<b>VPLE Total</b>											<b>5.367.134</b>	<b>5.367.134</b>

CÁLCULO DO CUSTO MENSAL DE PESSOAL

Item	Número de Empregados	Salário Médio R\$/Empreg.	Encargos Sociais (77,25%)	Sub-Total R\$	Fator de Conversão	TOTAL
Equipe - Manutenção de Redes/Elevatórias	1	700,00	540,75	1.240,75	0,23	285,37
Estação de Tratamento de Esgotos	1	800,00	618,00	1.418,00	0,79	1.120,22
<b>Total do Custo Anual de Pessoal</b>				<b>31.905,00</b>		<b>16.867,11</b>

Obs.: A equipe de Faturamento e Arrecadação é a mesma do Serviço de Água

CÁLCULO DO CUSTO DE ENERGIA

ITEM	R\$/m3 de esgoto coletado	Fator de Conversão
Energia de Consumo	0,052	1,18
Energia de Demanda	0,000	
<b>Custo Total</b>	<b>0,052</b>	<b>0,061773815</b>

---

---

**ALTERNATIVA II**

---

---

Sistema de Esgotamento Sanitário  
Localidade:

**São Bentinho**

**ALTERNATIVA IIE - TRÊS (3) REATORES ANAERÓBIOS DE FLUXO ASCENDENTE COM LEITO DE SECAGEM DE LODO, UMA LAGOA DE POLIMENTO E UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

Quadro 7.7. Investimentos e Cronograma

Item	Investimento	TOTAL	2011	2012/ 2020	2021 /2030
1	Terreno (EE + ETE)	61.000	61.000	0	0
2	Ligações Domiciliares ( 853 unidades)	951.134	553.237	198.948	198.948
3	Redes Coletoras ( Total de 15264,84 m )	4.638.391	3.865.326	386.533	386.533
4	Coletores Tronco	0	0	0	0
5	Interceptores	0	0	0	0
6	Estações Elevatórias ( 1 unidades )	909.539	909.539	-	0
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	1.289.377	1.289.377		0
8	Emissário de Recalque	416.086	416.086	-	0
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	1.032.907	1.032.907	0	0
Total das Obras		9.237.435	8.066.473	585.481	585.481
Total dos Custos de Investimento		9.298.435	8.127.473	585.481	585.481

Quadro 7.8. Definição do Peso dos custos no Investimento para cálculo do Custo Econômico

Item	INVESTIMENTOS	Definição de Pesos (%)			
		Mão de Obra	Materiais e Equipamentos		
			TOTAL	Materiais	Equipam.
2	Ligações Domiciliares	30	70	100	0
3	Redes Coletoras	40	60	100	0
4	Coletores Tronco	30	70	100	0
5	Interceptores	30	70	100	0
6	Estações Elevatórias	30	70	55	45
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	70	30	85	15
8	Emissário	30	70	100	0
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	40	60	100	0

A Mão de Obra Não Qualificada correspondem a 80% e Qualificada 20% do total.

QUADRO 7.9. Determinação dos Custos Econômicos - Alternativa II.ES

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2011	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	61.000									61.000
2	Ligações Domiciliares	553.237	132.777	33.194	317.193				7.745	62.328	553.237
3	Redes Coletoras	3.865.326	1.236.904	309.226	1.899.550				46.384	373.262	3.865.326
4	Coletores Tronco	-	-	-	0				0	0	0
5	Interceptores	-	-	-	0				0	0	0
6	Estações Elevatórias	909.539	218.289	54.572	286.811			234.663	12.734	102.470	909.539
7	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	1.289.377	722.051	180.513	269.298			47.523	7.736	62.255	1.289.377
8	Emissário	416.086	99.861	24.965	238.559				5.825	46.877	416.086
9	Serviços Preliminares, Adm. e Custos Amb.	1.032.907	330.530	82.633	507.605				12.395	99.744	1.032.907
	Total	8.127.473	2.740.413	685.103	3.519.015			282.187	92.819	746.936	8.127.473

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1	0,94	1	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>630.295</b>	<b>541.232</b>	<b>3.307.874</b>	<b>-</b>	<b>265.255</b>	<b>-</b>	<b>87.250</b>		<b>4.831.906</b>

QUADRO 7.10. - Determinação dos Custos Econômicos

**ANO 2012/2020**

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2012/2020	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ligações Domiciliares	198.948	47.748	11.937	114.065	0	0	0	2.785	22.414	198.948
3	Redes Coletoras	386.533	123.690	30.923	189.955	0	0	0	4.638	37.326	386.533
4	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	Total	585.481	171.438	42.860	304.020				7.424	59.740	585.481

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1	0,94	1	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>39.431</b>	<b>33.859</b>	<b>285.779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.978</b>		<b>366.047</b>

QUADRO 7.11. - Determinação dos Custos Econômicos

**ANO 2021/2030**

Item	INVESTIMENTOS	ANO 2021/2030	Mão de Obra		Materiais		Equipamentos		Custo de Transportes	Taxas e Impostos	CUSTO TOTAL
			Não Qualific.	Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados			
1	Terreno	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Ligações Domiciliares	198.948	47.748	11.937	114.065	0	0	0	2.785	22.414	198.948
	Total	585.481	171.438	42.860	304.020				7.424	59.740	585.481

**Cálculo do Valor Econômico dos Componentes do Investimento**

Fator de Conversão	0,23	0,79	0,94	1	0,94	1	0,94		
<b>Valor Econômico</b>	<b>39.431</b>	<b>33.859</b>	<b>285.779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.978</b>		<b>366.047</b>

Quadro 7.12. Valor Presente dos Custos de Investimento e Oam – Alternativa II.ES

ANO	POPULAÇÃO habitante	Consumo de água m³/ano	VAZAO			CUSTOS						TOTAL R\$	VPLE
			Contribuição m³/ano	Infiltração m³/ano	TOTAL m³/ano	INVESTIMENTOS		OAM					
						OBRAS	TERRENO	PESSOAL	ENERGIA	Desp.Gerais			
2010	10.419	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-
2011	10.627	436.369	321.168	32.117	353.284	4.831.906	61.000	30.310	13.832	5.297	4.942.345	4.942.345	
2012	10.839	445.097	334.713	33.471	368.184	45.756	0	30.310	14.415	5.367	95.848	85.579	
2013	11.056	453.998	348.671	34.867	383.538	45.756	0	30.310	15.017	5.439	96.521	76.946	
2014	11.277	463.078	363.053	36.305	399.359	45.756	0	30.310	15.636	5.513	97.215	69.196	
2015	11.503	472.340	377.872	37.787	415.659	45.756	0	30.310	16.274	5.590	97.930	62.236	
2016	11.733	481.787	385.429	38.543	423.972	45.756	0	30.310	16.600	5.629	98.294	55.775	
2017	11.968	491.423	393.138	39.314	432.452	45.756	0	30.310	16.932	5.669	98.666	49.987	
2018	12.207	501.251	401.001	40.100	441.101	45.756	0	30.310	17.270	5.710	99.045	44.803	
2019	12.451	511.276	409.021	40.902	449.923	45.756	0	30.310	17.616	5.751	99.432	40.159	
2020	12.700	521.502	417.201	41.720	458.921	45.756	0	30.310	17.968	5.793	99.827	35.999	
2021	12.929	530.889	424.711	42.471	467.182	40.672	0	30.310	18.291	5.832	95.105	30.621	
2022	13.162	540.445	432.356	43.236	475.591	40.672	0	30.310	18.621	5.872	95.474	27.446	
2023	13.398	550.173	440.138	44.014	484.152	40.672	0	30.310	18.956	5.912	95.849	24.602	
2024	13.640	560.076	448.061	44.806	492.867	40.672	0	30.310	19.297	5.953	96.231	22.054	
2025	13.885	570.157	456.126	45.613	501.738	40.672	0	30.310	19.644	5.994	96.621	19.770	
2026	14.135	580.420	464.336	46.434	510.769	40.672	0	30.310	19.998	6.037	97.017	17.725	
2027	14.389	590.867	472.694	47.269	519.963	40.672	0	30.310	20.358	6.080	97.420	15.891	
2028	14.648	601.503	481.202	48.120	529.323	40.672	0	30.310	20.724	6.124	97.830	14.248	
2029	14.912	612.330	489.864	48.986	538.850	40.672	0	30.310	21.097	6.169	98.248	12.776	
2030	15.181	623.352	498.682	49.868	548.550	40.672	0	30.310	21.477	6.214	98.673	11.457	
<b>VPLE Total</b>											<b>5.659.616</b>	<b>5.659.616</b>	

CÁLCULO DO CUSTO MENSAL DE PESSOAL

Item	Número de Empregados	Salário Médio R\$/Empreg.	Encargos Sociais (77,25%)	Sub-Total R\$	Fator de Conversão	TOTAL
Equipe - Manutenção de Redes	1	700,00	540,75	1.240,75	0,23	285,37
Estação de Tratamento de Esgotos	2	800,00	618,00	2.836,00	0,79	2.240,44
<b>Total do Custo Anual de Pessoal</b>				<b>48.921,00</b>		<b>30.309,75</b>

Obs.: A equipe de Faturamento e Arrecadação é a mesma do Serviço de Água

CÁLCULO DO CUSTO DE ENERGIA

ITEM	R\$/m3 de esgoto coletado	Fator de Conversão
Energia de Consumo	0,033	1,18
Energia de Demanda	0,000	
<b>Custo Total</b>	<b>0,033</b>	<b>0,0391527</b>

---

---

## **8. ANÁLISE SOCIAL**

---

---

## 8 ANÁLISE SOCIAL

### 8.1 Impacto Distributivo

Nesse item é analisado através do método de contagem dos beneficiários o **Impacto Distributivo do Projeto**. Este método consiste em calcular o percentual de domicílios de baixa renda, em relação ao total de domicílios, que serão beneficiados pelo projeto.

Considerou-se como domicílio de baixa renda aquele que, segundo os dados revelados pelo Censo do IBGE realizado no ano 2000, apresentou uma renda per capita mensal de até três salários mínimos, ou seja,  $3 \times R\$ 510,00 = R\$ 1.530,00$  (hum mil quinhentos e trinta reais).

O rendimento mensal do chefe de domicílio, na cidade de São Bentinho, no qual está inserida a área de intervenção do projeto, segundo os dados do IBGE (Censo 2000) está assim distribuído:

Rendimento	Valor (R\$)	Quantidade (pessoas)	Quantidade (Acumulado)	Total (Renda Média)	% do Total
Sem rendimento	0	48	48	-	5,31%
Até 1/4	63,75	33	81	2.103,75	3,65%
Mais de 1/4 a 1/2	170,00	63	144	10.710,00	6,97%
Mais de 1/2 a 3/4	318,75	80	224	25.500,00	8,85%
Mais de 3/4 a 1	446,25	415	639	185.193,75	45,91%
Mais de 1 a 1 1/4	573,75	25	664	14.343,75	2,77%
Mais de 1 1/4 a 1 1/2	701,25	55	719	38.568,75	6,08%
Mais de 1 1/2 a 2	892,50	89	808	79.432,50	9,85%
Mais de 2 a 3	1.275,00	44	852	56.100,00	4,87%
Mais de 3 a 5	2.040,00	30	882	61.200,00	3,32%
Mais de 5 a 10	3.825,00	12	894	45.900,00	1,33%
Mais de 10 a 15	6.375,00	8	902	51.000,00	0,88%
Mais de 15 a 20	8.925,00	1	903	8.925,00	0,11%
Mais de 20 a 30	12.750,00		903	-	0,00%
Mais de 30	22.950,00	1	904	22.950,00	0,11%
<b>Total</b>		<b>904</b>	<b>904</b>	<b>665,85</b>	<b>100,00%</b>

Obs.: Salário Mínimo = R\$ 510,00

<b>Baixa Renda</b> (menor que 3 SM)	882	94,25%
<b>Média Renda</b> (maior que 3 SM e menor que 10 SM)	12	4,65%
<b>Alta Renda</b> (maior que 10 SM)	10	1,11%

O salário mínimo utilizado foi referenciado ao mês de janeiro do ano de 2010 que é de R\$ 510,00 (quinhentos e dez reais).

#### Novos Consumidores em 2040

Famílias de Baixa Renda	1.350
Famílias de Outras Rendas	82
Total de Famílias	1.432
Percentual de Famílias de Baixa Renda	94,25%

O Número Total de Famílias beneficiadas pelo projeto no ano 20 (2030) foi determinado pela diferença entre as Populações Atendidas de 2020 (ano 20) e 2010 (ano 0) divididas pela Taxa de Ocupação, ou seja:

População Atendida em 2030 (hab.)	5.442
População Atendida em 2010 (hab.)	3.011
Taxa de Ocupação (hab./dom.)	3,80
N.º de Famílias Beneficiadas (em 2030)	640
N.º de Famílias de Baixa Renda Beneficiadas (em 2030)	603

## 8.2 Capacidade de Pagamento dos Usuários

Com relação ao comprometimento da renda familiar para pagamento das contas de água e esgoto, os dados são apresentados no quadro abaixo

Quadro 8.1 Comprometimento da Renda Familiar Média com os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

Sistema	Renda Familiar	Tarifa Mínima	Comprometimento
Água	665,85	R\$ 2,64	0,40%
Água + Esgotos	665,85	R\$ 13,20	1,98%

Observa-se que o Comprometimento da Renda Familiar Média com os serviços de Água e Esgotos relacionados com a tarifa mínima mensal (consumo medido de até 10 m<sup>3</sup> de água), (0,40% e 1,98%) estão próximos dos limites recomendados de 3% e 5%. Isto mostra que as Tarifas propostas para o projeto estão de acordo com a Capacidade de Pagamento dos usuários da área de projeto.

A seguir, verificaremos o impacto apenas da tarifa de esgotos em relação aos usuários de baixa renda, isto é, famílias nas quais o rendimento do chefe de domicílio seja de até 3 salários mínimos.

Quadro 8.2 Comprometimento da Renda Familiar das Famílias de Baixa Renda com os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários

Faixas de Renda	Renda Familiar	Tarifa Mínima Mensal	Comprometimento
Até 1 SM	R\$ 510,00	R\$ 13,20	2,59%
Mais de 1 até 2 SM	R\$ 765,00	R\$ 13,20	1,73%
Mais de 2 até 3 SM	R\$ 1.275,00	R\$ 13,20	1,04%
Mais de 3 até 4 SM	R\$ 1.785,00	R\$ 13,20	0,74%
Mais de 4 até 5 SM	R\$ 2.295,00	R\$ 13,20	0,58%

A partir da análise do quadro acima, temos que o Comprometimento da Renda Familiar com os serviços de Esgotos é viável para todas as faixas de renda que ganhem a partir de um salário mínimo, pois o comprometimento da renda familiar ficaria abaixo dos 5%, ficando demonstrada assim a viabilidade das tarifas praticadas pela CAGEPA na área de projeto.

---

---

## **9. O PROJETO**

---

---

## 9 O PROJETO

### 9.1 Resumo do Projeto

A área objeto do presente projeto possui uma área estimada em 71,52 ha e engloba toda a cidade de São Bentinho, que fica situado na bacia hidrográfica do Rio Piranhas.

De acordo com as alternativas estudadas nos Capítulos 5 e 6, a concepção adotada para o sistema de esgotamento sanitário da cidade de São Bentinho, pautou-se na implantação da rede coletora projetada, de modo a minimizar os investimentos na expansão do sistema e atender novas áreas carentes desse serviço.

Os esgotos provenientes da rede coletora projetada convergirão para a Estação Elevatória 1- EE1 que recebe a contribuição dos efluentes de esgoto da Bacia A, da Estação Elevatória 2 – EE2 que recalca os efluentes da Bacia B e da Estação Elevatória 3 – EE3 que recalca os efluentes da Bacia C, recebendo assim os efluentes de toda a cidade de São Bentinho.

Da Estação Elevatória 3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 504,00 metros no diâmetro de 150 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Desta mesma forma, da Estação Elevatória 2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 336,00 metros no diâmetro de 100 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação Elevatória 1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque como uma extensão 860,00 metros no diâmetro de 150 mm PVC até um ponto alto do seu caminhamento, onde será instalado um Stand-Pipe; e partindo deste, seguirá por gravidade sob pressão através de uma tubulação de 200 mm PVC, descarregando todo o efluente da cidade na Estação de Tratamento de Esgotos constituída de uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma de maturação. O efluente tratado preferencialmente poderá ser reutilizado na agricultura especialmente na plantação de capim elefante ou plantação de algodão, culturas largamente utilizadas na região.

Os efluentes tratados têm como corpo receptor o Riacho São Bentinho 1, que apresenta um fluxo hídrico intermitente, não possuindo, conseqüentemente, capacidade de autodepuração. A planta contém as coordenadas geográficas da unidade de tratamento, assim como as distâncias dos diques ao respectivo corpo receptor. Considerando estas condições, o corpo receptor foi classificado como sendo de Classe 2, necessitando de um tratamento com elevada eficiência na redução do DBO.

Desta forma, as obras e intervenções previstas para o sistema de esgotos contemplado no presente projeto, possuem as seguintes características:

#### 9.1.1 Rede Coletora

A rede coletora projetada terá uma extensão total de 15.264,84 m, desta forma faremos um resumo das características da rede coletora de esgotos projetada, ressaltando que a rede coletora foi projetada em tubos de PVC para diâmetros até 400 mm.

Quadro 9.1 Diâmetro da Rede Coletora

Diâmetro (mm)	Extensão Projetada Bacia A (m)	Extensão Projetada Bacia B (m)	Extensão Projetada Bacia C (m)	Total	Material
150	5.279,27	962,03	8.441,29	14.682,59	PVC JE
200	287,04	0,00	85,70	372,74	PVC JE
250	0,00	0,00	4,72	4,72	PVC JE
300	123,30	0,00	0,00	123,30	PVC JE
400	81,49	0,00	0,00	81,49	PVC JE
<b>Total</b>	<b>5.771,10</b>	<b>962,03</b>	<b>8.531,71</b>	<b>15.264,84</b>	

A rede coletora da cidade possuirá uma extensão total de 15.264,84m sendo que foram projetados 14.682,59m de coletores no diâmetro de 150 mm; 372,74m no diâmetro de 200 mm; 4,72m no diâmetro de 250 mm; 123,30m no diâmetro de 300 mm e projetados 81,49m com diâmetro de 400 mm.

### 9.1.2 Estações Elevatórias

Em função do esgotamento sanitário e da consideração sobre o tipo de estação elevatória, será necessária a implantação de 3 estações elevatórias equipadas com bombas submersíveis com as características abaixo indicadas:

Quadro 9.2 Características da Estação Elevatória Projetada

São Bentinho			
Estação Elevatória	EE1	EE2	EE3
Nº Total de Conjuntos	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva
Nº de Conjuntos Reserva	1	1	1
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Vazão por bomba (l/s)	25,48	6,10	14,31
Altura Manométrica (m)	20,75	11,67	16,38
Potência (Cv)	15	5	7,5
Transformador (KVA)	15	15	15
Grupo Gerador (KVA)	40	20	20
Cota do Nível Máximo (m)	231,400	234,160	231,417
Cota do Nível Mínimo	230,400	233,160	230,417
Cota do Fundo da Elevatória	229,400	232,160	229,417

A Estação Elevatória 1 será construída na cota de terreno 233,500m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,80 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 2 será construída na cota de terreno 236,286m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,00 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 3 será construída na cota de terreno 233,367m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,10 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

Na entrada de cada Estação Elevatória será construída uma grade de barra com inclinação de 45°, conforme detalhado em planta.

No terreno de cada Estação Elevatória será construída uma casa de proteção com dimensões internas de 4,70 por 3,70 metros, para instalação do Quadro de Comando do Grupo Gerador com potências de 40, 20 e 20 KVA respectivamente.

As Estações Elevatórias acima deverão ser equipadas de um grupo gerador para funcionamento automático quando houver falta de energia elétrica na área de influência da referida unidade. O motivo da utilização deste equipamento é uma tentativa de minimizar os impactos ambientais causados na falta de energia elétrica.

### 9.1.3 Emissários de Recalque e de Gravidade das Estações Elevatórias 1, 2 e 3

Da EE3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR3 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 14,31 l/s, com uma extensão de 504,00m no diâmetro de 150 mm até o coletor C17-3 projetado na Bacia A, que escoará seu

efluente até a EE1. Desta mesma forma, da EE2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR2 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 6,10 l/s, com uma extensão de 336,00m no diâmetro de 100 mm até o coletor C20-3 projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação EE1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque EMR1 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, com diâmetro de 150 mm, vazão 25,48 l/s, como uma extensão 860,00m até o Stand-Pipe 1, localizado em um ponto alto do caminhamento, e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão (EMG-1) numa tubulação de PVC de diâmetro 200mm com comprimento de 525m até a Caixa de Areia localizada na entrada da Estação de Tratamento projetada para o sistema. O emissário foi projetado de forma a ter preferencialmente um perfil sempre ascendente evitando-se assim o emprego de ventosas ou outros dispositivos especiais para retirada de ar da tubulação.

Será necessária a implantação de três emissários de recalque e um de gravidade com as seguintes características:

Quadro 9.3 Emissários da Elevatória

São Bentinho				
Emissário	EMR-1	EMR-2	EMR-3	EMG-1
Extensão (m)	860,00	336,00	504,00	525,00
Diâmetro (mm)	150	100	150	200
Vazão (l/s)	25,48	6,10	14,31	25,48
Velocidade (m/s)	1,33	0,66	0,74	0,77
Material	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa

#### 9.1.4 Estação de Tratamento de Esgotos

Nesta alternativa, os esgotos coletados através da rede coletora de São Bentinho serão recalcados através do Emissário 1 da Estação Elevatória 1 até o Stand-Pipe 1 e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão através do EMG-1 até a Estação de Tratamento de Esgoto constituída de 1 lagoa anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação. Para melhorar a eficiência do sistema de lagoas foi indicada a construção de 1 chicana para que a lagoa de maturação funcione com fluxo de pistão. As principais características desta alternativa são:

##### - Lagoa Anaeróbia

- ⊗ Vazão média.....8,72 l/s (754 m<sup>3</sup>/dia)
- ⊗ Número de Lagoas Anaeróbias ..... 1
- ⊗ DBO média do esgoto afluente ..... 325 mg/l
- ⊗ DBO média do esgoto efluente ..... 97 mg/l
- ⊗ Período de retenção do esgoto ..... 1,5 dias
- ⊗ Temperatura Ambiente ..... 27°C
- ⊗ Profundidade útil..... 3,50 m
- ⊗ Largura média..... 13,00 m
- ⊗ Comprimento médio ..... 25,00 m
- ⊗ Área útil da unidade de tratamento ..... 325 m<sup>2</sup>
- ⊗ Carga orgânica volumétrica ..... 215 g/m<sup>3</sup>
- ⊗ Produção de lodo..... 8 m<sup>3</sup>/ano
- ⊗ Altura média de lodo..... 0,03 m
- ⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO..... 70%

Normalmente, a limpeza do lodo das lagoas anaeróbias varia de 2 a 5 anos, e só deve ser feita quando a lagoa está com a metade do seu volume com lodo. O lodo é secado a céu aberto, nas proximidades da lagoa de estabilização e posteriormente utilizado como adubo.

- **Lagoa Facultativa**
  - ⊗ Número de Lagoas facultativas..... 1
  - ⊗ Vazão média.....8,72 l/s (754 m<sup>3</sup>/dia)
  - ⊗ DBO média do esgoto afluente ..... 97 mg/l
  - ⊗ DBO média do esgoto efluente .....5,08 mg/l
  - ⊗ Período de retenção do esgoto .....7 dias
  - ⊗ Temperatura Ambiente ..... 27°C
  - ⊗ Profundidade útil..... 2,00 m
  - ⊗ Largura média..... 24,00 m
  - ⊗ Comprimento médio ..... 112,00 m
  - ⊗ Área útil da unidade..... 2.688 m<sup>2</sup>
  - ⊗ Carga orgânica superficial ..... 273 g/m<sup>3</sup>
  - ⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO..... 75%
  
- **Lagoa de Maturação**
  - ⊗ Número de Lagoas de Maturação..... 1
  - ⊗ Tipo .....Fluxo em Pistão
  - ⊗ Relação L/B ..... 14,44
  - ⊗ Número de Chicanas ..... 1
  - ⊗ Vazão média.....8,72 l/s (754 m<sup>3</sup>/dia)
  - ⊗ DBO média do esgoto afluente .....5,08 mg/l
  - ⊗ Período de retenção do esgoto ..... 7 dias
  - ⊗ Profundidade útil .....1,50 m
  - ⊗ Largura média adotada ..... 31,30 m
  - ⊗ Comprimento médio adotado ..... 113,00 m
  - ⊗ Área útil da unidade de tratamento ..... 3.537 m<sup>2</sup>
  - ⊗ Carga orgânica superficial ..... 208 g/m<sup>3</sup>
  - ⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO ..... 75%
  - ⊗ DBO média do esgoto efluente .....0,26 mg/l
  
- **Eficiência do Sistema de Tratamento**
  - ⊗ Eficiência total do sistema na remoção de DBO..... 99,92%
  - ⊗ Eficiência total do sistema na remoção de Coliformes ..... 99,999968%
  - ⊗ DBO média do esgoto efluente .....0,26 mg/l
  - ⊗ Concentração de coliformes no efluente..... 1 CF/100 ml

### 9.1.5 Ligações Domiciliares

Na implantação do sistema serão executadas 853 ligações domiciliares, atingindo um percentual de 100% da população da área de projeto já a partir do ano 2011. A partir deste ano estimou-se que o percentual de atendimento seria mantido até o fim do horizonte do projeto, ano de 2030, quando o sistema deverá beneficiar a um total de 1.466 ligações.

## 9.2 Descritivo Técnico

### 9.2.1 Considerações Gerais

Para a elaboração do presente trabalho foi realizado um estudo detalhado da bacia de drenagem da área de intervenção, que consta de 3 bacias e dos Projetos e estudos existentes, de forma a otimizar o sistema e minimizar os investimentos previstos, sem prejudicar uma gestão ambiental adequada, garantindo a preservação dos recursos hídricos já citados anteriormente.

No caso do presente Projeto de Esgotos Sanitários, como toda a cidade drena para o local onde ficará situado a Estação Elevatória 1- EE1 (final) a análise das alternativas de

concepção do sistema de esgotos estudadas no capítulo 5, ficaram restritas as alternativas de tratamento de esgotos para atender a qualidade e características do esgoto tratado que será lançado em corpo receptor do tipo classe-2.

### 9.2.2 Dados Básicos

Para a elaboração do presente projeto, foram analisados, consultados e considerados os seguintes elementos:

#### 9.2.2.1 Base Cartográfica

Foi elaborada uma base cartográfica no ano de 2010 pela empresa Arco Projetos Construções Ltda. de toda a cidade de São Bentinho com uma área total de 71,52 ha. Foi realizada ainda a topografia de uma área de 9,73 ha onde ficarão localizadas as lagoas de estabilização.

Foram implantadas ainda 3 (três) marcos geodésicos nas seguintes coordenadas:

- Coordenadas Geodésicas do Ponto:	<b>RN-01-M</b>
$\varphi =$	06°53'23.960421" S
$\lambda =$	37°43'34.007629" W
Hgeom	246,05000 m

O ponto RN-01-M Chapa Cravada na Praça Sebastião José Pereira.

- Coordenadas Geodésicas do Ponto:	<b>RN-02-M</b>
$\varphi =$	06°53'29.096531" S
$\lambda =$	37°43'22.273920" W
Hgeom	250,65000 m

O ponto RN-02-M Chapa Cravada em Frente à Câmara Municipal Casa Antonio Olimpio de Queiroga.

- Coordenadas Geodésicas do Ponto:	<b>RN-03-M</b>
$\varphi =$	06°53'28.638006" S
$\lambda =$	37°44'01.353635" W
Hgeom	241,99500 m

O ponto RN-03-M Chapa Cravada em Frente ao Matadouro Público.

### 9.3 Área de Intervenção do Projeto

A área objeto do presente projeto possui uma área estimada em 71,52 ha e engloba toda a cidade de São Bentinho, que fica situado na bacia hidrográfica do Rio Piranhas.

A topografia da área é suavemente movimentada com cotas variando entre 250 e 225 metros. Os pontos mais elevados, estão localizados nas proximidades de uma elevação na parte Sudeste da cidade, com a topografia se desenvolvendo na direção Norte onde fica localizada a Estação Elevatória 1 na cota 233,500 m. Considerando a ocupação atual, podemos prever que a população de saturação da área deverá atingir 150 hab./ha. A população de projeto foi estimada em 5.442 habitantes devendo ocorrer no ano de 2030.

Com relação à área de abrangência deste projeto considera toda a área urbana da cidade de São Bentinho, de forma que o atendimento seja de 100% da população da cidade, atingindo a universalização dos serviços de saneamento no município objeto da intervenção do projeto. As plantas topográficas apresentadas complementam estas informações, que

englobam toda a área urbana da cidade, inclusive loteamentos existentes aprovados pela Prefeitura Municipal.

## 9.4 Parâmetros e Normas Adotados

### 9.4.1 Nível de Atendimento

O nível de atendimento adotado foi de 100% (cem por cento), valor este recomendado pelo Programa de Transposição de São Francisco e na Lei Federal sobre Saneamento nº 11.445/05 de janeiro de 2007, em seu artigo 2º, que prevê a universalização dos Serviços de Saneamento.

### 9.4.2 Carga Orgânica

A carga de DBO varia em cada país, de acordo com o quadro abaixo (MARA, 1976):

Quadro 9.4 carga de DBO por país

País	DBO <sub>5</sub> (g/hab.dia)
Zâmbia	36
Quênia	23
Sudeste da Ásia	43
Índia	30 a 45
França (área rural)	24 a 34
Grã Bretanha	50 a 60
EUA	45 a 80
Holanda	54
Alemanha	54
<b>Brasil</b>	<b>39 a 54</b>

A quantidade de matéria orgânica (DBO) produzida por pessoa, por dia, varia de país para país, sendo a variação da contribuição “per capita” de DBO<sub>5</sub> no Brasil de 39 a 54 g/hab.dia (Sérgio Rolim Mendonça – Lagoas de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos, Editora Universitária/UFPB, 1990, pág. 23).

Para o presente projeto de esgotos sanitários, será utilizada uma contribuição “per capita” de DBO<sub>5</sub> de 45 g/hab.dia, valor este que vem sendo adotado para outros projetos de esgotamento sanitário do Nordeste do País e no Estado da Paraíba. Para coliformes deverá ser admitido o valor de  $5 \times 10^7$  NMP/100 ml.

### 9.4.3 Consumo de Água

#### 9.4.3.1 Parâmetros do Projeto

Os parâmetros de projeto servem para quantificar e definir as unidades das diversas alternativas de concepção de projeto. Os principais elementos e parâmetros são:

- Normas Adotadas
- Alcance do Estudo
- Área de Projeto
- Consumo “Per capita”
- Coeficiente de Contribuição ( $K_1$ ;  $K_2$ ;  $K_3$ )
- Estudo Demográfico
- Níveis de Atendimento no Período de Projeto

Na formulação das alternativas técnicas foi levada em consideração a integração do sistema existente com as soluções a serem propostas.

Os parâmetros básicos a serem adotados nos projetos serão aqueles já consagrados na região e em projetos de porte semelhante ao desta localidade:

Adotou-se como horizonte de Projeto no ano de 2030, quando se espera a área de intervenção do projeto atinja valores próximos da saturação urbanística prevista nestes projetos.

O período de 20 anos nos parece o mais recomendado para o planejamento da infraestrutura de saneamento básico, especialmente dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotos Sanitários.

Contudo, para os referidos projetos, foi considerado que as soluções técnicas deveriam ser feitas por etapas ficando definidos os seguintes horizontes.

- 1ª Etapa- Ano de 2020
- 2ª Etapa- Ano de 2030

#### **9.4.3.2 Parâmetros do Projeto para Esgotamento Sanitário**

- A qualidade dos afluentes e efluentes bem como os índices de eficiência, deverá, dentro do possível, atender as exigências das Normas Brasileiras que regem a matéria.
- O nível de atendimento adotado foi que 100% (cem por cento) dos lotes seriam atendidos pela Rede Coletora. Para racionalizar a construção da rede coletora e otimizar a relação custo/benefícios, consideramos que será necessário a construção de alguns ramais condominiais visando atender ao maior número possível dos habitantes da cidade de São Bentinho. Esses ramais seriam construídos em locais de difícil esgotamento através de coletores convencionais, especialmente nas ruas muito estreitas, e pelo fundo de casas onde não existe possibilidade de ligar o efluente das casas ao coletor público.
- Foi adotado para coeficiente de retorno, definido pela relação entre as vazões de esgoto e de água efetivamente consumida, o valor de 0,80.

Para os coeficientes de reforço foram fixados os seguintes valores:

- Dia de maior consumo (k1)	1,2
- Hora de maior consumo (k2)	1,5
- Hora de consumo mínimo (k3)	0,5

#### **9.4.3.3 Alcance do Estudo**

O projeto será elaborado de forma que as diversas unidades dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário tenham a capacidade de atender a comunidade até o ano de 2030. Contudo, como normalmente a vida útil dos sistemas ultrapassa o período de 20 anos, as diversas unidades serão estudadas para este período, analisando-se a viabilidade de sua implantação para os períodos de 10, de 20 anos.

A seguir será apresentado um cronograma resumido, com as principais etapas que antecederão a operação e o funcionamento dos sistemas:

##### **⇒ ANO DE 2009/2010**

- *Estudos de Concepção*
- *Análise e Aprovação do Estudo de Concepção*
- *Estudos e Elaboração de Projeto Básico*
- *Estudos e Elaboração de Projeto Executivo*
- *Estudos Complementares de Topografia e de Geotecnia*
- *Análise e Aprovação dos Projetos e Estudos*

⇒ **ANO DE 2011**

- *Execução e Implantação das Obras*
- *Entrega dos Sistemas de Água e Esgoto para CAGEPA*
- *Início de Operação de todo o Sistema*

⇒ **ANO DE 2030**

- *Fim de Plano*

#### **9.4.3.4 Consumo Per Capita**

O consumo *per capita* foi adotado em função das diretrizes da CAGEPA, adotando-se o valor de 150 l/hab.x dia.

Com base nos dados do Sistema Comercial da CAGEPA para as cidades operadas pela empresa foi elaborado um estudo do per capita atual para se verificar se o per capita adotado estaria compatível com os dados de consumo das referidas cidades. Os dados disponíveis são das cidades de Aguiar, Aparecida, Barra de São Miguel, Belém do Brejo do Cruz, Bom Jesus, Bonito de Santa Fé, Boqueirão, Brejo do Cruz, Cabaceiras, Cachoeira dos Índios, Camalaú, Caraúbas, Carrapateira, Congo, Coxixola, Gurjão, Livramento, Marizópolis, Monte Horebe, Monteiro, Nazarezinho, Paulista, Piancó, Pombal, Riacho dos Cavalos, Santa Helena, Santa Luzia, São Bentinho, São Bento, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, São João do Rio do Peixe, São José da Lagoa tapada, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José do Sabugi, São José dos Cordeiros, Serra Branca, Sumé, Taperoá, Triunfo, Uiraúna, Várzea e Vista Serrana.

As cidades que não possuem per capita são: Coremas, Parari, Poço de José de Moura, Santo André, São Domingos de Pombal, São Francisco, São José do Brejo do Cruz.

Pelos dados de per capita estudados, podemos verificar que os valores do per capita atual estão mais baixos e refletem as atuais condições de racionamento, pois os Sistemas de Abastecimento de Água não conseguem atender a população local de forma plena durante o período diário de 24 horas.

Além disso, na grande maioria das cidades os hidrômetros implantados possuem mais de dez anos de operação, necessitando de serem trocados, pois o tempo decorrido diminui a precisão dos micromedidores além de aumentar o atrito do mecanismo de medição o que normalmente produz uma leitura menor que a real.

O quadro de per capita estudado utilizou-se de dados referentes a todo o ano de 2008 de forma a mostrar um período hidrológico completo, ou seja, do mês de janeiro a dezembro do mesmo ano.

Desta forma, o per capita a ser utilizado no projeto será:

- Per capita com perdas..... 150 l/pessoa x dia
- Per capita sem perdas..... 112,5 l/pessoa x dia
- Perdas estimadas..... 25%
- Percentual de população abastecida..... 100%



### 9.4.3.5 População Atendida

O Programa Funasa para as cidades do Nordeste Setentrional ligadas à transposição de água da Bacia do Rio São Francisco prevê o atendimento de 100% dos habitantes. Outro fato, que reforça a utilização de um índice de atendimento de 100% é a recente lei sobre saneamento que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, em seu artigo 2º:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I- universalização do acesso;
- II- integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados [...]

O percentual de população a ser atendida, com sistema de esgotos sanitários, em função dos investimentos previstos para universalizar o atendimento foi de 100%. Assim propomos a seguinte evolução de atendimento para os sistemas, conforme mostra o quadro seguinte.

Quadro 9.6 Índice de Atendimento

Ano	Esgotos	População (hab.)	
		Total	Atendida
2000	0%	2.228	0
2001	0%	2.303	0
2002	0%	2.381	0
2003	0%	2.462	0
2004	0%	2.545	0
2005	0%	2.631	0
2006	0%	2.720	0
2007	0%	2.812	0
2008	0%	2.896	0
2009	0%	2.983	0
2010	0%	3.072	0
2011	0%	3.165	0
2012	0%	3.260	0
2013	100%	3.357	3.357
2014	100%	3.458	3.458
2015	100%	3.562	3.562
2016	100%	3.669	3.669
2017	100%	3.779	3.779
2018	100%	3.892	3.892
2019	100%	4.009	4.009
2020	100%	4.129	4.129
2021	100%	4.245	4.245
2022	100%	4.364	4.364
2023	100%	4.486	4.486
2024	100%	4.611	4.611
2025	100%	4.740	4.740
2026	100%	4.873	4.873
2027	100%	5.010	5.010
2028	100%	5.150	5.150
2029	100%	5.294	5.294
2030	100%	5.442	5.442

#### **9.4.3.6 Definição de Zonas Residenciais, Comerciais e Industriais**

A cidade de São Bentinho, pela sua população urbana no ano de 2010 (4.138 hab.), é considerada de pequeno porte, não existindo zonas diferenciadas de ocupação. As residências, o comércio, as pequenas indústrias e os serviços públicos estão disseminadas na área urbana da cidade, que forma apenas uma bacia de contribuição.

Para confirmar este fato, verificamos o cadastro de economias da CAGEPA de dezembro de 2008, onde constatamos que as economias residenciais são preponderantes, com uma média geral de 92,20%, seguidas das economias comerciais com 4,10%, públicas com 3,70% e industriais de 0%.

• Economias Residenciais	92,20%
• Economias Comerciais	4,10%
• Economias Públicas	3,70%
• Economias Industriais	0%

Outro índice importante que define a distribuição espacial da população e o tipo de ocupação em função da renda onde a população de baixa renda, que na cidade de São Bentinho apresenta um percentual médio de 94,25%.

#### **9.4.3.7 Zonas de Expansão**

Por ocasião da elaboração dos serviços topográficos da cidade de São Bentinho, foi realizada visita à Prefeitura e colhidos os elementos técnicos, como loteamentos e futuras áreas de expansão. A topografia elaborada mostra as áreas atualmente ocupadas e as futuras áreas de expansão.

#### **9.4.3.8 Densidade Demográfica**

A ocupação urbana da cidade de São Bentinho se apresenta de forma homogênea, sendo mais densa na área central da cidade, diminuindo para as periferias, onde apresenta terrenos vazios. Este tipo de ocupação varia entre o máximo de 150 hab./ha na área central da cidade, onde apresenta muitas casas geminadas, para índices de ocupação bem menores na periferia da cidade. No projeto, foi considerada uma densidade de saturação 150 hab./ha para a área urbana.

#### **9.4.4 Vazão de Infiltração**

A quantidade de água infiltrada depende das características do solo (permeabilidade), da posição do nível do lençol de água relativamente à da canalização de esgotos e do material dos condutos e das estruturas dos poços de visita. Dada à inexistência de qualquer sistema de medição do valor da infiltração nas tubulações de esgotos na cidade, é impossível o estabelecimento preciso de valores que possam traduzir o peso das infiltrações através dos poços de visita.

Na ausência de dados locais específicos, a norma brasileira **NBR 9649**, indica a faixa de valores de 0,05 a 1,0 l/s.km. Desta forma, considerando que a área não possui um lençol freático elevado, será adotado no presente projeto o valor de 0,0002 l/s m por metro de coletor, valor permitido pelas normas de forma que a vazão de infiltração fique perto de um valor que corresponda a 20% das vazões de projeto.

### 9.4.5 Normas Adotadas

Na elaboração dos estudos e projetos de sistemas de esgotos sanitários deve ser sempre observado o que prescrevem as normas técnicas brasileiras, as legislações ambientais federal e estadual e as instruções normativas da CAGEPA e Funasa.

#### 9.4.5.1 Projetos de Engenharia de Esgotamento Sanitário

Na elaboração dos estudos e projetos de sistemas de esgotamento sanitário deve ser sempre observado o que prescrevem as normas técnicas brasileiras da ABNT, as legislações ambientais, federal e estadual e as instruções normativas da CAGEPA.

<b>NBR 13.133/1994</b>	Execução de levantamento topográfico
<b>NBR 12.207/1992</b>	Projeto de interceptores para esgoto sanitário
<b>NBR 12.208/1992</b>	Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
<b>NBR 12.209/1992</b>	Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário
<b>NBR 12.229/1993</b>	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
<b>NBR 12.266/1992</b>	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana
<b>NBR 12.587/1992</b>	Cadastro de sistema de esgotamento sanitário
<b>NBR 10.845/1989</b>	Tubo de poliéster reforçado com fibra de vidro, com junta elástica, para esgoto sanitário
<b>NBR 10.569/1988</b>	Conexões de PVC rígido com Junta elástica para coletor de esgoto- tipos e dimensões
<b>NBR 10.160/1987</b>	Tampão circular de Ferro Fundido
<b>NBR 9.898/1987</b>	Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
<b>NBR 9.897/1987</b>	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
<b>NBR 9.814/1987</b>	Execução de rede coletora de esgoto sanitário
<b>NBR 9.800/1987</b>	Critérios para lançamento de efluentes líquido industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário
<b>NBR 9.651/1986</b>	Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto
<b>NBR 9.649/1986</b>	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
<b>NBR 9.648/1986</b>	Estudo de concepção de sistemas de esgotos sanitários
<b>NBR 8.890/1985</b>	Tubos de concreto armado, de seção circular, para esgoto sanitário
<b>NBR 7.968/1983</b>	Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, rede coletoras de esgoto e interceptores
<b>NBR 7.367/1988</b>	Projeto de assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgotos sanitários
<b>NBR 7.362/1990</b>	Tubo de PVC rígido com junta elástica, coletor de esgoto

#### 9.4.5.2 Normas e Procedimentos da CAGEPA

- Execução de levantamentos topográficos;
- Execução de serviços de sondagem;
- Manual de regulamentação de preços e critérios de medição;
- Execução de cadastro técnico;
- Manual de instalações prediais de água e esgoto;

#### 9.4.5.3 Legislação Ambiental Federal e Estadual

As principais Leis e Decretos Ambientais estão relacionados a seguir:

Quadro 9.7 Leis e Decretos Ambientais

<b>Assunto: Cria ou Regulamenta</b>	<b>Decreto-Lei/Lei</b>	<b>Data</b>
Código de Águas	24.043	10.06.34
Código Florestal	4.771	15.09.65
Código de Caça	5.197	03.01.67
Código de Pesca	221	28.02.67
Política Nacional de Saneamento	5.318 949	26.09.67 13.10.69
Código de Mineração	227 318	28.02.67 14.03.67
Estatuto da Terra	4.504	30.11.64
Limpeza de bacias hidráulicas	3.824	23.11.60
Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental – CONAMA	303	28.02.67
Secretaria Especial do Meio Ambiente-SEMA/MINTER	73.030	30.10.73
Controle da poluição por atividades industriais	1.413	14.08.75
Medidas para controle da poluição industrial	76.389	03.10.75
Proibição do lançamento do vinhoto em qualquer coleção hídrica /modifica Artigo 8, do decreto N.º 76.389	85.206	25.09.80
Política Nacional do Meio Ambiente	6.938	31.08.81
Regulamenta a Lei N.º 6.894	86.955	18.02.82
Dispõe sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de agro químicos	6.894	16.12.80
Regulamenta leis: 6.938 e 6.902	88.351	01.06.83
Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio Ambiente	7.347	24.07.85
Fabricação de detergentes não-biodegradáveis	7.365	13.09.85
Dispõe sobre a extinção do SEMA/ cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA	7.735	22.02.89
Altera a Lei No 6.938, de 31.08.81.	7.804	18.07.89
Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal.	9.433	08.01.97
RESOLUÇÕES DO CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente: Classificação das águas doces, salobras e salinas	Nº 20	18.6.86
Licenciamento das obras de saneamento	Nº 5	15.6.88
Lei de Saneamento	Nº 11.445	5.1.2007

## 9.5 Concepção do Sistema

A área objeto do presente projeto possui uma área estimada em 71,52 ha e engloba toda a cidade de São Bentinho, que fica situado na bacia hidrográfica do Rio Piranhas.

De acordo com as alternativas estudadas nos Capítulos 5 e 6, a concepção adotada para o sistema de esgotamento sanitário da cidade de São Bentinho, pautou-se na implantação da rede coletora projetada, de modo a minimizar os investimentos na expansão do sistema e atender novas áreas carentes desse serviço.

A topografia da área é suavemente movimentada com cotas variando entre 250 e 225 metros. Os pontos mais elevados, estão localizados nas proximidades de uma elevação na parte Sudeste da cidade, com a topografia se desenvolvendo na direção Norte onde fica localizada a Estação Elevatória 1 na cota 233,500 m. Considerando a ocupação atual, podemos prever que a população de saturação da área deverá atingir 150 hab./ha. A população de projeto foi estimada em 5.442 habitantes devendo ocorrer no ano de 2030.

Conforme está apresentada na planta de concepção, a área urbana da cidade de São Bentinho possui apenas uma bacia de contribuição, com o efluente dos esgotos sendo conduzido por gravidades até a Estação Elevatória 1.

No projeto da rede coletora da cidade de São Bentinho, adequamos a topografia da área de forma a esgotar o maior número possível de coletores por gravidade, otimizando os custos de implantação do sistema de coleta.

Estes elementos físicos condicionaram a concepção do sistema de esgotamento sanitário da área de projeto. Como diretriz geral, a rede coletora deveria possuir um menor número possível de Estações Elevatórias.

Os esgotos provenientes da rede coletora projetada convergirão para a Estação Elevatória 1- EE1 que recebe a contribuição dos efluentes de esgoto da Bacia A, da Estação Elevatória 2 – EE2 que recalca os efluentes da Bacia B e da Estação Elevatória 3 – EE3 que recalca os efluentes da Bacia C, recebendo assim os efluentes de toda a cidade de São Bentinho.

Da Estação Elevatória 3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 504,00 metros no diâmetro de 150 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Desta mesma forma, da Estação Elevatória 2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque com uma extensão de 336,00 metros no diâmetro de 100 mm em PVC até um coletor projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação Elevatória 1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque como uma extensão 860,00 metros no diâmetro de 150 mm PVC até um ponto alto do seu caminhamento, onde será instalado um Stand-Pipe, e partindo deste, seguirá por gravidade sob pressão através de uma tubulação de 200 mm PVC, descarregando todo o efluente da cidade na Estação de Tratamento de Esgotos constituída de uma lagoa anaeróbia, uma lagoa facultativa e uma de maturação. O efluente tratado preferencialmente poderá ser reutilizado na agricultura especialmente na plantação de capim elefante ou plantação de algodão, culturas largamente utilizadas na região.

Desta forma, o sistema de esgotos projetado no presente projeto possui as seguintes características:

### **9.5.1 Ligações Prediais**

A canalização localizada na via pública, entre o coletor geral e a última caixa de inspeção situada no passeio da edificação servida, será o que aqui denominamos de ligação predial.

A ligação predial será construída de acordo com o padrão apresentado no desenho esquemático, apresentado em anexo, podendo ser executada em tubo de PVC rígido, com diâmetro mínimo de 100 milímetros, assentados com declividade de 0,02m/m.

Na implantação do sistema serão executadas 853 ligações domiciliares, atingindo um percentual de 100% da população da área de projeto já a partir do ano 2011. A partir deste ano estimou-se que o percentual de atendimento seria mantido até o fim do horizonte do projeto, ano de 2030, quando o sistema deverá beneficiar a um total de 1.466 ligações.

O aumento do número das ligações de esgotos ficará na dependência do crescimento vegetativo da população da área de intervenção do projeto que é zona de maior potencialidade de crescimento da cidade de São Bentinho. O quadro abaixo exhibe a população beneficiada, número de economias e ligações, e mostra a evolução do crescimento destes parâmetros ao longo da vida útil do projeto.

Quadro 9.8 Ligações Domiciliares

Ano	Pop. Atendida (hab.)	Relação Hab./Ligação	Número de Econ. Atendidas	Número de Ligações
2000	0	3,71	0	0
2001	2.201	3,71	0	0
2002	2.275	3,71	0	0
2003	2.352	3,71	0	0
2004	2.432	3,71	0	0
2005	2.514	3,71	0	0
2006	2.599	3,71	0	0
2007	2.687	3,71	0	0
2008	2.767	3,71	0	0
2009	2.851	3,71	0	0
2010	3.011	3,71	0	0
2011	3.165	3,71	855	853
2012	3.260	3,71	881	878
2013	3.357	3,71	907	905
2014	3.458	3,71	935	932
2015	3.562	3,71	963	960
2016	3.669	3,71	992	989
2017	3.779	3,71	1.021	1.018
2018	3.892	3,71	1.052	1.049
2019	4.009	3,71	1.083	1.080
2020	4.129	3,71	1.116	1.113
2021	4.245	3,71	1.147	1.144
2022	4.364	3,71	1.179	1.176
2023	4.486	3,71	1.212	1.209
2024	4.611	3,71	1.246	1.243
2025	4.740	3,71	1.281	1.277
2026	4.873	3,71	1.317	1.313
2027	5.010	3,71	1.354	1.350
2028	5.150	3,71	1.392	1.388
2029	5.294	3,71	1.431	1.427
2030	5.442	3,71	1.471	1.466

### 9.5.2 Rede Coletora de Esgotos

O dimensionamento da rede foi realizado para as condições de máxima vazão horária prevista para o fim do plano (ano 2030), utilizando-se a fórmula de Manning para  $n = 0.013$ .

Obedecendo, de um modo geral, o que preconiza a NBR 9649/86 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, editada pela ABNT, destacaremos, contudo, alguns critérios básicos adotados no projeto da rede, que constituem requisitos fundamentais para o bom funcionamento do sistema:

- ◆ A vazão mínima considerada em qualquer trecho do coletor foi de 1,5 l/s.
- ◆ O diâmetro mínimo adotado foi de 150 milímetros, de acordo com as recomendações da Norma e da CAGEPA.
- ◆ A declividade mínima adotada foi calculada em função de uma tensão trativa média superior a 1,0 Pa, através da seguinte expressão:

$$I_{o \text{ min}} = 0,0055 Q_i^{0,47}, \text{ sendo } I_{o \text{ min}} \text{ em m/m e } Q_i \text{ em l/s;}$$

- ◆ A declividade máxima adotada foi aquela para a qual se tenha  $V_f = 5 \text{ m/s}$ .
- ◆ O valor máximo adotado para as lâminas de água foi de 75% do diâmetro do coletor.
- ◆ Procurando assegurar razoáveis condições de manutenção e limpeza dos coletores, foi prevista a construção de poços de visita em todos os pontos singulares da rede coletora.

- ◆ A distância máxima em poços de visita consecutivos foi considerada como igual a 100m, em função dos equipamentos existentes.
- ◆ O recobrimento mínimo adotado para os coletores foi de 1,0m.
- ◆ Os poços de visita terão um diâmetro de 1,0m na câmara de trabalho (balão) e 0,60m na chaminé de acesso (pescoço) e serão constituídos de anéis pré-moldados de concreto armado e dotados de tampão de ferro fundido, com diâmetro mínimo de 0,60m. No caso de degrau igual ou superior a 0,50m, serão construídos tubos de queda junto à face exterior dos poços de visita.

A rede coletora projetada terá uma extensão total de 15.264,84 m, desta forma faremos um resumo das características da rede coletora de esgotos projetada, ressaltando que a rede coletora foi projetada em tubos de PVC para diâmetros até 400 mm.

Quadro 9.9 Diâmetro da Rede Coletora

Diâmetro (mm)	Extensão Projetada Bacia A (m)	Extensão Projetada Bacia B (m)	Extensão Projetada Bacia C (m)	Total	Material
150	5.279,27	962,03	8.441,29	14.682,59	PVC JE
200	287,04	0,00	85,70	372,74	PVC JE
250	0,00	0,00	4,72	4,72	PVC JE
300	123,30	0,00	0,00	123,30	PVC JE
400	81,49	0,00	0,00	81,49	PVC JE
<b>TOTAL</b>	<b>5.771,10</b>	<b>962,03</b>	<b>8.531,71</b>	<b>15.264,84</b>	

A rede coletora da cidade possuirá uma extensão total de 15.264,84m sendo que foram projetados 14682,59m de coletores no diâmetro de 150 mm; 372,74m no diâmetro de 200 mm; 4,72m no diâmetro de 250 mm; 123,30m no diâmetro de 300 mm e projetados 81,49m com diâmetro de 400 mm.

Ao final deste capítulo apresentamos as planilhas de dimensionamento da rede coletora do sistema projetado.

### 9.5.3 Estações Elevatórias

A Estação Elevatória EE1 foi estrategicamente localizada em um ponto baixo da cidade, de forma a receber a contribuição das Estações Elevatórias 2 e 3 através do coletor C1-26 com o volume de esgotos coletado de toda a cidade. Como se trata de uma elevatória de pequeno porte, a mesma foi projetada para trabalhar com duas bombas submersas, sendo uma de reserva, com capacidade cada uma de recalcar a vazão de 25,48 l/s contra uma altura manométrica de 20,75 m e potência estimada de 15,00 CV, automatizada em função do nível de esgoto na referida unidade.

Em função do esgotamento sanitário e da consideração sobre o tipo de estação elevatória, será necessária a implantação de 3 estações elevatórias equipadas com bombas submersíveis com as características abaixo indicadas:

Quadro 9.10 Características das Estações Elevatórias Projetadas

São Bentinho			
Estação Elevatória	EE1	EE2	EE3
Nº Total de Conjuntos	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva	2, sendo 1 de reserva
Nº de Conjuntos Reserva	1	1	1
Rotação (rpm)	1750	1750	1750
Vazão por bomba (l/s)	25,48	6,10	14,31
Altura Manométrica (m)	20,75	11,67	16,38
Potência (Cv)	15	5	7,5
Transformador (KVA)	15	15	15
Grupo Gerador (KVA)	40	20	20
Cota do Nível Máximo (m)	231,400	234,160	231,417
Cota do Nível Mínimo	230,400	233,160	230,417
Cota do Fundo da Elevatória	229,400	232,160	229,417

Com a finalidade de ligar e desligar automaticamente as bombas, em função dos níveis de esgotos atingidos e previamente determinados no poço de sucção está prevista a instalação de controle de níveis através de bóias. As elevatórias deverão ainda ser equipadas com uma talha manual para facilitar a retirada dos conjuntos elevatórios para fins de manutenção e concerto.

Foi ainda prevista a instalação de um grupo gerador para cada Estação Elevatória com capacidade de 40, 20 e 20 KVA respectivamente para acionar os referidos conjuntos elevatórios por ocasião de falta de energia elétrica, que deverá ser instalado protegido conforme está indicado no Projeto.

A Estação Elevatória 1 será construída na cota de terreno 233,500m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,80 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 2 será construída na cota de terreno 236,286m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,00 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

A Estação Elevatória 3 será construída na cota de terreno 233,367m, com poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro interno de 2,10 metros. A mesma terá uma talha manual com tripé para manutenção do conjunto elevatório.

Na entrada de cada Estação Elevatória será construída uma grade de barra com inclinação de 45°, conforme detalhado em planta.

No terreno de cada Estação Elevatória será construída uma casa de proteção com dimensões internas de 4,70 por 3,70 metros, para instalação do Quadro de Comando do Grupo Gerador com potências de 40, 20 e 20 KVA respectivamente.

#### **9.5.4 Emissários de Recalque e de Gravidade das Estações Elevatórias 1, 2 e 3**

Da EE3 os esgotos coletados da Bacia C serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR3 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 14,31 l/s, com uma extensão de 504,00m no diâmetro de 150 mm até o coletor C17-3 projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Desta mesma forma, da EE2, os esgotos coletados da Bacia B serão recalcados através de um Emissário de recalque EMR2 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, vazão 6,10 l/s, com uma extensão de 336,00m no diâmetro de 100 mm até o coletor C20-3 projetado na Bacia A, que escoará seu efluente até a EE1. Da Estação EE1, os esgotos são recalcados através de um Emissário de Recalque EMR1 em Tubos de PVC Defofo 1 MPA, com diâmetro de 150 mm, vazão 25,48 l/s, como uma extensão 860,00m até o Stand-Pipe 1, localizado em um ponto alto do caminhamento, e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão (EMG-1) numa tubulação de PVC de diâmetro 200 mm com comprimento de 525m até a Caixa de Areia localizada na entrada da Estação de Tratamento projetada para o sistema.

Os emissários foram projetados de forma a ter preferencialmente um perfil sempre ascendente evitando-se assim o emprego de ventosas ou outros dispositivos especiais para retirada de ar da tubulação.

Será necessária a implantação de 3 emissários de recalque e um de gravidade com as seguintes características:

Quadro 9.11 Emissários de Recalque da Elevatória

São Bentinho				
Emissário	EMR-1	EMR-2	EMR-3	EMG-1
Extensão (m)	860,00	336,00	504,00	525,00
Diâmetro (mm)	150	100	150	200
Vazão (l/s)	25,48	6,10	14,31	25,48
Velocidade (m/s)	1,33	0,66	0,74	0,77
Material	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa

### 9.5.5 Estação de Tratamento de Esgotos

Os esgotos coletados através da rede coletora de São Bentinho serão recalcados através do Emissário 1 da Estação Elevatória 1 até o Stand-Pipe 1 e partindo deste seguirá por gravidade sob pressão através do EMG-1 até a Estação de Tratamento de Esgoto constituída de 1 lagoa anaeróbia, 1 facultativa e 1 de maturação. Para melhorar a eficiência do sistema de lagoas foi indicada a construção de 1 chicana para que a lagoa de maturação funcione com fluxo de pistão.

As diretrizes que nortearam a escolha do tratamento e das áreas foram as seguintes:

- ◆ Evitar o lançamento dos efluentes sanitários dos bairros em áreas esparsas que aumentaria o investimento inicial e dificultaria a operação e manutenção dos sistemas.
- ◆ Concentração dos pontos de lançamento nos corpos receptores facilitando o controle da poluição.

As principais características desta alternativa são:

#### - Lagoa Anaeróbia

- ⊗ Vazão média.....8,72 l/s (754 m<sup>3</sup>/dia)
- ⊗ Número de Lagoas Anaeróbias ..... 1
- ⊗ DBO média do esgoto afluente ..... 325 mg/l
- ⊗ DBO média do esgoto efluente ..... 97 mg/l
- ⊗ Período de retenção do esgoto .....1,5 dias
- ⊗ Temperatura Ambiente ..... 27°C
- ⊗ Profundidade útil..... 3,50 m
- ⊗ Largura média..... 13,00 m
- ⊗ Comprimento médio ..... 25,00 m
- ⊗ Área útil da unidade de tratamento ..... 325 m<sup>2</sup>
- ⊗ Carga orgânica volumétrica ..... 215 g/m<sup>3</sup>
- ⊗ Produção de lodo..... 8 m<sup>3</sup>/ano
- ⊗ Altura média de lodo..... 0,03 m
- ⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO..... 70%

Normalmente, a limpeza do lodo das lagoas anaeróbias varia de 2 a 5 anos, e só deve ser feita quando a lagoa está com a metade do seu volume com lodo. O lodo é secado a céu aberto, nas proximidades da lagoa de estabilização e posteriormente utilizado como adubo.

#### - Lagoa Facultativa

⊗ Número de Lagoas facultativas.....	1
⊗ Vazão média.....	8,72 l/s (754 m <sup>3</sup> /dia)
⊗ DBO média do esgoto afluente .....	97 mg/l
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	5,08 mg/l
⊗ Período de retenção do esgoto.....	7 dias
⊗ Temperatura Ambiente .....	27°C
⊗ Profundidade útil.....	2,00 m
⊗ Largura média.....	24,00 m
⊗ Comprimento médio .....	112,00 m
⊗ Área útil da unidade.....	2.688 m <sup>2</sup>
⊗ Carga orgânica superficial .....	273 g/m <sup>3</sup>
⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO.....	75%

#### - Lagoa de Maturação

⊗ Número de Lagoas de Maturação.....	1
⊗ Tipo .....	Fluxo em Pistão
⊗ Relação L/B .....	14,44
⊗ Número de Chicanas .....	1
⊗ Vazão média.....	8,72 l/s (754 m <sup>3</sup> /dia)
⊗ DBO média do esgoto afluente .....	5,08 mg/l
⊗ Período de retenção do esgoto .....	7 dias
⊗ Profundidade útil .....	1,50 m
⊗ Largura média adotada.....	31,30 m
⊗ Comprimento médio adotado .....	113,00 m
⊗ Área útil da unidade de tratamento .....	3.537 m <sup>2</sup>
⊗ Carga orgânica superficial .....	208 g/m <sup>3</sup>
⊗ Eficiência prevista na remoção de DBO .....	75%
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	0,26 mg/l

#### - Eficiência do Sistema de Tratamento

⊗ Eficiência total do sistema na remoção de DBO.....	99,92%
⊗ Eficiência total do sistema na remoção de Coliformes .....	99,999968%
⊗ DBO média do esgoto efluente .....	0,26 mg/l
⊗ Concentração de coliformes no efluente.....	1 CF/100 ml

## 9.6 Problemas Técnicos Especiais

O sistema de esgotos sanitários foi projetado para ser executado e construído dentro da tecnologia normalmente utilizada em projetos de esgotamento sanitário utilizados na região nordeste inclusive com o tratamento através de Lagoas de Estabilização, que se constitui na região nordeste no tipo de tratamento que apresenta o menor custo.

A maior dificuldade para a implantação do sistema de esgotamento sanitário será a construção da rede coletora de esgotos, onde será necessária em diversos trechos a escavação em rocha que requer controle especial do processo, assim como, do armazenamento dos explosivos que serão utilizados nas obras.

## 9.7 Fontes de Suprimento

Não existente nenhum problema especial quanto ao suprimento dos materiais necessários para implantação do sistema de esgotos sanitários. A seguir, citamos a localização de alguns dos principais fornecedores de materiais, porém sua aquisição dependerá de

concorrência de menor preço desde que atendida as condições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Tubos de PVC	Tigre, Joinville/SC
Tubos de PVC + PRFV	Edra do Brasil Indústria e Comércio Ltda., São Paulo/SP
Tubos de Concreto para esgoto	Incomprel - Ind de Concreto Premoldado, Feira de Santa/BA
Tubos de Ferro Fundido	Saint Gobain, São Paulo/SP
Bombas para Esgoto	- KSB do Brasil, Jundiaí/SP - Flygt Dinapac - São Paulo/SP - Sulzer Brasil S/A, São Bernardo dos Campos/SP

## 9.8 Infra-Estrutura de Serviços de Apoio

A cidade São Bentinho possui uma boa estrutura de serviços para apoio à obra de implantação do Sistema de Esgotos Sanitários. A energia elétrica é fornecida pela ENERGISA que atende a 100% das residências da cidade, que também é servido pelo sistema telefônico convencional de responsabilidade da Oi Fixo e de telefonia celular de responsabilidade da TIM, OI, VIVO e CLARO.

## 9.9 Beneficiários do Projeto

O Projeto do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de São Bentinho foi desenvolvido para atender uma população total de projeto, ano de 2030, de 5.442 habitantes.

## 9.10 Estudos e Projeto Complementares

### 9.10.1 Projeto Elaborado

O presente projeto está detalhado em nível de projeto básico com as informações necessárias que permitirão ao Governo do Estado da Paraíba, através da CAGEPA licitar as citadas obras.

### 9.10.2 Cronograma para conclusão dos estudos e projetos

Como dito anteriormente, os dados contidos no presente projeto são suficientes para que a CAGEPA elabore imediatamente a licitação das obras.

## 9.11 Desapropriações

### 9.11.1 Situação atual

As desapropriações não deverão interferir no desenvolvimento das obras de implantação do Sistema de Esgotos Sanitários, pois as áreas já foram escolhidas em conjunto com a Prefeitura Municipal de São Bentinho, de forma a causar a menor interferência com os terrenos públicos e privados.

As desapropriações necessárias são as seguintes:

- **Estação Elevatória EE-1** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Estação Elevatória EE-2** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00

- **Estação Elevatória EE-3** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
  
- **Tratamento** Área de proprietário desconhecido, aproximadamente 3,16ha  
Valor estimado: R\$ 31.000,00

### 9.11.2 Sistema de aquisição e desapropriação

Para a aquisição de eventuais áreas que sejam necessárias à implantação do presente Sistema de Esgotos Sanitários, será adotado o seguinte procedimento:

- *Elaboração de levantamento topográfico planialtimétrico e semicadastral das áreas com descrição detalhada dos limites de propriedade. Nas plantas apresentadas já está elaborado o levantamento topográfico das duas áreas que serão utilizadas.*
- *Elaboração de laudo de avaliação das áreas para conhecimento do preço de mercado do imóvel.*
- *Negociação amigável com o proprietário para a aquisição da área em questão.*
- *Em caso de acordo, o terreno é adquirido a preço de mercado.*
- *Quando a área é adquirida, procedem-se as escritura pública e o registro no cartório de Registro de Imóveis, tomando-se ainda providências para o registro no patrimônio da empresa.*
- *Quando não existe acordo entre as partes, o terreno é "desapropriado para fins de utilidade pública".*

A desapropriação pública tem respaldo na legislação civil e processual civil de acordo com o Decreto-Lei nº 3.365, de 21/06/41 e o Decreto-Lei nº 1.075 de 22/01/70.

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁÍBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00125

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 25,63

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 5.771,10

**SÃO BENTINHO BACIA A**

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 225,17

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR	COTA AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO		MONTANTE	JUSANTE		
C-1	1	58,49	0,00		0,000	0,073	0,012	0,085	250,050	249,921	248,900	248,900	248,634	0,0045	0,0045	0,0022	150	1,150	1,287	0,26	0,02225	
C-1	2	82,99	0,00		0,085	0,104	0,017	0,206	249,921	248,830	0,000	248,634	247,680	0,0115	0,0045	0,0131	150	1,287	1,150	0,21	0,01399	
C-1	3	93,00	0,00		0,206	0,116	0,019	0,341	248,830	245,000	0,000	247,680	243,850	0,0412	0,0045	0,0412	150	1,150	1,150	0,16	0,00739	
C-1	4	32,43	0,00		0,341	0,041	0,006	0,388	245,000	243,900	0,000	243,849	242,750	0,0339	0,0045	0,0339	150	1,152	1,150	0,17	0,00815	
C-1	5	54,25	C2-4	0,354	0,742	0,068	0,011	0,821	243,900	242,120	242,750	0,000	242,750	240,970	0,0328	0,0045	0,0328	150	1,150	1,150	0,17	0,00828
C-1	6	41,45	C3-3	0,255	1,076	0,052	0,008	1,136	242,120	240,520	240,970	0,000	240,970	239,370	0,0386	0,0045	0,0386	150	1,150	1,150	0,16	0,00763
C-1	7	83,65	0,00		1,136	0,104	0,017	1,257	240,520	240,480	0,000	239,354	238,974	0,0045	0,0045	0,0005	150	1,166	1,506	0,26	0,02225	
C-1	8	54,60	0,00		1,257	0,068	0,011	1,336	240,480	240,380	0,000	238,974	238,726	0,0045	0,0045	0,0018	150	1,506	1,654	0,26	0,02225	
C-1	9	51,60	0,00		1,336	0,064	0,010	1,410	240,380	240,280	0,000	238,726	238,491	0,0045	0,0045	0,0019	150	1,654	1,789	0,26	0,02225	
C-1	10	51,60	C4-3	0,299	1,709	0,064	0,010	1,783	240,280	240,300	240,850	0,000	238,487	238,271	0,0042	0,0042	-0,0004	150	1,793	2,029	0,29	0,02754
C-1	11	40,95	C6-2	0,238	2,021	0,051	0,008	2,080	240,300	240,180	239,150	0,000	238,265	238,106	0,0039	0,0039	0,0029	150	2,035	2,074	0,33	0,03331
C-1	12	52,15	0,00		2,080	0,065	0,010	2,155	240,180	240,100	0,000	238,106	237,906	0,0038	0,0038	0,0015	150	2,074	2,194	0,33	0,03480	
C-1	13	77,00	0,00		2,155	0,096	0,015	2,266	240,100	239,810	0,000	237,903	237,614	0,0037	0,0037	0,0038	150	2,197	2,196	0,35	0,03703	
C-1	14	23,25	C7-4	0,753	3,019	0,029	0,005	3,053	239,810	239,680	239,287	0,000	237,605	237,529	0,0033	0,0033	0,0056	150	2,205	2,151	0,41	0,05351
C-1	15	30,30	C12-2	0,237	3,290	0,038	0,006	3,334	239,680	239,620	238,900	0,000	237,525	237,430	0,0031	0,0031	0,0020	150	2,155	2,190	0,44	0,05966
C-1	16	61,15	0,00		3,334	0,076	0,012	3,422	239,620	239,570	0,000	237,429	237,240	0,0031	0,0031	0,0008	150	2,191	2,330	0,45	0,06161	
C-1	17	64,10	0,00		3,422	0,080	0,013	3,515	239,570	239,600	0,000	237,239	237,043	0,0030	0,0030	-0,0005	150	2,331	2,557	0,46	0,06368	
C-1	18	70,40	0,00		3,515	0,088	0,014	3,617	239,600	239,550	0,000	237,042	236,830	0,0030	0,0030	0,0007	150	2,558	2,720	0,47	0,06597	
C-1	19	62,50	0,00		3,617	0,078	0,013	3,708	239,550	238,900	0,000	236,829	236,643	0,0030	0,0030	0,0104	150	2,721	2,257	0,48	0,06803	
C-1	20	69,55	0,00		3,708	0,087	0,014	3,809	238,900	238,450	0,000	236,642	236,438	0,0029	0,0029	0,0065	150	2,258	2,012	0,49	0,07033	
C-1	21	69,50	0,00		3,809	0,087	0,014	3,910	238,450	237,900	0,000	236,436	236,235	0,0029	0,0029	0,0079	150	2,014	1,665	0,50	0,07264	
C-1	22	69,30	0,00		3,910	0,087	0,014	4,011	237,900	236,800	0,000	236,235	235,650	0,0084	0,0029	0,0159	150	1,665	1,150	0,37	0,04365	
C-1	23	57,80	0,00		4,011	0,072	0,012	4,095	236,800	235,500	0,000	235,650	234,350	0,0225	0,0028	0,0225	150	1,150	1,150	0,29	0,02731	
C-1	24	57,95	0,00		4,095	0,072	0,012	4,179	235,500	233,830	0,000	234,350	232,680	0,0288	0,0028	0,0288	150	1,150	1,150	0,28	0,02462	
C-1	25	76,95	C14-8	24,479	28,658	0,096	0,015	28,769	233,830	233,812	232,530	0,000	232,530	232,412	0,0015	0,0011	0,0002	400	1,300	1,400	0,41	0,73466
C-1	26	4,54	0,00		28,769	0,006	0,001	28,776	233,812	233,500	0,000	232,412	232,100	0,0687	0,0011	0,0687	400	1,400	1,400	0,16	0,10977	
C-2	1	61,07	0,00		0,000	0,076	0,012	0,088	250,050	249,055	248,900	248,900	247,905	0,0163	0,0045	0,0163	150	1,150	1,150	0,20	0,01175	
C-2	2	66,12	0,00		0,088	0,083	0,013	0,184	249,055	247,770	0,000	247,905	246,620	0,0194	0,0045	0,0194	150	1,150	1,150	0,19	0,01076	
C-2	3	58,75	0,00		0,184	0,073	0,012	0,269	247,770	246,547	0,000	246,620	245,397	0,0208	0,0045	0,0208	150	1,150	1,150	0,19	0,01040	
C-2	4	58,75	0,00		0,269	0,073	0,012	0,354	246,547	243,900	0,000	245,397	242,750	0,0451	0,0045	0,0451	150	1,150	1,150	0,15	0,00707	
C-3	1	69,74	0,00		0,000	0,087	0,014	0,101	247,193	243,818	246,043	246,043	242,668	0,0484	0,0045	0,0484	150	1,150	1,150	0,15	0,00682	
C-3	2	52,90	0,00		0,101	0,066	0,011	0,178	243,818	244,460	0,000	242,651	242,411	0,0045	0,0045	-0,0121	150	1,167	2,049	0,26	0,02225	
C-3	3	52,90	0,00		0,178	0,066	0,011	0,255	244,460	242,120	0,000	242,411	240,970	0,0272	0,0045	0,0442	150	2,049	1,150	0,17	0,00909	
C-4	1	48,92	0,00		0,000	0,061	0,010	0,071	249,055	247,193	247,905	247,905	246,043	0,0381	0,0045	0,0381	150	1,150	1,150	0,16	0,00769	
C-4	2	58,61	0,00		0,071	0,073	0,012	0,156	247,193	244,662	0,000	246,043	243,512	0,0432	0,0045	0,0432	150	1,150	1,150	0,16	0,00722	
C-4	3	57,45	C5-1	0,060	0,216	0,072	0,011	0,299	244,662	242,000	242,528	0,000	242,528	240,850	0,0292	0,0045	0,0463	150	2,134	1,150	0,17	0,00878
C-5	1	41,89	0,00		0,000	0,052	0,008	0,060	243,868	244,662	242,718	242,718	242,528	0,0045	0,0045	-0,0190	150	1,150	2,134	0,26	0,02225	

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁIBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00125

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 25,63

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 5.771,10

**SÃO BENTINHO BACIA A**

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 225,17

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR	COTA AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE			MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO	MONTANTE		JUSANTE			
C-6	1	83,35	0,00	0,000	0,104	0,017	0,121	250,050	246,385	248,900	248,900	245,235	0,0440	0,0045	0,0440	150	1,150	1,150	0,16	0,00715			
C-6	2	80,75	0,00	0,121	0,101	0,016	0,238	246,385	240,300	0,000	245,235	239,150	0,0754	0,0045	0,0754	150	1,150	1,150	0,14	0,00546			
C-7	1	41,30	0,00	0,000	0,052	0,008	0,060	246,385	246,752	245,235	245,235	245,047	0,0045	0,0045	-0,0089	150	1,150	1,705	0,26	0,02225			
C-7	2	34,00	0,00	0,060	0,042	0,007	0,109	246,752	245,829	0,000	245,047	244,679	0,0108	0,0045	0,0271	150	1,705	1,150	0,21	0,01441			
C-7	3	59,90	C8-3	0,300	0,409	0,075	0,012	0,496	245,829	241,750	244,679	0,000	244,679	240,600	0,0681	0,0045	0,0681	150	1,150	1,150	0,14	0,00575	
C-7	4	39,80	C10-3;C11-1	0,199	0,695	0,050	0,008	0,753	241,750	240,437	240,600	0,000	240,600	239,287	0,0330	0,0045	0,0330	150	1,150	1,150	0,17	0,00826	
C-8	1	58,50	0,00	0,000	0,073	0,012	0,085	250,050	249,654	248,900	248,900	248,900	0,0068	0,0045	0,0068	150	1,150	1,150	0,24	0,01823			
C-8	2	29,31	0,00	0,085	0,037	0,006	0,128	249,654	249,038	0,000	248,504	247,888	0,0210	0,0045	0,0210	150	1,150	1,150	0,19	0,01035			
C-8	3	69,19	C9-1	0,072	0,200	0,086	0,014	0,300	249,038	245,829	247,888	0,000	247,888	244,679	0,0464	0,0045	0,0464	150	1,150	1,150	0,15	0,00697	
C-9	1	49,35	0,00	0,000	0,062	0,010	0,072	250,050	249,038	248,900	248,900	247,888	0,0205	0,0045	0,0205	150	1,150	1,150	0,19	0,01047			
C-9	1	57,51	0,00	0,000	0,072	0,012	0,084	246,684	243,483	245,534	245,534	242,333	0,0557	0,0045	0,0557	150	1,150	1,150	0,15	0,00636			
C-10	2	34,31	0,00	0,084	0,043	0,007	0,134	243,483	241,864	0,000	242,333	240,714	0,0472	0,0045	0,0472	150	1,150	1,150	0,15	0,00691			
C-10	3	10,77	0,00	0,134	0,013	0,002	0,149	241,864	241,750	0,000	240,703	240,600	0,0095	0,0045	0,0106	150	1,161	1,150	0,22	0,01536			
C-11	1	34,37	0,00	0,000	0,043	0,007	0,050	243,257	241,750	242,107	242,107	240,600	0,0438	0,0045	0,0438	150	1,150	1,150	0,16	0,00716			
C-12	1	58,84	0,00	0,000	0,073	0,012	0,085	243,257	242,000	242,107	242,107	240,850	0,0214	0,0045	0,0214	150	1,150	1,150	0,19	0,01026			
C-12	2	31,88	C13-2	0,106	0,191	0,040	0,006	0,237	242,000	240,050	240,850	0,000	240,850	238,900	0,0612	0,0045	0,0612	150	1,150	1,150	0,14	0,00607	
C-13	1	16,90	0,00	0,000	0,021	0,003	0,024	243,268	243,754	242,118	242,118	242,041	0,0045	0,0045	-0,0288	150	1,150	1,713	0,26	0,02225			
C-13	2	57,07	0,00	0,024	0,071	0,011	0,106	243,754	242,000	0,000	242,041	240,850	0,0209	0,0045	0,0307	150	1,713	1,150	0,19	0,01038			
C-14	1	73,77	0,00	0,000	0,092	0,015	0,107	249,038	247,670	247,888	247,888	246,520	0,0185	0,0045	0,0185	150	1,150	1,150	0,19	0,01102			
C-14	2	80,27	0,00	0,107	0,100	0,016	0,223	247,670	247,817	0,000	246,509	246,144	0,0045	0,0045	-0,0018	150	1,161	1,673	0,26	0,02225			
C-14	3	58,35	0,00	0,223	0,073	0,012	0,308	247,817	246,684	0,000	246,144	245,534	0,0104	0,0045	0,0194	150	1,673	1,150	0,21	0,01467			
C-14	4	54,86	0,00	0,308	0,069	0,011	0,388	246,684	244,325	0,000	245,534	243,175	0,0430	0,0045	0,0430	150	1,150	1,150	0,16	0,00723			
C-14	5	99,90	0,00	0,388	0,125	0,020	0,533	244,325	241,670	0,000	243,172	240,520	0,0265	0,0045	0,0266	150	1,153	1,150	0,18	0,00921			
C-14	6	41,85	C15-3	0,456	0,989	0,052	0,008	1,049	241,670	238,918	240,520	0,000	240,520	237,768	0,0658	0,0045	0,0658	150	1,150	1,150	0,14	0,00585	
C-14	7	62,60	0,00	1,049	0,078	0,013	1,140	238,918	235,750	0,000	237,767	234,600	0,0506	0,0045	0,0506	150	1,152	1,150	0,15	0,00667			
C-14	8	33,90	C17-7	23,290	24,430	0,042	0,007	24,479	235,750	233,830	234,490	0,000	234,490	232,530	0,0578	0,0012	0,0566	300	1,260	1,300	0,22	0,10181	
C-15	1	100,94	0,00	0,000	0,126	0,020	0,146	247,817	246,200	246,667	246,667	245,050	0,0160	0,0045	0,0160	150	1,150	1,150	0,20	0,01185			
C-15	2	61,23	0,00	0,146	0,076	0,012	0,234	246,200	243,972	0,000	245,050	242,822	0,0364	0,0045	0,0364	150	1,150	1,150	0,16	0,00786			
C-15	3	52,81	C16-1	0,145	0,379	0,066	0,011	0,456	243,972	241,670	242,822	0,000	242,822	240,520	0,0436	0,0045	0,0436	150	1,150	1,150	0,16	0,00718	
C-16	1	100,00	0,00	0,000	0,125	0,020	0,145	246,684	243,972	245,534	245,534	242,822	0,0271	0,0045	0,0271	150	1,150	1,150	0,17	0,00911			
C-17	1	57,53	0,00	0,000	0,072	0,012	0,084	246,200	246,050	245,050	245,050	244,788	0,0045	0,0045	0,0026	150	1,150	1,262	0,26	0,02225			
C-17	2	57,50	0,00	0,084	0,072	0,012	0,168	246,050	245,100	0,000	244,788	243,950	0,0146	0,0045	0,0165	150	1,262	1,150	0,20	0,01242			
C-17	3	28,52	EE-C	14,312	14,480	0,036	0,006	14,522	245,100	242,398	0,000	243,950	241,248	0,0947	0,0016	0,0947	150	1,150	1,150	0,38	0,04718		
C-17	4	55,00	0,00	14,522	0,069	0,011	14,602	242,398	238,000	0,000	241,245	236,850	0,0799	0,0016	0,0800	150	1,153	1,150	0,40	0,05165			
C-17	5	55,00	0,00	14,602	0,069	0,011	14,682	238,000	235,860	0,000	236,836	234,710	0,0387	0,0016	0,0389	150	1,164	1,150	0,50	0,07468			
C-17	6	24,00	C18-6	8,478	23,160	0,030	0,005	23,195	235,860	236,200	236,500	0,000	234,602	234,572	0,0013	0,0013	-0,0142	300	1,258	1,628	0,61	0,65475	
C-17	7	65,40	0,00	23,195	0,082	0,013	23,290	236,200	235,850	0,000	234,572	234,490	0,0013	0,0013	0,0054	300	1,628	1,360	0,61	0,65806			

GOVERNO DO ESTADO DA PARÁÍBA

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50  
 Coeficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20  
 Coeficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50  
 Coeficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80  
 Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Coeficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00125  
 Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020  
 Área ( ha ) 25,63  
 Extensão Total dos Coletores ( m ) 5.771,10  
 Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 225,17

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO BACIA A

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR CONTRIB.	AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO		MONTANTE	JUSANTE		
C-18	1	100,22	0,00		0,000	0,125	0,020	0,145	245,100	245,100		243,950	243,950	243,494	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,150	1,606	0,26	0,02225
C-18	2	64,04	0,00		0,145	0,080	0,013	0,238	245,100	242,630		0,000	243,494	241,480	0,0315	0,0045	0,0386	150	1,606	1,150	0,17	0,00846
C-18	3	52,40	C20-5	6,634	6,872	0,065	0,010	6,947	242,630	240,000	241,430	0,000	241,430	238,800	0,0502	0,0022	0,0502	200	1,200	1,200	0,21	0,03101
C-18	4	16,10	C22-2	1,169	8,116	0,020	0,003	8,139	240,000	239,000	236,878	0,000	236,878	236,845	0,0021	0,0021	0,0621	200	3,122	2,155	0,53	0,17963
C-18	5	22,23	0,00		8,139	0,028	0,004	8,171	239,000	237,700		0,000	236,845	236,500	0,0155	0,0020	0,0585	200	2,155	1,200	0,31	0,06556
C-18	6	54,24	C19-4	0,228	8,399	0,068	0,011	8,478	237,700	235,860	236,550	0,000	236,500	234,660	0,0339	0,0020	0,0339	200	1,200	1,200	0,26	0,04603
C-19	1	56,52	0,00		0,000	0,071	0,011	0,082	242,398	242,448		241,248	241,248	240,991	0,0045	0,0045	-0,0009	150	1,150	1,457	0,26	0,02225
C-19	2	35,62	0,00		0,082	0,044	0,007	0,133	242,448	240,800		0,000	240,991	239,650	0,0376	0,0045	0,0463	150	1,457	1,150	0,16	0,00773
C-19	3	37,28	0,00		0,133	0,047	0,007	0,187	240,800	238,500		0,000	239,650	237,350	0,0617	0,0045	0,0617	150	1,150	1,150	0,14	0,00604
C-19	4	28,11	0,00		0,187	0,035	0,006	0,228	238,500	237,700		0,000	237,346	236,550	0,0283	0,0045	0,0285	150	1,154	1,150	0,17	0,00892
C-20	1	87,23	0,00		0,000	0,109	0,017	0,126	245,356	245,100		244,206	244,206	243,809	0,0045	0,0045	0,0029	150	1,150	1,291	0,26	0,02225
C-20	2	76,99	0,00		0,126	0,096	0,015	0,237	245,100	244,175		0,000	243,809	243,025	0,0102	0,0045	0,0120	150	1,291	1,150	0,21	0,01486
C-20	3	56,23	EE-B	6,100	6,337	0,070	0,011	6,418	244,175	244,087		0,000	242,967	242,838	0,0023	0,0023	0,0016	200	1,208	1,249	0,45	0,13395
C-20	4	25,98	C21-1	0,092	6,510	0,032	0,005	6,547	244,087	243,435	242,764	0,000	242,764	242,235	0,0204	0,0023	0,0251	200	1,323	1,200	0,26	0,04588
C-20	5	59,86	0,00		6,547	0,075	0,012	6,634	243,435	242,630		0,000	242,229	241,430	0,0134	0,0023	0,0134	200	1,206	1,200	0,29	0,05741
C-21	1	62,91	0,00		0,000	0,079	0,013	0,092	244,200	244,100		243,050	243,050	242,764	0,0045	0,0045	0,0016	150	1,150	1,336	0,26	0,02225
C-22	1	52,05	0,00		0,000	0,065	0,010	0,075	243,435	239,792		242,285	242,285	238,642	0,0700	0,0045	0,0700	150	1,150	1,150	0,14	0,00567
C-22	2	56,92	C23-9	1,012	1,087	0,071	0,011	1,169	239,792	240,000	237,137	0,000	237,137	236,878	0,0045	0,0045	-0,0037	150	2,655	3,122	0,26	0,02225
C-23	1	77,41	0,00		0,000	0,097	0,015	0,112	241,000	240,526		239,850	239,850	239,376	0,0061	0,0045	0,0061	150	1,150	1,150	0,24	0,01917
C-23	2	52,22	C24-3	0,185	0,297	0,065	0,010	0,372	240,526	241,000	239,376	0,000	239,376	239,139	0,0045	0,0045	-0,0091	150	1,150	1,861	0,26	0,02225
C-23	3	46,55	0,00		0,372	0,058	0,009	0,439	241,000	241,000		0,000	239,139	238,927	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,861	2,073	0,26	0,02225
C-23	4	53,38	0,00		0,439	0,067	0,011	0,517	241,000	240,735		0,000	238,927	238,684	0,0045	0,0045	0,0050	150	2,073	2,051	0,26	0,02225
C-23	5	69,31	0,00		0,517	0,087	0,014	0,618	240,735	240,852		0,000	238,684	238,369	0,0045	0,0045	-0,0017	150	2,051	2,483	0,26	0,02225
C-23	6	100,00	0,00		0,618	0,125	0,020	0,763	240,852	240,795		0,000	238,369	237,915	0,0045	0,0045	0,0006	150	2,483	2,880	0,26	0,02225
C-23	7	44,47	0,00		0,763	0,056	0,009	0,828	240,795	239,380		0,000	237,915	237,713	0,0045	0,0045	0,0318	150	2,880	1,667	0,26	0,02225
C-23	8	63,34	0,00		0,828	0,079	0,013	0,920	239,380	239,776		0,000	237,713	237,425	0,0045	0,0045	-0,0063	150	1,667	2,351	0,26	0,02225
C-23	9	63,25	0,00		0,920	0,079	0,013	1,012	239,776	239,900		0,000	237,425	237,137	0,0045	0,0045	-0,0020	150	2,351	2,763	0,26	0,02225
C-24	1	35,10	0,00		0,000	0,044	0,007	0,051	241,900	241,450		240,750	240,750	240,300	0,0128	0,0045	0,0128	150	1,150	1,150	0,20	0,01325
C-24	2	13,34	0,00		0,051	0,017	0,003	0,071	241,450	241,642		0,000	240,291	240,231	0,0045	0,0045	-0,0144	150	1,159	1,411	0,26	0,02225
C-24	3	78,72	0,00		0,071	0,098	0,016	0,185	241,642	240,526		0,000	240,231	239,376	0,0109	0,0045	0,0142	150	1,411	1,150	0,21	0,01439

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁÍBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50  
 Coeficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20  
 Coeficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50  
 Coeficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80  
 Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Coeficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00167  
 Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020  
 Área ( ha ) 5,70  
 Extensão Total dos Coletores ( m ) 962,03  
 Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 168,78

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO BACIA B**

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR CONTRIB.	AUXILIAR	COTA DO COLETOR		DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T	
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA		TERRENO	MONTANTE			JUSANTE
C-1	1	73,61	0,00		0,000	0,123	0,015	0,138	242,634	241,203	241,484	241,484	240,053	0,0194	0,0045	0,0194	150	1,150	1,150	0,19	0,01076	
C-1	2	65,79	0,00		0,138	0,110	0,013	0,261	241,203	241,131	0,000	240,042	239,743	0,0045	0,0045	0,0011	150	1,161	1,388	0,26	0,02225	
C-1	3	22,73	0,00		0,261	0,038	0,005	0,304	241,131	238,630	0,000	239,743	237,480	0,0995	0,0045	0,1100	150	1,388	1,150	0,13	0,00475	
C-1	4	44,57	0,00		0,304	0,074	0,009	0,387	238,630	237,545	0,000	237,473	236,395	0,0242	0,0045	0,0243	150	1,157	1,150	0,18	0,00965	
C-1	5	66,20	0,00		0,387	0,110	0,013	0,510	237,545	237,571	0,000	236,382	236,081	0,0045	0,0045	-0,0004	150	1,163	1,490	0,26	0,02225	
C-1	6	38,29	C2-2	0,139	0,649	0,064	0,008	0,721	237,571	237,319	236,421	0,000	236,081	235,907	0,0045	0,0045	0,0066	150	1,490	1,412	0,26	0,02225
C-1	7	52,23	C3-1	0,123	0,844	0,087	0,010	0,941	237,319	237,349	236,169	0,000	235,907	235,670	0,0045	0,0045	-0,0006	150	1,412	1,679	0,26	0,02225
C-1	8	73,74	0,00		0,941	0,123	0,015	1,079	237,349	236,800	0,000	235,670	235,335	0,0045	0,0045	0,0074	150	1,679	1,465	0,26	0,02225	
C-1	9	33,39	C4-2;C5-1	0,282	1,361	0,056	0,007	1,424	236,800	236,350	235,650	0,000	235,335	235,183	0,0045	0,0045	0,0135	150	1,465	1,167	0,26	0,02225
C-1	10	4,96	C6-5	0,363	1,787	0,008	0,001	1,796	236,350	236,286	234,881	0,000	234,881	234,860	0,0042	0,0042	0,0129	150	1,469	1,426	0,29	0,02779
C-2	1	42,36	0,00		0,000	0,071	0,008	0,079	243,075	241,405	241,925	241,925	240,255	0,0394	0,0045	0,0394	150	1,150	1,150	0,16	0,00755	
C-2	2	32,31	0,00		0,079	0,054	0,006	0,139	241,405	237,571	0,000	240,255	236,421	0,1187	0,0045	0,1187	150	1,150	1,150	0,12	0,00435	
C-3	1	66,21	0,00		0,000	0,110	0,013	0,123	239,640	237,319	238,490	238,490	236,169	0,0351	0,0045	0,0351	150	1,150	1,150	0,16	0,00801	
C-4	1	55,97	0,00		0,000	0,093	0,011	0,104	243,075	240,914	241,925	241,925	239,764	0,0386	0,0045	0,0386	150	1,150	1,150	0,16	0,00763	
C-4	2	49,68	0,00		0,104	0,083	0,010	0,197	240,914	236,800	0,000	239,764	235,650	0,0828	0,0045	0,0828	150	1,150	1,150	0,13	0,00521	
C-5	1	45,53	0,00		0,000	0,076	0,009	0,085	239,640	236,800	238,490	238,490	235,650	0,0624	0,0045	0,0624	150	1,150	1,150	0,14	0,00601	
C-6	1	27,96	0,00		0,000	0,047	0,006	0,053	242,948	242,082	241,798	241,798	240,932	0,0310	0,0045	0,0310	150	1,150	1,150	0,17	0,00852	
C-6	2	35,88	0,00		0,053	0,060	0,007	0,120	242,082	239,656	0,000	240,932	238,506	0,0676	0,0045	0,0676	150	1,150	1,150	0,14	0,00577	
C-6	3	76,99	0,00		0,120	0,128	0,015	0,263	239,656	236,290	0,000	238,503	235,140	0,0437	0,0045	0,0437	150	1,153	1,150	0,16	0,00718	
C-6	4	38,51	0,00		0,263	0,064	0,008	0,335	236,290	236,456	0,000	235,124	234,949	0,0045	0,0045	-0,0043	150	1,166	1,507	0,26	0,02225	
C-6	5	15,12	0,00		0,335	0,025	0,003	0,363	236,456	236,350	0,000	234,949	234,881	0,0045	0,0045	0,0070	150	1,507	1,469	0,26	0,02225	

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00132

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 40,19

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 8.531,71

**SÃO BENTINHO BACIA C**

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 212,28

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR	COTA AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO		MONTANTE	JUSANTE		
C-1	1	93,39	0,00		0,000	0,124	0,019	0,143	250,000	249,300	248,850	248,850	248,150	0,0075	0,0045	0,0075	150	1,150	1,150	0,29	0,01733	
C-1	2	55,96	0,00		0,143	0,074	0,011	0,228	249,300	249,298	0,000	248,155	247,900	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,145	1,398	0,26	0,02225	
C-1	3	81,68	0,00		0,228	0,108	0,016	0,352	249,298	247,394	0,000	247,900	246,244	0,0203	0,0045	0,0233	150	1,398	1,150	0,19	0,01053	
C-1	4	80,93	0,00		0,352	0,107	0,016	0,475	247,394	244,703	0,000	246,244	243,553	0,0333	0,0045	0,0333	150	1,150	1,150	0,17	0,00823	
C-1	5	81,65	0,00		0,475	0,108	0,016	0,599	244,703	243,182	0,000	243,550	242,032	0,0186	0,0045	0,0186	150	1,153	1,150	0,19	0,01100	
C-1	6	75,16	0,00		0,599	0,100	0,015	0,714	243,182	242,697	0,000	242,023	241,547	0,0063	0,0045	0,0065	150	1,159	1,150	0,24	0,01884	
C-1	7	38,78	0,00		0,714	0,051	0,008	0,773	242,697	242,707	0,000	241,544	241,368	0,0045	0,0045	-0,0003	150	1,153	1,339	0,26	0,02225	
C-1	8	59,14	0,00		0,773	0,078	0,012	0,863	242,707	243,087	0,000	241,368	241,099	0,0045	0,0045	-0,0064	150	1,339	1,988	0,26	0,02225	
C-1	9	77,06	C1A-1	0,044	0,907	0,102	0,015	1,024	243,087	240,159	241,937	0,000	241,099	239,009	0,0271	0,0045	0,0380	150	1,988	1,150	0,17	0,00911
C-1	10	47,74	0,00		1,024	0,063	0,010	1,097	240,159	238,108	0,000	239,009	236,958	0,0430	0,0045	0,0430	150	1,150	1,150	0,16	0,00724	
C-1	11	84,99	0,00		1,097	0,113	0,017	1,227	238,108	236,513	0,000	236,954	235,363	0,0187	0,0045	0,0188	150	1,154	1,150	0,19	0,01096	
C-1	12	48,95	C2-13;C13-3	3,616	4,843	0,065	0,010	4,918	236,513	235,625	235,363	0,000	235,363	234,475	0,0181	0,0026	0,0181	150	1,150	1,150	0,34	0,03651
C-1	13	85,61	C15-4;C23-5	3,679	8,597	0,113	0,017	8,727	235,625	233,732	234,475	0,000	234,475	232,582	0,0221	0,0020	0,0221	150	1,150	1,150	0,44	0,05869
C-1	14	85,70	0,00		8,727	0,114	0,017	8,858	233,732	233,419	0,000	232,554	232,219	0,0039	0,0020	0,0037	200	1,178	1,200	0,47	0,14159	
C-1	15	4,72	C24-7	4,139	12,997	0,006	0,001	13,004	233,419	233,367	232,269	0,000	232,219	232,117	0,0216	0,0016	0,0110	250	1,200	1,250	0,27	0,08846
C-1A	1	28,80	0,00		0,000	0,038	0,006	0,044	244,038	243,087	242,888	242,888	241,937	0,0330	0,0045	0,0330	150	1,150	1,150	0,17	0,00825	
C-2	1	88,52	0,00		0,000	0,117	0,018	0,135	250,000	249,200	248,850	248,850	248,050	0,0090	0,0045	0,0090	150	1,150	1,150	0,22	0,01578	
C-2	2	95,43	0,00		0,135	0,126	0,019	0,280	249,200	247,447	0,000	248,050	246,297	0,0184	0,0045	0,0184	150	1,150	1,150	0,19	0,01107	
C-2	3	77,08	C3-2	0,265	0,545	0,102	0,015	0,662	247,447	246,290	246,297	0,000	246,297	245,140	0,0150	0,0045	0,0150	150	1,150	1,150	0,20	0,01224
C-2	4	77,08	0,00		0,662	0,102	0,015	0,779	246,290	243,652	0,000	245,140	242,502	0,0342	0,0045	0,0342	150	1,150	1,150	0,17	0,00811	
C-2	5	50,95	C4-1	0,153	0,932	0,068	0,010	1,010	243,652	242,425	242,502	0,000	242,502	241,275	0,0241	0,0045	0,0241	150	1,150	1,150	0,18	0,00967
C-2	6	37,34	C5-3	0,266	1,276	0,049	0,007	1,332	242,425	240,244	241,275	0,000	241,275	239,094	0,0584	0,0045	0,0584	150	1,150	1,150	0,15	0,00621
C-2	7	43,39	0,00		1,332	0,057	0,009	1,398	240,244	240,000	0,000	239,079	238,850	0,0053	0,0045	0,0056	150	1,165	1,150	0,25	0,02067	
C-2	8	61,29	C6-1	0,084	1,482	0,081	0,012	1,575	240,000	239,946	238,850	0,000	238,850	238,578	0,0044	0,0044	0,0009	150	1,150	1,368	0,27	0,02363
C-2	9	69,71	C7-1	0,064	1,639	0,092	0,014	1,745	239,946	237,833	238,630	0,000	238,578	236,683	0,0272	0,0042	0,0303	150	1,368	1,150	0,19	0,01058
C-2	10	61,68	C8-3;C10-3	0,615	2,360	0,082	0,012	2,454	237,833	237,375	236,683	0,000	236,683	236,225	0,0074	0,0036	0,0074	150	1,150	1,150	0,29	0,02848
C-2	11	25,89	C11-4	0,453	2,907	0,034	0,005	2,946	237,375	238,000	236,094	0,000	236,094	236,008	0,0033	0,0033	-0,0241	150	1,281	1,992	0,40	0,05121
C-2	12	14,97	0,00		2,946	0,020	0,003	2,969	238,000	237,759	0,000	236,006	235,957	0,0033	0,0033	0,0161	150	1,994	1,802	0,41	0,05170	
C-2	13	46,46	C2A-1	0,127	3,096	0,062	0,009	3,167	237,759	236,513	236,609	0,000	235,957	235,363	0,0128	0,0032	0,0268	150	1,802	1,150	0,29	0,02801
C-2A	1	82,95	0,00		0,000	0,110	0,017	0,127	240,159	237,759	239,009	239,009	236,609	0,0289	0,0045	0,0289	150	1,150	1,150	0,17	0,00882	
C-3	1	74,99	0,00		0,000	0,099	0,015	0,114	248,880	248,742	247,730	247,730	247,389	0,0045	0,0045	0,0018	150	1,150	1,353	0,26	0,02225	
C-3	2	98,84	0,00		0,114	0,131	0,020	0,265	248,742	247,447	0,000	247,389	246,297	0,0110	0,0045	0,0131	150	1,353	1,150	0,21	0,01427	
C-4	1	100,61	0,00		0,000	0,133	0,020	0,153	248,880	243,652	247,730	247,730	242,502	0,0520	0,0045	0,0520	150	1,150	1,150	0,15	0,00658	
C-5	1	51,90	0,00		0,000	0,069	0,010	0,079	248,880	246,270	247,730	247,730	245,120	0,0503	0,0045	0,0503	150	1,150	1,150	0,15	0,00669	
C-5	2	61,95	0,00		0,079	0,082	0,012	0,173	246,270	243,227	0,000	245,120	242,077	0,0491	0,0045	0,0491	150	1,150	1,150	0,15	0,00677	
C-5	3	61,23	0,00		0,173	0,081	0,012	0,266	243,227	242,425	0,000	242,069	241,275	0,0130	0,0045	0,0131	150	1,158	1,150	0,20	0,01318	
C-6	1	55,29	0,00		0,000	0,073	0,011	0,084	240,402	240,000	239,252	239,252	238,850	0,0073	0,0045	0,0073	150	1,150	1,150	0,29	0,01759	

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁÍBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00132

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 40,19

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 8.531,71

**SÃO BENTINHO BACIA C**

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 212,28

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR	COTA AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO		MONTANTE	JUSANTE		
C-7	1	42,01	0,00		0,000	0,056	0,008	0,064	243,087	239,780	241,937	241,937	238,630	0,0787	0,0045	0,0787	150	1,150	1,150	0,13	0,00535	
C-8	1	55,00	0,00		0,000	0,073	0,011	0,084	245,241	243,032	244,091	244,091	241,882	0,0402	0,0045	0,0402	150	1,150	1,150	0,16	0,00748	
C-8	2	72,41	0,00		0,084	0,096	0,014	0,194	243,032	239,217	0,000	241,882	238,067	0,0527	0,0045	0,0527	150	1,150	1,150	0,15	0,00653	
C-8	3	61,94	C9-1	0,041	0,235	0,082	0,012	0,329	239,217	237,833	238,067	0,000	238,067	236,683	0,0223	0,0045	0,0223	150	1,150	1,150	0,18	0,01003
C-9	1	27,47	0,00		0,000	0,036	0,005	0,041	240,402	239,217	239,252	239,252	238,067	0,0431	0,0045	0,0431	150	1,150	1,150	0,16	0,00722	
C-10	1	62,28	0,00		0,000	0,083	0,012	0,095	245,241	241,574	244,091	244,091	240,424	0,0589	0,0045	0,0589	150	1,150	1,150	0,14	0,00618	
C-10	2	56,18	0,00		0,095	0,074	0,011	0,180	241,574	239,969	0,000	240,420	238,819	0,0285	0,0045	0,0286	150	1,154	1,150	0,17	0,00889	
C-10	3	69,28	0,00		0,180	0,092	0,014	0,286	239,969	237,833	0,000	238,819	236,683	0,0308	0,0045	0,0308	150	1,150	1,150	0,17	0,00854	
C-11	1	62,58	0,00		0,000	0,083	0,013	0,096	245,416	241,967	244,266	244,266	240,817	0,0551	0,0045	0,0551	150	1,150	1,150	0,15	0,00639	
C-11	2	70,25	0,00		0,096	0,093	0,014	0,203	241,967	242,230	0,000	240,800	240,481	0,0045	0,0045	-0,0037	150	1,167	1,749	0,26	0,02225	
C-11	3	80,98	C12-1	0,043	0,246	0,107	0,016	0,369	242,230	237,511	241,080	0,000	240,481	236,361	0,0509	0,0045	0,0583	150	1,749	1,150	0,15	0,00665
C-11	4	55,11	0,00		0,369	0,073	0,011	0,453	237,511	237,375	0,000	236,344	236,094	0,0045	0,0045	0,0025	150	1,167	1,281	0,26	0,02225	
C-12	1	27,99	0,00		0,000	0,037	0,006	0,043	242,666	242,230	241,516	241,516	241,080	0,0156	0,0045	0,0156	150	1,150	1,150	0,20	0,01202	
C-13	1	78,19	0,00		0,000	0,104	0,016	0,120	242,666	238,152	241,516	241,516	237,002	0,0577	0,0045	0,0577	150	1,150	1,150	0,15	0,00624	
C-13	2	28,13	0,00		0,120	0,037	0,006	0,163	238,152	238,788	0,000	236,985	236,857	0,0045	0,0045	-0,0226	150	1,167	1,931	0,26	0,02225	
C-13	3	80,83	C14-2	0,163	0,326	0,107	0,016	0,449	238,788	236,513	237,638	0,000	236,857	235,363	0,0185	0,0045	0,0281	150	1,931	1,150	0,19	0,01103
C-14	1	28,69	0,00		0,000	0,038	0,006	0,044	242,666	242,702	241,516	241,516	241,386	0,0045	0,0045	-0,0013	150	1,150	1,316	0,26	0,02225	
C-14	2	77,54	0,00		0,044	0,103	0,016	0,163	242,702	238,788	0,000	241,386	237,638	0,0483	0,0045	0,0505	150	1,316	1,150	0,15	0,00682	
C-15	1	47,72	0,00		0,000	0,063	0,010	0,073	242,702	241,365	241,552	241,552	240,215	0,0280	0,0045	0,0280	150	1,150	1,150	0,17	0,00896	
C-15	2	75,58	C16-1	0,109	0,182	0,100	0,015	0,297	241,365	236,906	240,215	0,000	240,215	235,756	0,0590	0,0045	0,0590	150	1,150	1,150	0,14	0,00618
C-15	3	38,00	C17-12	2,327	2,624	0,050	0,008	2,682	236,906	236,404	235,756	0,000	235,756	235,254	0,0132	0,0035	0,0132	150	1,150	1,150	0,27	0,02333
C-15	4	44,23	C22-3	0,400	3,082	0,059	0,009	3,150	236,404	235,625	235,254	0,000	235,254	234,475	0,0176	0,0032	0,0176	150	1,150	1,150	0,27	0,02374
C-16	1	72,01	0,00		0,000	0,095	0,014	0,109	242,829	241,365	241,679	241,679	240,215	0,0203	0,0045	0,0203	150	1,150	1,150	0,19	0,01052	
C-17	1	74,65	0,00		0,000	0,099	0,015	0,114	250,000	250,000	248,850	248,850	248,511	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,150	1,489	0,26	0,02225	
C-17	2	74,65	0,00		0,114	0,099	0,015	0,228	250,000	250,000	0,000	248,511	248,171	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,489	1,829	0,26	0,02225	
C-17	3	74,81	0,00		0,228	0,099	0,015	0,342	250,000	249,176	0,000	248,171	247,831	0,0045	0,0045	0,0110	150	1,829	1,345	0,26	0,02225	
C-17	4	40,12	C18-4	0,346	0,688	0,053	0,008	0,749	249,176	248,340	247,817	0,000	247,817	247,190	0,0156	0,0045	0,0208	150	1,359	1,150	0,20	0,01200
C-17	5	48,40	0,00		0,749	0,064	0,010	0,823	248,340	246,525	0,000	247,190	245,375	0,0375	0,0045	0,0375	150	1,150	1,150	0,16	0,00775	
C-17	6	69,82	0,00		0,823	0,093	0,014	0,930	246,525	246,059	0,000	245,362	244,909	0,0065	0,0045	0,0067	150	1,163	1,150	0,24	0,01862	
C-17	7	82,42	0,00		0,930	0,109	0,016	1,055	246,059	245,685	0,000	244,906	244,531	0,0045	0,0045	0,0045	150	1,153	1,154	0,26	0,02225	
C-17	8	82,60	0,00		1,055	0,109	0,017	1,181	245,685	245,579	0,000	244,531	244,156	0,0045	0,0045	0,0013	150	1,154	1,423	0,26	0,02225	
C-17	9	83,73	0,00		1,181	0,111	0,017	1,309	245,579	245,100	0,000	244,156	243,775	0,0045	0,0045	0,0057	150	1,423	1,325	0,26	0,02225	
C-17	10	39,56	C19-1	0,052	1,361	0,052	0,008	1,421	245,100	242,829	243,950	0,000	243,775	241,679	0,0530	0,0045	0,0574	150	1,325	1,150	0,15	0,00652
C-17	11	72,33	0,00		1,421	0,096	0,014	1,531	242,829	240,685	0,000	241,676	239,535	0,0296	0,0045	0,0296	150	1,153	1,150	0,17	0,00890	
C-17	12	79,89	C20-3	0,674	2,205	0,106	0,016	2,327	240,685	236,906	239,535	0,000	239,535	235,756	0,0473	0,0037	0,0473	150	1,150	1,150	0,19	0,01070
C-18	1	72,30	0,00		0,000	0,096	0,014	0,110	250,000	250,000	248,850	248,850	248,521	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,150	1,479	0,26	0,02225	
C-18	2	72,30	0,00		0,110	0,096	0,014	0,220	250,000	250,000	0,000	248,521	248,193	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,479	1,807	0,26	0,02225	

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00132

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 40,19

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 8.531,71

**SÃO BENTINHO BACIA C**

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 212,28

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR CONTRIB.	AUXILIAR	COTA DO COLETOR			DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE			MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA	TERRENO	MONTANTE		JUSANTE			
																					(m/m)		
C-18	3	72,55	0,00		0,220	0,096	0,015	0,331	250,000	249,468	0,000	248,193	247,863	0,0045	0,0045	0,0073	150	1,807	1,605	0,26	0,02225		
C-18	4	10,11	0,00		0,331	0,013	0,002	0,346	249,468	249,176	0,000	247,863	247,817	0,0045	0,0045	0,0289	150	1,605	1,359	0,26	0,02225		
C-19	1	33,83	0,00		0,000	0,045	0,007	0,052	245,356	245,100	244,206	244,206	243,950	0,0076	0,0045	0,0076	150	1,150	1,150	0,29	0,01724		
C-20	1	80,22	0,00		0,000	0,106	0,016	0,122	245,100	242,634	243,950	243,950	241,484	0,0307	0,0045	0,0307	150	1,150	1,150	0,17	0,00856		
C-20	2	57,79	0,00		0,122	0,077	0,012	0,211	242,634	242,086	0,000	241,476	240,936	0,0093	0,0045	0,0095	150	1,158	1,150	0,22	0,01552		
C-20	3	84,32	C21-3	0,334	0,545	0,112	0,017	0,674	242,086	240,685	240,936	0,000	240,936	239,535	0,0166	0,0045	0,0166	150	1,150	1,150	0,20	0,01164	
C-21	1	96,66	0,00		0,000	0,128	0,019	0,147	246,819	245,361	245,669	245,669	244,211	0,0151	0,0045	0,0151	150	1,150	1,150	0,20	0,01221		
C-21	2	61,52	0,00		0,147	0,082	0,012	0,241	245,361	243,458	0,000	244,211	242,308	0,0309	0,0045	0,0309	150	1,150	1,150	0,17	0,00853		
C-21	3	61,34	0,00		0,241	0,081	0,012	0,334	243,458	242,086	0,000	242,307	240,936	0,0223	0,0045	0,0224	150	1,151	1,150	0,18	0,01003		
C-22	1	77,79	0,00		0,000	0,103	0,016	0,119	245,376	243,221	244,226	244,226	242,071	0,0277	0,0045	0,0277	150	1,150	1,150	0,17	0,00901		
C-22	2	91,56	0,00		0,119	0,121	0,018	0,258	243,221	240,335	0,000	242,071	239,185	0,0315	0,0045	0,0315	150	1,150	1,150	0,17	0,00845		
C-22	3	92,71	0,00		0,258	0,123	0,019	0,400	240,335	236,404	0,000	239,185	235,254	0,0424	0,0045	0,0424	150	1,150	1,150	0,16	0,00728		
C-23	1	83,33	0,00		0,000	0,110	0,017	0,127	247,290	245,990	246,140	246,140	244,840	0,0156	0,0045	0,0156	150	1,150	1,150	0,20	0,01201		
C-23	2	30,44	0,00		0,127	0,040	0,006	0,173	245,990	245,376	0,000	244,840	244,226	0,0202	0,0045	0,0202	150	1,150	1,150	0,19	0,01056		
C-23	3	35,23	0,00		0,173	0,047	0,007	0,227	245,376	244,547	0,000	244,226	243,397	0,0235	0,0045	0,0235	150	1,150	1,150	0,18	0,00978		
C-23	4	98,95	0,00		0,227	0,131	0,020	0,378	244,547	239,423	0,000	243,397	238,273	0,0518	0,0045	0,0518	150	1,150	1,150	0,15	0,00659		
C-23	5	98,95	0,00		0,378	0,131	0,020	0,529	239,423	235,625	0,000	238,272	234,475	0,0384	0,0045	0,0384	150	1,151	1,150	0,16	0,00766		
C-24	1	95,81	0,00		0,000	0,127	0,019	0,146	244,547	241,947	243,397	243,397	240,797	0,0271	0,0045	0,0271	150	1,150	1,150	0,17	0,00911		
C-24	2	19,38	C25-2	0,190	0,336	0,026	0,004	0,366	241,947	240,710	240,797	0,000	240,797	239,560	0,0638	0,0045	0,0638	150	1,150	1,150	0,14	0,00594	
C-24	3	53,39	0,00		0,366	0,071	0,011	0,448	240,710	240,268	0,000	239,537	239,118	0,0078	0,0045	0,0083	150	1,173	1,150	0,29	0,01693		
C-24	4	33,84	C26-3	0,291	0,739	0,045	0,007	0,791	240,268	241,415	239,118	0,000	239,118	238,964	0,0045	0,0045	-0,0339	150	1,150	2,451	0,26	0,02225	
C-24	5	28,97	C27-3	0,263	1,054	0,038	0,006	1,098	241,415	239,828	240,265	0,000	238,964	238,678	0,0099	0,0045	0,0548	150	2,451	1,150	0,21	0,01509	
C-24	6	70,50	C28-17	2,826	3,924	0,093	0,014	4,031	239,828	235,250	236,721	0,000	236,721	234,100	0,0372	0,0029	0,0649	150	3,107	1,150	0,25	0,02090	
C-24	7	71,01	0,00		4,031	0,094	0,014	4,139	235,250	233,419	0,000	234,096	232,269	0,0257	0,0028	0,0258	150	1,154	1,150	0,28	0,02581		
C-25	1	62,45	0,00		0,000	0,083	0,012	0,095	248,000	246,659	246,850	246,850	245,509	0,0215	0,0045	0,0215	150	1,150	1,150	0,19	0,01024		
C-25	2	62,48	0,00		0,095	0,083	0,012	0,190	246,659	241,947	0,000	245,509	240,797	0,0754	0,0045	0,0754	150	1,150	1,150	0,14	0,00546		
C-26	1	50,80	0,00		0,000	0,067	0,010	0,077	248,000	247,480	246,850	246,850	246,330	0,0102	0,0045	0,0102	150	1,150	1,150	0,21	0,01483		
C-26	2	70,00	0,00		0,077	0,093	0,014	0,184	247,480	246,106	0,000	246,330	244,956	0,0196	0,0045	0,0196	150	1,150	1,150	0,19	0,01071		
C-26	3	70,11	0,00		0,184	0,093	0,014	0,291	246,106	240,268	0,000	244,956	239,118	0,0833	0,0045	0,0833	150	1,150	1,150	0,13	0,00520		
C-27	1	34,46	0,00		0,000	0,046	0,007	0,053	247,480	245,470	246,330	246,330	244,320	0,0583	0,0045	0,0583	150	1,150	1,150	0,15	0,00621		
C-27	2	68,58	0,00		0,053	0,091	0,014	0,158	245,470	244,240	0,000	244,314	243,090	0,0179	0,0045	0,0179	150	1,156	1,150	0,19	0,01123		
C-27	3	68,58	0,00		0,158	0,091	0,014	0,263	244,240	241,415	0,000	243,090	240,265	0,0412	0,0045	0,0412	150	1,150	1,150	0,16	0,00739		
C-28	1	81,89	0,00		0,000	0,108	0,016	0,124	242,948	242,918	241,798	241,798	241,426	0,0045	0,0045	0,0004	150	1,150	1,492	0,26	0,02225		
C-28	2	81,65	0,00		0,124	0,108	0,016	0,248	242,918	242,000	0,000	241,426	240,850	0,0071	0,0045	0,0112	150	1,492	1,150	0,29	0,01786		
C-28	3	101,04	0,00		0,248	0,134	0,020	0,402	242,000	242,000	0,000	240,855	240,395	0,0045	0,0045	0,0000	150	1,145	1,605	0,26	0,02225		
C-28	4	40,01	0,00		0,402	0,053	0,008	0,463	242,000	241,312	0,000	240,395	240,162	0,0058	0,0045	0,0172	150	1,605	1,150	0,25	0,01964		
C-28	5	26,40	0,00		0,463	0,035	0,005	0,503	241,312	240,747	0,000	240,162	239,597	0,0214	0,0045	0,0214	150	1,150	1,150	0,19	0,01025		

GOVERNO DO ESTADO DA PARÁIBA

Taxa de contribuição percapta ( l x pessoa / dia ) 112,50

Coefficiente Linear de Vazão ( l / s x m ) 0,00132

Coefficiente do dia de maior consumo ( K 1 ) 1,20

Contribuição de Infiltração ( l / s x m ) 0,00020

Coefficiente do dia da hora de maior consumo ( K 2 ) 1,50

Área (ha) 40,19

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Coefficiente de contribuição de esgotos ( K 3 ) 0,80

Extensão Total dos Coletores ( m ) 8.531,71

SÃO BENTINHO BACIA C

Densidade da população de saturação ( hab/ha ) 150,00

Extensão de Coletores por hectare ( m / ha ) 212,28

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COLETORES CONTRIB.	VAZÃO (l/s)	VAZAO (L/S)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR CONTRIB.	AUXILIAR	COTA DO COLETOR		DECLIVIDADE			DIAMETRO (mm)	PROFUNDIDADE		LAMINA (%)	Q √T	
					MONTANTE	TRECHO	INFILT.	JUSANTE	MONTANTE			JUSANTE	MONTANTE	JUSANTE	COLETOR	MÍNIMA		TERRENO	MONTANTE			JUSANTE
C-28	6	97,41	0,00		0,503	0,129	0,019	0,651	240,747	240,796	0,000	239,586	239,143	0,0045	0,0045	-0,0005	150	1,161	1,653	0,26	0,02225	
C-28	7	70,08	0,00		0,651	0,093	0,014	0,758	240,796	240,750	0,000	239,143	238,824	0,0045	0,0045	0,0007	150	1,653	1,926	0,26	0,02225	
C-28	8	70,39	0,00		0,758	0,093	0,014	0,865	240,750	240,674	0,000	238,824	238,504	0,0045	0,0045	0,0011	150	1,926	2,170	0,26	0,02225	
C-28	9	88,93	C29-5	0,878	1,743	0,118	0,018	1,879	240,674	241,000	239,524	0,000	238,500	238,136	0,0041	0,0041	-0,0037	150	2,174	2,864	0,29	0,02938
C-28	10	80,54	0,00		1,879	0,107	0,016	2,002	241,000	241,000	0,000	238,132	237,813	0,0040	0,0040	0,0000	150	2,868	3,187	0,32	0,03178	
C-28	11	25,35	0,00		2,002	0,034	0,005	2,041	241,000	241,000	0,000	237,813	237,713	0,0039	0,0039	0,0000	150	3,187	3,287	0,32	0,03254	
C-28	12	45,59	C32-3	0,357	2,398	0,060	0,009	2,467	241,000	241,000	239,820	0,000	237,706	237,542	0,0036	0,0036	0,0000	150	3,294	3,458	0,36	0,04113
C-28	13	30,15	0,00		2,467	0,040	0,006	2,513	241,000	240,886	0,000	237,542	237,434	0,0036	0,0036	0,0038	150	3,458	3,452	0,36	0,04208	
C-28	14	55,93	0,00		2,513	0,074	0,011	2,598	240,886	240,846	0,000	237,433	237,236	0,0035	0,0035	0,0007	150	3,453	3,610	0,37	0,04384	
C-28	15	50,00	0,00		2,598	0,066	0,010	2,674	240,846	240,801	0,000	237,235	237,062	0,0035	0,0035	0,0009	150	3,611	3,739	0,38	0,04543	
C-28	16	39,24	0,00		2,674	0,052	0,008	2,734	240,801	240,942	0,000	237,062	236,927	0,0034	0,0034	-0,0036	150	3,739	4,015	0,38	0,04669	
C-28	17	60,53	0,00		2,734	0,080	0,012	2,826	240,942	239,828	0,000	236,926	236,721	0,0034	0,0034	0,0184	150	4,016	3,107	0,39	0,04864	
C-29	1	69,49	0,00		0,000	0,092	0,014	0,106	246,819	246,179	245,669	245,669	245,029	0,0092	0,0045	0,0092	150	1,150	1,150	0,22	0,01563	
C-29	2	69,36	0,00		0,106	0,092	0,014	0,212	246,179	244,620	0,000	245,029	243,470	0,0225	0,0045	0,0225	150	1,150	1,150	0,18	0,01001	
C-29	3	98,84	0,00		0,212	0,131	0,020	0,363	244,620	243,984	0,000	243,460	242,834	0,0063	0,0045	0,0064	150	1,160	1,150	0,24	0,01885	
C-29	4	8,20	0,00		0,363	0,011	0,002	0,376	243,984	243,354	0,000	242,834	242,204	0,0768	0,0045	0,0768	150	1,150	1,150	0,14	0,00541	
C-29	5	35,23	C30-3	0,448	0,824	0,047	0,007	0,878	243,354	240,674	242,204	0,000	242,204	239,524	0,0761	0,0045	0,0761	150	1,150	1,150	0,14	0,00544
C-30	1	63,85	0,00		0,000	0,085	0,013	0,098	247,290	246,498	246,140	246,140	245,348	0,0124	0,0045	0,0124	150	1,150	1,150	0,20	0,01347	
C-30	2	93,94	C31-1	0,092	0,190	0,124	0,019	0,333	246,498	244,410	245,348	0,000	245,348	243,260	0,0222	0,0045	0,0222	150	1,150	1,150	0,18	0,01006
C-30	3	75,28	0,00		0,333	0,100	0,015	0,448	244,410	243,354	0,000	243,256	242,204	0,0140	0,0045	0,0140	150	1,154	1,150	0,20	0,01269	
C-31	1	60,38	0,00		0,000	0,080	0,012	0,092	247,000	246,498	245,850	245,850	245,348	0,0083	0,0045	0,0083	150	1,150	1,150	0,22	0,01645	
C-32	1	54,83	0,00		0,000	0,073	0,011	0,084	246,254	247,000	245,104	245,104	244,855	0,0045	0,0045	-0,0136	150	1,150	2,145	0,26	0,02225	
C-32	2	35,04	C33-1	0,101	0,185	0,046	0,007	0,238	247,000	243,410	245,850	0,000	244,855	242,260	0,0741	0,0045	0,1025	150	2,145	1,150	0,14	0,00551
C-32	3	14,61	C34-1	0,097	0,335	0,019	0,003	0,357	243,410	240,970	242,260	0,000	242,260	239,820	0,1670	0,0045	0,1670	150	1,150	1,150	0,11	0,00367
C-33	1	66,32	0,00		0,000	0,088	0,013	0,101	247,480	247,000	246,330	246,330	245,850	0,0072	0,0045	0,0072	150	1,150	1,150	0,29	0,01763	
C-34	1	63,76	0,00		0,000	0,084	0,013	0,097	245,470	243,410	244,320	244,320	242,260	0,0323	0,0045	0,0323	150	1,150	1,150	0,17	0,00835	

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA A</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-1
<b>1.00</b>	<b>DADOS BÁSICOS</b>		
1.01	ÁREA DA BACIA ( BACIA A + BACIA B + BACIA C )	HA	71,52
1.02	DENSIDADE POPULACIONAL ADOTADA	HAB/HA	150,00
1.03	POPULAÇÃO DE PROJETO	Habitantes	10.728
1.04	TAXA PERCAPTA	l/p/dia	112,50
1.05	EXTENSÃO DA REDE ( BACIA A + BACIA B + BACIA C )	m	15.264,84
1.06	COEF.INFILTRAÇÃO	l/s.m	0,00020
1.07	COEF.RETORNO ESGOTO		0,80
1.08	VAZÃO CONTRIBUINTE /m	l/s.m	0,00132
1.09	COEF.MÁXIMA Q DIÁRIA		1,20
1.10	COEF.MÁXIMA Q HORÁRIA		1,50
1.11	COEF.MÍNIMA Q HORÁRIA		0,50
1.12	COLETOR CONTRIBUINTE		C1-26
1.13	DIÂMETRO DO COLETOR CONTRIBUINTE	mm	400
1.14	COTA DO COLETOR CONTRIBUINTE	m	232,100
1.15	COTA DO TERRENO NA ELEVATÓRIA	m	233,500
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DAS VAZÕES</b>		
2.01	VAZÃO MÉDIA	l/s	14,23
2.02	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA	l/s	16,46
2.03	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA	l/s	23,168
2.04	VAZÃO MÍNIMA HORÁRIA	l/s	8,64
2.05	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	l/s	3,05
<b>3.00</b>	<b>POÇO DE SUCÇÃO</b>		
3.01	VAZÃO DAS BOMBAS	m3/min	1,53
3.02	T.MÍNIMO FUNCIONAMENTO	min	15,00
3.03	VOLUME ÚTIL $V = Q \times t / 4$	m3	5,73
3.04	VOLUME ADOTADO	m3	6,16
3.05	FORMA DO POÇO DE SUCÇÃO		CIRCULAR
3.06	LARGURA DO POÇO	m	
3.07	COMPRIMENTO DO POÇO	m	
3.08	DIÂMETRO	m	2,80
3.09	ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO	m2	6,16
3.10	ALTURA ÚTIL	m	1,00
<b>4.00</b>	<b>VERIFICAÇÃO DO REGIME DE FUNC.DAS BOMBAS</b>		
4.01	<b>VAZÃO ADOTADA PARA A ELEVATÓRIA</b>		
	VAZÃO DA ELEVATÓRIA	l/s	25,48
	Vazão mínima para elevatórias	l/s	25,48
	$p =$ período que as bombas estão paradas, em seg	l/s	6,10
	$V =$ volume útil do poço de sucção, em m3		
	$Q_{max} =$ vazão máxima afluente, em m3/seg		
	$f =$ período que as bombas estão funcionando, em seg		
	$Q_b =$ vazão da bomba		
4.02	<b>a) NA HORA DA VAZÃO MÁXIMA:</b>		
	$p = V/q$	minutos	4,43
	$f = V / (Q_b - Q_{max})$	minutos	44,31
	CICLO COMPLETO $p + f$	minutos	48,75

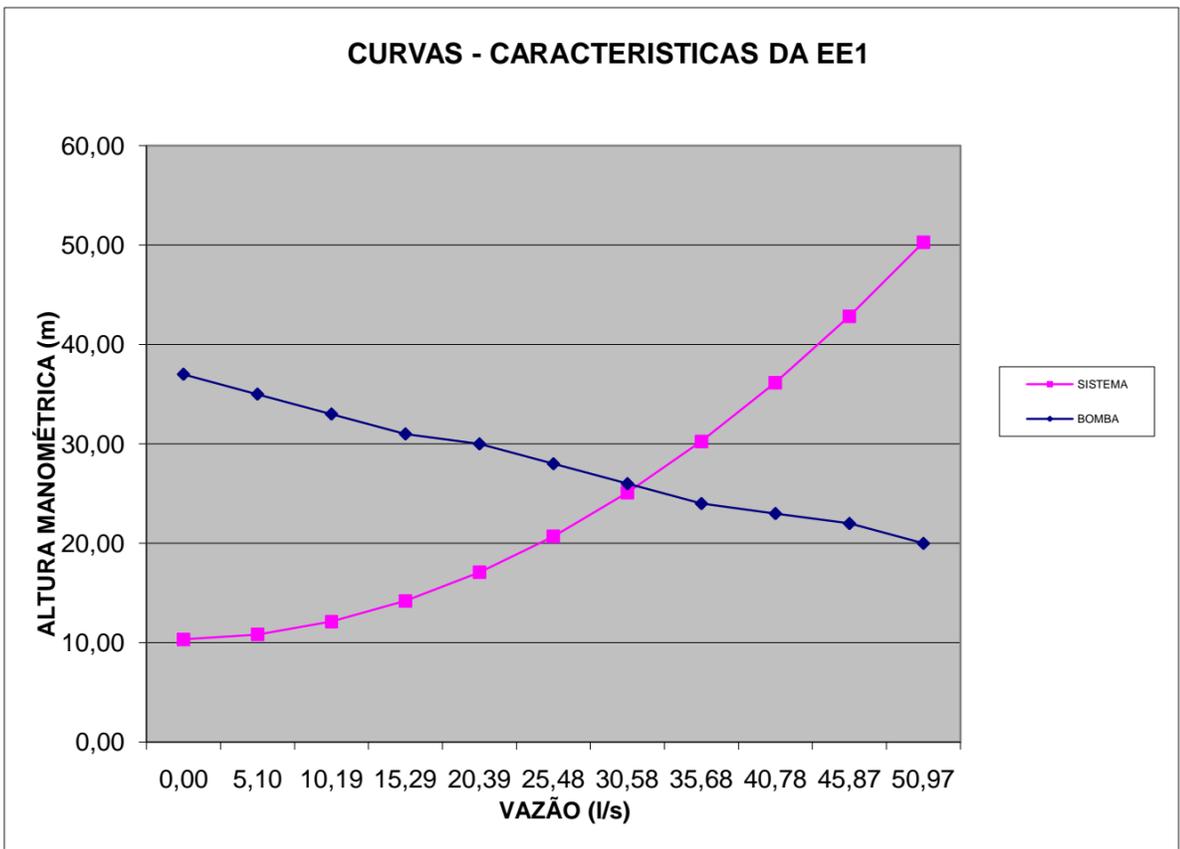
CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA A</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-1
	NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:		1,23
4.03	<b>NA HORA DE VAZÃO MÍNIMA:</b> $p = V/q$ $f = V / (Q - Q_{min})$ CICLO COMPLETO $p + f$ NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:	minutos minutos minutos	11,88 6,10 17,98
4.04	<b>EMISSÁRIO DA EE:</b> DADOS BÁSICOS Cota máxima do NE na elevatória Cota mínima do NE na elevatória Cota do NE no coletor afluente Extensão do emissário de recalque Vazão Material	    m l/s	  231,400 230,400 232,100 860,00 25,48 PVC
4.04.2	<b>CÁLCULO DO DIÂMETRO:</b> Fórmula de Bresse para $K=1,0$ ; $D= 1,0 \times q^{0,5}$ Diâmetro adotado  Área da seção do tubo  Velocidade (0,60 a 2,40 m/s) Velocidade quando apenas uma bomba estiver em funcionamento	mm mm m <sup>2</sup> m/s m/s	160 150 0,01921 1,33 1,33
4.05	<b>CÁLCULO DOS CONJUNTOS ELEVATÓRIOS:</b>		
4.05.1	Dados Básicos Perda de carga unitária: Extensão do emissário de recalque: Cota do terreno no local da EE: Cota NE no destino do emissário: Cota mínima do NE na elevatória: Número de bombas da estação elevatória (uma de reserva)	m/m m m m m un	0,01141 860,00 233,500 240,740 230,400 2
4.05.2	<b>PERDA DE CARGA NA CANALIZAÇÃO DO RECALQUE:</b> $JL = \text{Perda de carga unitária} \times \text{Extensão do emissário}$	m	9,81
4.05.3	<b>PERDAS LOCALIZADAS NA EE:</b> MATERIAL a) NA SUCÇÃO $h_1 = (k_1 \cdot V^2) / 2g$ sendo: DIÂMETRO VAZÃO VELOCIDADE (0,6 a 1,5 m/s) COEFICIENTE K 01 entrada na bomba = $1 \times 0,2 =$ $k_1 =$  b) NA DESCARGA $h_2 = (k_2 \cdot V^2) / 2g$ sendo:	  m mm l/s m/s   m mm	  FERRO 0,019 150 25,48 1,38  0,20 0,20  0,58 150

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA A</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-1
	VAZÃO	l/s	25,48
	VELOCIDADE( 0,6 a 3,0 m/s)	m/s	1,38
	COEFICIENTE K2		6,00
	02 curva 90° = 2 x 0,4 =		0,80
	02 Tê de passagem direta = 2 x 0,6 =		1,20
	01 registro de gaveta = 1 x 0,1 =		0,10
	01 válvula de retenção = 1 x 3,2 =		3,20
	01 redução = 1 x 0,3 =		0,30
	02 curva de 45° = 2 x 0,2 =		0,40
	k2 =		6,00
4.05.4	PERDA DE CARGA TOTAL: $H_t = J_L + h_1 + h_2 =$	m	10,41
4.05.5	DESNÍVEL GEOMÉTRICO	m	10,34
4.05.6	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL	m	20,75
4.5.6-1	COTA DA ALTURA MANOMETRICA	m	251,15
4.05.7	POTÊNCIA REQUERIDA ; $P = Q \times HMT/50, \text{CADA CONJUNTO}$	CV	12,65
4.05.8	<b>POTÊNCIA ADOTADA</b>	CV	15,00
4.05.9	Pré-dimensionamento dos equipamentos elétricos		
	Transformador (Potência Requerida)	KVA	13,16
	Transformador (Potência Adotada)	KVA	15,00
	Grupo Gerador (Potência Requerida)	KVA	45,00
	Grupo Gerador (Potência Adotada)	KVA	40,00
4.06	<b>ESTUDO DO GOLPE DE ARIETE</b>		
	a) Celeridade (fórmula de Allievi)		
	$a = 9.900 / (48,3 + kD/e)^{0,5}$	m/s	469
	$k = 1$ (tubo TD k7); $k=18$ ( pvc)		18
	Diâmetro	mm	150
	Espessura	mm	6,80
	b) Altura do golpe aV/g	m	63,43
	c) Pressão máxima durante o golpe; $HMT + H_g$	m	84,19
	Pressão Máxima (Experimental) = $4 \times H_g$	m	41,36
	Cota da Linha Piezometrica na saída da Elevatória	m	251,152
4.07	<b>DIMENSIONAMENTO DA GRADE DE BARRA</b>		
4.07.1	<b>NOMENCLATURA UTILIZADA</b>		
	S= Área do Canal até o nível de esgoto		
	Av= Área útil p/uma velocidade de 0,60 m/s		
	a= Espaçamento entre as barras		
	t= Espessura das barras		
	Cota de chegada do Coletor Afluente		232,100
	Cota do canal da grade de barras		232,000
	Diâmetro do Coletor afluente	mm	400

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA A</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-1
4.07	<b>VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO</b> Vazão máxima horária Vazão media Vazão mínima	m3/s m3/s m3/s	0,02548 0,01423 0,00864
4.07.3	<b>LIMITES DE VELOCIDADE ATRAVÉS DA GRADE</b> Vmax=Velocidade Máxima (grade limpa) Vmed=velocidade media(grade limpa) Vmin=Velocidade Mínima (grade limpa)	m/s m/s m/s	0,75 0,60 0,45
4.07.4	<b>CÁLCULO DA ÁREA ÚTIL</b> $Au=Q_{max. hor}/V_{med}$	m2	0,042
4.07.5	<b>GRADE ADOTADA:</b> Formato - Seção retangular Tipo de Limpeza Inclinação das barras (45° a 60°) Espaçamento entre as barras = a Espessura da barra = t (13 x 50 mm = 1/2" x 2") Eficiência $E = a/(a+t)$ Área total do canal $S = Au / E$ Quantidade de material retido por dia = 0,023 l/m3	mm mm % m2 m3	Manual 45° 25,00 13,00 65,79% 0,065 0,028
4.07.6	<b>DIMENSÕES DO CANAL PARA INSTALAÇÃO DA GRADE</b> Lâmina líquida considerada H = Largura do canal da grade : b = S / H Largura do canal da grade adotado	m m m	0,11 0,60 0,70
4.07.7	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA COM A GRADE LIMPA</b> PELA FÓRMULA DE "METCALF E EDDY" $h_2 = 1,43 \times (v_1^2 - v_2^2) / 2g$ v1 = Velocidade nas barras v2 = Velocidade antes das barras = V1 x E	m m/s m/s	0,0149 0,60 0,39
4.07.8	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA MÁXIMA</b> COM A GRADE SUJA (50%) V1 = 2 x v1 V2 = 2,0 x v2 $h_2 = 1,43 \times (V_1^2 - v_2^2) / 2g$	m/s m/s m	1,20 0,79 0,150
4.08	<b>CAIXA DE AREIA</b> Funcionamento com dois canais paralelos Controle através de Medidor Parshall com w= Para Qmax horário Hmax= Para Qmedio Hmed= Para Qminimo Hmin= Rebaixo do Medidor Parshall Z Verificação da Velocidade para diferentes vazões: Para Qmax horári Vmax= Para Qmedio Vmed= Para Qminimo Vmin= Altura máxima da lamina de água na caixa de areia (H) Velocidade máxima do liquido na caixa de areia Largura do canal na caixa de areia, b = Q / (H x V) Comprimento da caixa L=25 x H Área da caixa de areia Taxa de escoamento superficial para a vazão máxim Quantidade de material retido( 30 litros por 1.000m3) Volume de areia a cada 15 ou 30 dias Profundidade do deposito inferior de areia	m m m m m/s m/s m/s m m/s m/s m m2 m3/m2.dia m3 m3 m	3" 0,1635 0,1149 0,0926 0,06 0,30 0,31 0,30 0,11 0,30 0,79 2,68 2,124 1,037 0,04 1,11 0,52

<b>GRÁFICOS</b>	FOLHA
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA A</b>	DATA mai/11
<b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1</b>	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-1					
VAZÃO (l/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m)	DESNÍVEL GEOMÉTRICO (m)	ALTURA MANOMÉTRICA (m)	BOMBA 1
0,00	0,00	0,00	10,34	10,34	37,00
5,10	0,27	0,49	10,34	10,83	35,00
10,19	0,53	1,79	10,34	12,13	33,00
15,29	0,80	3,88	10,34	14,22	31,00
20,39	1,06	6,74	10,34	17,08	30,00
<b>25,48</b>	<b>1,33</b>	<b>10,37</b>	<b>10,34</b>	<b>20,71</b>	<b>28,00</b>
30,58	1,59	14,76	10,34	25,10	26,00
35,68	1,86	19,92	10,34	30,26	24,00
40,78	2,12	25,84	10,34	36,18	23,00
45,87	2,39	32,51	10,34	42,85	22,00
50,97	2,65	39,94	10,34	50,28	20,00



ABS XFP 100E CB1 PE 105/4"

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA B</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2</b>		DATA	
		jan/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-2
<b>1.00</b>	<b>DADOS BÁSICOS</b>		
1.01	ÁREA DA BACIA	HA	5,70
1.02	DENSIDADE POPULACIONAL ADOTADA	HAB/HA	150,00
1.03	POPULAÇÃO DE PROJETO	Habitantes	855
1.04	TAXA PERCAPTA	l/p/dia	112,50
1.05	EXTENSÃO DA REDE	m	962,03
1.06	COEF.INFILTRAÇÃO	l/s.m	0,00020
1.07	COEF.RETORNO ESGOTO		0,80
1.08	VAZÃO CONTRIBUINTE /m	l/s.m	0,00167
1.09	COEF.MÁXIMA Q DIÁRIA		1,20
1.10	COEF.MÁXIMA Q HORÁRIA		1,50
1.11	COEF.MÍNIMA Q HORÁRIA		0,50
1.12	COLETOR CONTRIBUINTE		C1-10
1.13	DIÂMETRO DO COLETOR CONTRIBUINTE	mm	150
1.14	COTA DO COLETOR CONTRIBUINTE	m	234,860
1.15	COTA DO TERRENO NA ELEVATÓRIA	m	236,286
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DAS VAZÕES</b>		
2.01	VAZÃO MÉDIA	l/s	1,08
2.02	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA	l/s	1,26
2.03	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA	l/s	1,796
2.04	VAZÃO MÍNIMA HORÁRIA	l/s	0,64
2.05	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	l/s	0,19
<b>3.00</b>	<b>POÇO DE SUCÇÃO</b>		
3.01	VAZÃO DAS BOMBAS	m3/min	0,37
3.02	T.MÍNIMO FUNCIONAMENTO	min	15,00
3.03	VOLUME ÚTIL $V = Q \times t / 4$	m3	1,37
3.04	VOLUME ADOTADO	m3	3,14
3.05	FORMA DO POÇO DE SUCÇÃO		CIRCULAR
3.06	LARGURA DO POÇO	m	
3.07	COMPRIMENTO DO POÇO	m	
3.08	DIÂMETRO	m	2,00
3.09	ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO	m2	3,14
3.10	ALTURA ÚTIL	m	1,00
<b>4.00</b>	<b>VERIFICAÇÃO DO REGIME DE FUNC.DAS BOMBAS</b>		
4.01	<b>VAZÃO ADOTADA PARA A ELEVATÓRIA</b>	l/s	6,10
	VAZÃO DA ELEVATÓRIA	l/s	1,98
	Vazão mínima para elevatórias	l/s	6,10
	p = período que as bombas estão paradas, em seg		
	V = volume útil do poço de sucção, em m3		
	Qmax = vazão máxima afluente, em m3/seg		
	f = período que as bombas estão funcionando, em seg		
	Qb = vazão da bomba		
4.02	<b>a) NA HORA DA VAZÃO MÁXIMA:</b>		
	p = V/q	minutos	29,15
	f = V / (Qb - Qmax)	minutos	12,16
	CICLO COMPLETO p + f	minutos	41,30

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA B</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2</b>		DATA	
		jan/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-2
	NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:		1,45
4.03	<b>NA HORA DE VAZÃO MÍNIMA:</b> $p = V/q$ $f = V / (Q - Q_{min})$ CICLO COMPLETO $p + f$ NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:	minutos minutos minutos	82,06 9,58 91,64
4.04	<b>EMISSÁRIO DA EE:</b> DADOS BÁSICOS Cota máxima do NE na elevatória Cota mínima do NE na elevatória Cota do NE no coletor afluente Extensão do emissário de recalque Vazão Material	    m l/s	    234,160 233,160 234,860 336,00 6,10 PVC
4.04.2	<b>CÁLCULO DO DIÂMETRO:</b> Fórmula de Bresse para $K=1,0$ ; $D= 1,0 \times q^{0,5}$ Diâmetro adotado Área da seção do tubo Velocidade (0,60 a 2,40 m/s) Velocidade quando apenas uma bomba estiver em funcionamento	mm mm m <sup>2</sup> m/s m/s	78 100 0,00923 0,66 0,66
4.05	<b>CÁLCULO DOS CONJUNTOS ELEVATÓRIOS:</b>		
4.05.1	Dados Básicos Perda de carga unitária: Extensão do emissário de recalque: Cota do terreno no local da EE: Cota NE no destino do emissário: Cota mínima do NE na elevatória: Número de bombas da estação elevatória (uma de reserva)	m/m m m m m un	0,00469 336,00 236,286 243,075 233,160 2
4.05.2	<b>PERDA DE CARGA NA CANALIZAÇÃO DO RECALQUE:</b> $JL = \text{Perda de carga unitária} \times \text{Extensão do emissário}$	m	1,58
4.05.3	<b>PERDAS LOCALIZADAS NA EE:</b> MATERIAL a) NA SUCÇÃO $h_1 = (k_1 \cdot V^2) / 2g$ sendo: DIÂMETRO VAZÃO VELOCIDADE (0,6 a 1,5 m/s) COEFICIENTE K 01 entrada na bomba = $1 \times 0,2 =$ $k_1 =$ b) NA DESCARGA $h_2 = (k_2 \cdot V^2) / 2g$ sendo: DIÂMETRO	  m mm l/s m/s   m mm	  FERRO 0,006 100 6,10 0,75  0,20 0,20  0,17 100

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA B</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2</b>		DATA	
		jan/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-2
	VAZÃO	l/s	6,10
	VELOCIDADE( 0,6 a 3,0 m/s)	m/s	0,75
	COEFICIENTE K2		6,00
	02 curva 90° = 2 x 0,4 =		0,80
	02 Tê de passagem direta = 2 x 0,6 =		1,20
	01 registro de gaveta = 1 x 0,1 =		0,10
	01 válvula de retenção = 1 x 3,2 =		3,20
	01 redução = 1 x 0,3 =		0,30
	02 curva de 45° = 2 x 0,2 =		0,40
	k2 =		6,00
4.05.4	PERDA DE CARGA TOTAL: $H_t = J_L + h_1 + h_2 =$	m	1,75
4.05.5	DESNÍVEL GEOMÉTRICO	m	9,92
4.05.6	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL	m	11,67
4.5.6-1	COTA DA ALTURA MANOMETRICA	m	244,83
4.05.7	POTÊNCIA REQUERIDA ; $P = Q \times HMT/50, \text{CADA CONJUNTO}$	CV	1,70
4.05.8	<b>POTÊNCIA ADOTADA</b>	CV	5,00
4.05.9	Pré-dimensionamento dos equipamentos elétricos		
	Transformador (Potência Requerida)	KVA	4,39
	Transformador (Potência Adotada)	KVA	15,00
	Grupo Gerador (Potência Requerida)	KVA	20,00
	Grupo Gerador (Potência Adotada)	KVA	20,00
4.06	<b>ESTUDO DO GOLPE DE ARIETE</b>		
	a) Celeridade (fórmula de Allievi)		
	$a = 9.900 / (48,3 + kD/e)^{0,5}$	m/s	481
	$k = 1$ (tubo TD k7); $k=18$ ( pvc)		18
	Diâmetro	mm	100
	Espessura	mm	4,80
	b) Altura do golpe $aV/g$	m	32,42
	c) Pressão máxima durante o golpe; $HMT + Hg$	m	44,09
	Pressão Máxima (Experimental) = $4 \times Hg$	m	39,66
	Cota da Linha Piezometrica na saída da Elevatória	m	244,828
4.07	<b>DIMENSIONAMENTO DA GRADE DE BARRA</b>		
4.07.1	<b>NOMENCLATURA UTILIZADA</b>		
	S= Área do Canal até o nível de esgoto		
	$Av =$ Área útil p/uma velocidade de 0,60 m/s		
	a= Espaçamento entre as barras		
	t= Espessura das barras		
	Cota de chegada do Coletor Afluente		234,860
	Cota do canal da grade de barras		234,760
	Diâmetro do Coletor afluente	mm	150

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA B</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2</b>		DATA	
		jan/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-2
4.07	<b>VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO</b> Vazão máxima horária Vazão media Vazão mínima	m3/s m3/s m3/s	0,00180 0,00108 0,00064
4.07.3	<b>LIMITES DE VELOCIDADE ATRAVÉS DA GRADE</b> Vmax=Velocidade Máxima (grade limpa) Vmed=velocidade media(grade limpa) Vmin=Velocidade Mínima (grade limpa)	m/s m/s m/s	0,75 0,60 0,45
4.07.4	<b>CÁLCULO DA ÁREA ÚTIL</b> $Au=Qmax. hor/Vmed$	m2	0,003
4.07.5	<b>GRADE ADOTADA:</b> Formato - Seção retangular Tipo de Limpeza Inclinação das barras (45° a 60°) Espaçamento entre as barras = a Espessura da barra = t (13 x 50 mm = 1/2" x 2") Eficiência $E = a/(a+t)$ Área total do canal $S = Au / E$ Quantidade de material retido por dia = 0,023 l/m3	mm mm % m2 m3	Manual 45° 25,00 13,00 65,79% 0,005 0,002
4.07.6	<b>DIMENSÕES DO CANAL PARA INSTALAÇÃO DA GRADE</b> Lâmina líquida considerada H = Largura do canal da grade : b = S / H Largura do canal da grade adotado	m m m	0,06 0,07 0,70
4.07.7	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA COM A GRADE LIMPA</b> PELA FÓRMULA DE "METCALF E EDDY" $h2 = 1,43 \times (v1^2 - v2^2) / 2g$ v1 = Velocidade nas barras v2 = Velocidade antes das barras = V1 x E	m m/s m/s	0,0149 0,60 0,39
4.07.8	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA MÁXIMA</b> COM A GRADE SUJA (50%) V1 = 2 x v1 V2 = 2,0 x v2 $h2 = 1,43 \times (V1^2 - v2^2) / 2g$	m/s m/s m	1,20 0,79 0,150

# GRÁFICOS

FOLHA

SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO -  
BACIA B

DATA

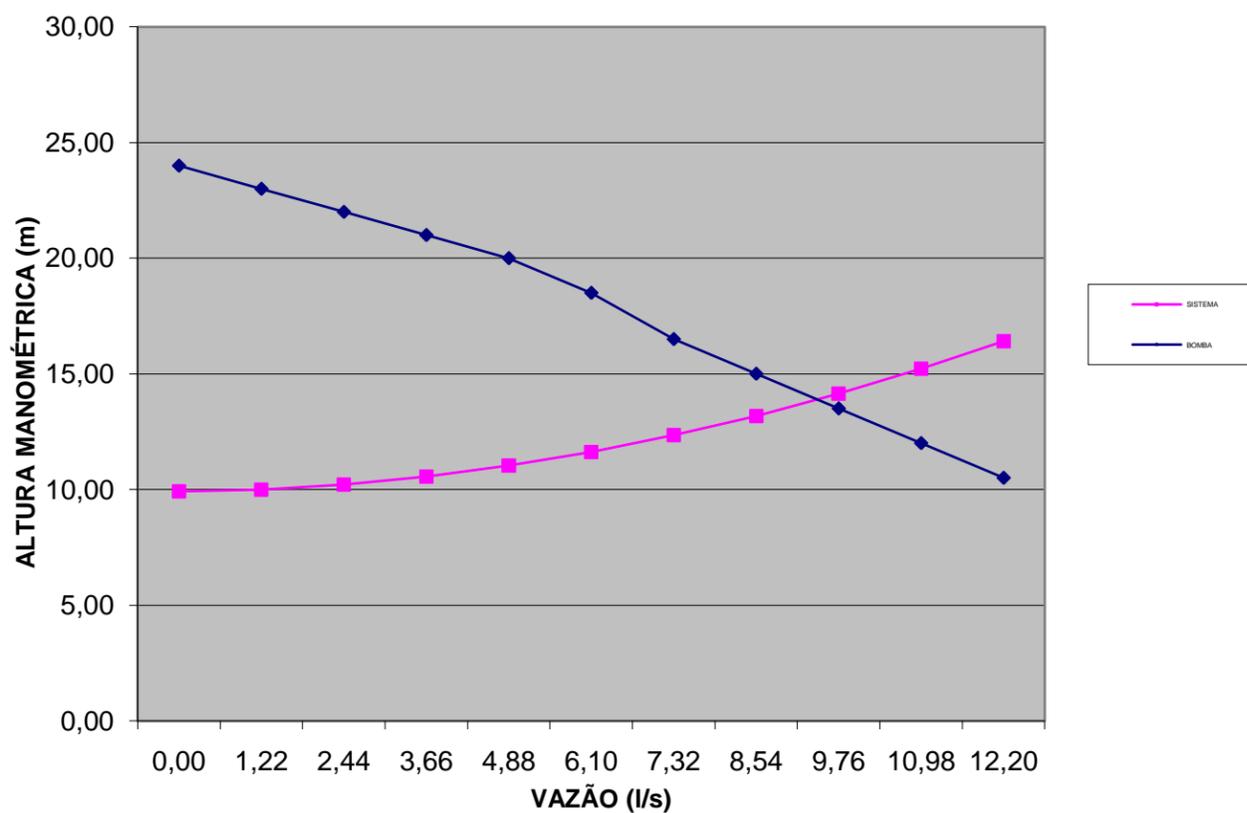
jan/11

UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2

## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-2

VAZÃO (l/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m)	DESNÍVEL GEOMÉTRICO (m)	ALTURA MANOMÉTRICA (m)	BOMBA 1
0,00	0,00	0,00	9,92	9,92	24,00
1,22	0,13	0,09	9,92	10,00	23,00
2,44	0,26	0,31	9,92	10,22	22,00
3,66	0,40	0,65	9,92	10,57	21,00
4,88	0,53	1,12	9,92	11,04	20,00
<b>6,10</b>	<b>0,66</b>	<b>1,71</b>	<b>9,92</b>	<b>11,63</b>	<b>18,50</b>
7,32	0,79	2,43	9,92	12,35	16,50
8,54	0,93	3,27	9,92	13,18	15,00
9,76	1,06	4,23	9,92	14,14	13,50
10,98	1,19	5,31	9,92	15,22	12,00
12,20	1,32	6,51	9,92	16,42	10,50

### CURVAS - CARACTERÍSTICAS DA EE2



BOMBA PROPOSTA PELA ABS: EJ 30B

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA C</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-3
<b>1.00</b>	<b>DADOS BÁSICOS</b>		
1.01	ÁREA DA BACIA	HA	40,19
1.02	DENSIDADE POPULACIONAL ADOTADA	HAB/HA	150,00
1.03	POPULAÇÃO DE PROJETO	Habitantes	6.029
1.04	TAXA PERCAPTA	l/p/dia	112,50
1.05	EXTENSÃO DA REDE	m	8.531,71
1.06	COEF.INFILTRAÇÃO	l/s.m	0,00020
1.07	COEF.RETORNO ESGOTO		0,80
1.08	VAZÃO CONTRIBUINTE /m	l/s.m	0,00132
1.09	COEF.MÁXIMA Q DIÁRIA		1,20
1.10	COEF.MÁXIMA Q HORÁRIA		1,50
1.11	COEF.MÍNIMA Q HORÁRIA		0,50
1.12	COLETOR CONTRIBUINTE		C1-15
1.13	DIÂMETRO DO COLETOR CONTRIBUINTE	mm	250
1.14	COTA DO COLETOR CONTRIBUINTE	m	232,117
1.15	COTA DO TERRENO NA ELEVATÓRIA	m	233,367
<b>2.00</b>	<b>CÁLCULO DAS VAZÕES</b>		
2.01	VAZÃO MÉDIA	l/s	7,99
2.02	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA	l/s	9,24
2.03	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA	l/s	13,011
2.04	VAZÃO MÍNIMA HORÁRIA	l/s	4,85
2.05	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO	l/s	1,71
<b>3.00</b>	<b>POÇO DE SUCÇÃO</b>		
3.01	VAZÃO DAS BOMBAS	m3/min	0,86
3.02	T.MÍNIMO FUNCIONAMENTO	min	15,00
3.03	VOLUME ÚTIL $V = Q \times t / 4$	m3	3,22
3.04	VOLUME ADOTADO	m3	3,46
3.05	FORMA DO POÇO DE SUCÇÃO		CIRCULAR
3.06	LARGURA DO POÇO	m	
3.07	COMPRIMENTO DO POÇO	m	
3.08	DIÂMETRO	m	2,10
3.09	ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO	m2	3,46
3.10	ALTURA ÚTIL	m	1,00
<b>4.00</b>	<b>VERIFICAÇÃO DO REGIME DE FUNC.DAS BOMBAS</b>		
4.01	<b>VAZÃO ADOTADA PARA A ELEVATÓRIA</b>	l/s	14,31
	VAZÃO DA ELEVATÓRIA	l/s	14,31
	Vazão mínima para elevatórias	l/s	6,10
	p = período que as bombas estão paradas, em seg		
	V = volume útil do poço de sucção, em m3		
	Qmax = vazão máxima afluyente, em m3/seg		
	f = período que as bombas estão funcionando, em seg		
	Qb = vazão da bomba		
4.02	<b>a) NA HORA DA VAZÃO MÁXIMA:</b>		
	p = V/q	minutos	4,43
	f = V / (Qb - Qmax)	minutos	44,32
	CICLO COMPLETO p + f	minutos	48,75

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA C</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-3
	NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:		1,23
4.03	<b>NA HORA DE VAZÃO MÍNIMA:</b> $p = V/q$ $f = V / (Q - Q_{min})$ CICLO COMPLETO $p + f$ NÚMERO DE PARTIDAS DA BOMBA POR HORA:	minutos minutos minutos	11,90 6,09 17,99
4.04	<b>EMISSÁRIO DA EE:</b> DADOS BÁSICOS Cota máxima do NE na elevatória Cota mínima do NE na elevatória Cota do NE no coletor afluente Extensão do emissário de recalque Vazão Material	    m l/s	    231,417 230,417 232,117 504,00 14,31 PVC
4.04.2	<b>CÁLCULO DO DIÂMETRO:</b> Fórmula de Bresse para $K=1,0$ ; $D= 1,0 \times q^{0,5}$ Diâmetro adotado Área da seção do tubo Velocidade (0,60 a 2,40 m/s) Velocidade quando apenas uma bomba estiver em funcionamento	mm mm m <sup>2</sup> m/s m/s	120 150 0,01921 0,74 0,74
4.05	<b>CÁLCULO DOS CONJUNTOS ELEVATÓRIOS:</b>		
4.05.1	Dados Básicos Perda de carga unitária: Extensão do emissário de recalque: Cota do terreno no local da EE: Cota NE no destino do emissário: Cota mínima do NE na elevatória: Número de bombas da estação elevatória (uma de reserva)	m/m m m m m un	0,00377 504,00 233,367 243,950 230,417 2
4.05.2	<b>PERDA DE CARGA NA CANALIZAÇÃO DO RECALQUE:</b> $JL = \text{Perda de carga unitária} \times \text{Extensão do emissário}$	m	1,90
4.05.3	<b>PERDAS LOCALIZADAS NA EE:</b> MATERIAL a) NA SUCÇÃO $h_1 = (k_1 \cdot V^2) / 2g$ sendo: DIÂMETRO VAZÃO VELOCIDADE (0,6 a 1,5 m/s) COEFICIENTE K 01 entrada na bomba = $1 \times 0,2 =$ $k_1 =$	  m mm l/s m/s	  FERRO 0,006 150 14,31 0,77  0,20 0,20
	b) NA DESCARGA $h_2 = (k_2 \cdot V^2) / 2g$ sendo: DIÂMETRO	m mm	0,94 100

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA C</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-3
	VAZÃO	l/s	14,31
	VELOCIDADE( 0,6 a 3,0 m/s)	m/s	1,75
	COEFICIENTE K2		6,00
	02 curva 90° = 2 x 0,4 =		0,80
	02 Tê de passagem direta = 2 x 0,6 =		1,20
	01 registro de gaveta = 1 x 0,1 =		0,10
	01 válvula de retenção = 1 x 3,2 =		3,20
	01 redução = 1 x 0,3 =		0,30
	02 curva de 45° = 2 x 0,2 =		0,40
	k2 =		6,00
4.05.4	PERDA DE CARGA TOTAL: $H_t = J_L + h_1 + h_2 =$	m	2,84
4.05.5	DESNÍVEL GEOMÉTRICO	m	13,53
4.05.6	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL	m	16,38
4.5.6-1	COTA DA ALTURA MANOMETRICA	m	246,79
4.05.7	POTÊNCIA REQUERIDA ; $P = Q \times HMT/50, \text{CADA CONJUNTO}$	CV	5,61
4.05.8	<b>POTÊNCIA ADOTADA</b>	CV	7,50
4.05.9	Pré-dimensionamento dos equipamentos elétricos		
	Transformador (Potência Requerida)	KVA	6,58
	Transformador (Potência Adotada)	KVA	15,00
	Grupo Gerador (Potência Requerida)	KVA	22,50
	Grupo Gerador (Potência Adotada)	KVA	20,00
4.06	<b>ESTUDO DO GOLPE DE ARIETE</b>		
	a) Celeridade (fórmula de Allievi)		
	$a = 9.900/(48,3 + kD/e)^{0,5}$	m/s	469
	k = 1 (tubo TD k7); k=18 ( pvc)		18
	Diâmetro	mm	150
	Espessura	mm	6,80
	b) Altura do golpe aV/g	m	35,62
	c) Pressão máxima durante o golpe; $HMT + H_g$	m	52,00
	Pressão Máxima (Experimental) = 4 x $H_g$	m	54,13
	Cota da Linha Piezometrica na saída da Elevatória	m	246,794
4.07	<b>DIMENSIONAMENTO DA GRADE DE BARRA</b>		
4.07.1	<b>NOMENCLATURA UTILIZADA</b>		
	S= Área do Canal até o nível de esgoto		
	$Av =$ Área útil p/uma velocidade de 0,60 m/s		
	a= Espaçamento entre as barras		
	t= Espessura das barras		
	Cota de chegada do Coletor Afluente		232,117
	Cota do canal da grade de barras		232,017
	Diâmetro do Coletor afluente	mm	250

CÁLCULOS		FOLHA	
<b>SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO - BACIA C</b> <b>UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3</b>		DATA	
		mai/11	
ITEM	ELEMENTOS DE CÁLCULO	UNID	EE-3
4.07	<b>VAZÃO DE DIMENSIONAMENTO</b> Vazão máxima horária Vazão media Vazão mínima	m3/s m3/s m3/s	0,01431 0,00799 0,00485
4.07.3	<b>LIMITES DE VELOCIDADE ATRAVÉS DA GRADE</b> Vmax=Velocidade Máxima (grade limpa) Vmed=velocidade media(grade limpa) Vmin=Velocidade Mínima (grade limpa)	m/s m/s m/s	0,75 0,60 0,45
4.07.4	<b>CÁLCULO DA ÁREA ÚTIL</b> $Au=Q_{max. hor}/V_{med}$	m2	0,024
4.07.5	<b>GRADE ADOTADA:</b> Formato - Seção retangular Tipo de Limpeza Inclinação das barras (45° a 60°) Espaçamento entre as barras = a Espessura da barra = t (13 x 50 mm = 1/2" x 2") Eficiência $E = a/(a+t)$ Área total do canal $S = Au / E$ Quantidade de material retido por dia = 0,023 l/m3	mm mm % m2 m3	Manual 45° 25,00 13,00 65,79% 0,036 0,016
4.07.6	<b>DIMENSÕES DO CANAL PARA INSTALAÇÃO DA GRADE</b> Lâmina líquida considerada H = Largura do canal da grade : b = S / H Largura do canal da grade adotado	m m m	0,09 0,43 0,70
4.07.7	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA COM A GRADE LIMPA</b> PELA FÓRMULA DE "METCALF E EDDY" $h_2 = 1,43 \times (v_1^2 - v_2^2) / 2g$ v1 = Velocidade nas barras v2 = Velocidade antes das barras = V1 x E	m m/s m/s	0,0149 0,60 0,39
4.07.8	<b>CÁLCULO DA PERDA DE CARGA MÁXIMA</b> COM A GRADE SUJA (50%) V1 = 2 x v1 V2 = 2,0 x v2 $h_2 = 1,43 \times (V_1^2 - v_2^2) / 2g$	m/s m/s m	1,20 0,79 0,150

# GRÁFICOS

FOLHA

SISTEMA: ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO -  
BACIA C

DATA

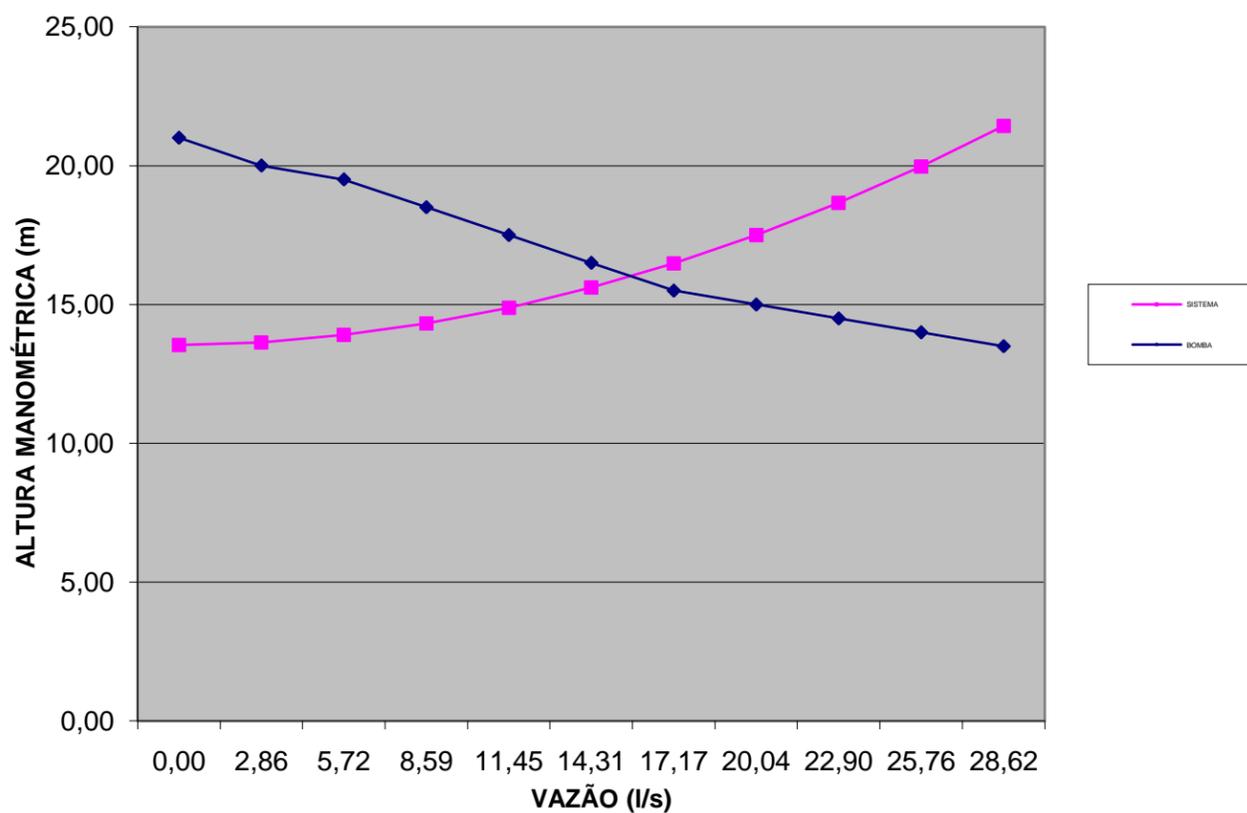
mai/11

UNIDADE: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3

## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-3

VAZÃO (l/s)	VELOCIDADE (m/s)	PERDA DE CARGA (m)	DESNÍVEL GEOMÉTRICO (m)	ALTURA MANOMÉTRICA (m)	BOMBA 1
0,00	0,00	0,00	13,53	13,53	21,00
2,86	0,15	0,10	13,53	13,63	20,00
5,72	0,30	0,37	13,53	13,90	19,50
8,59	0,45	0,78	13,53	14,32	18,50
11,45	0,60	1,36	13,53	14,89	17,50
<b>14,31</b>	<b>0,74</b>	<b>2,08</b>	<b>13,53</b>	<b>15,61</b>	<b>16,50</b>
17,17	0,89	2,94	13,53	16,48	15,50
20,04	1,04	3,96	13,53	17,50	15,00
22,90	1,19	5,13	13,53	18,66	14,50
25,76	1,34	6,44	13,53	19,97	14,00
28,62	1,49	7,90	13,53	21,43	13,50

### CURVAS - CARACTERÍSTICAS DA EE3



BOMBA PROPOSTA PELA ABS: EJ 75B

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO**

**EMISSÁRIO DE GRAVIDADE EM CONDUTO FORÇADO - CAIXA DE PASSAGEM (STAND PIPE) ATÉ ETE**  
**DIMENSIONAMENTO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TRECHO 01
		EMISSARIO GRAVIDADE
1.	Vazao de dimensionamento (l/s)	25,48
2.	Extensao total do trecho (m)	525
2.1	Estaca do SP1	E43
2.2	Estaca do SP2 (ETE)	E69+5,02
3.1	<b>Número de Trechos</b>	1
3.1.1	Número do Trecho	<b>TRECHO 1</b>
3.1.2	Diametro (mm)	200
3.1.3	Extensao do trecho 1 (m)	525
3.1.4	Velocidade de escoamento (m/s)	0,77
3.1.5	MATERIAL DA LINHA ADUTORA	<b>PVC - DoFoFo</b>
3.1.6	Perda de carga unitaria (m/km)	2,89
3.1.7	Perda de carga na linha (m)	1,52
3.1.8	Perda de carga localizada (m) $KV^2/2G$	0,11
	Crivo $k = 0,75$	0,00
	Válvula de Pé $k = 1,75$	0,00
	Saída de Tubulação $k = 0,75$	0,75
	Tê Saída de Lado $k = 1,3$	1,30
	Válvula de Retenção $k = 2,5$	0,00
	Registro de Gaveta $k = 0,2$	0,20
	Entrada Normal em tubulação $k = 0,5$	0,50
	Redução Gradual $k = 0,15$	0,00
	Ampliação Gradual $k = 0,3$	0,00
	Curva 90* $k = 0,4$	0,80
	Curva 45* $k = 0,2$	0,00
	Curva 22*30' $k = 0,1$	0,20
	Junção $k = 0,4$	0,00
	Perda de Carga Total	1,63
4.	<b>Perda de carga total (trecho1) (m)</b>	<b>1,63</b>
5.	Cota do N.A. min. Início do Trecho	240,740
6.	Cota de chegada Fim do Trecho	232,700
7.	Altura geometrica (m)	8,040
8.	Perda de carga unitaria disponível (m/m)	0,015
9.	Folga disponível	<b>6,41</b>
10.	comprimento do emissario Grav.	525,02

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**  
**ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

<b>ALTERNATIVAS TIPOS DE TRATAMENTO</b>	<b>ALTERNATIVA IE (L. Anaeróbia+Facult,+Matur.)</b>
<b>1. PARÂMETROS DE PROJETO</b>	
1.1 Taxa per-capita	112,50 l/pxdia
1.2 Coeficiente de retorno	0,80
1.3 Coeficiente de vazão diária	1,20
1.4 Coeficiente de vazão horária	1,50
1.5 Coeficiente de infiltração	0,00020 l/sxm
1.6 População do ano de 2030	5.442 hab.
1.7 População servida (100%)	5.442 hab.
1.8 Extensão da rede coletora	15.265 m
1.9 Vazão de Infiltração	3,05 l/s
1.10 Vazão média de esgoto	5,67 l/s
1.11 Vazão média de esgoto total (esgoto + infiltração)	8,72 l/s
1.12 Vazão máxima diária	9,86 l/s
1.13 Vazão máxima horária	13,26 l/s
<b>2. PRIMEIRA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>Lagoa Anaeróbia</b>
2.1 Período previsto de retenção do esgoto	1,5 dias
2.2 Eficiência prevista	70 %
2.3 DBO do esgoto bruto	45 gr/habxdia
2.4 Carga de DBO diária prevista	244.905 gr/dia
2.5 Volume médio de esgoto	754 m3/dia
2.6 DBO média do esgoto afluente	325 mg/l
2.7 DBO média do esgoto efluente	97 mg/l
2.8 Número de unidades de tratamento	1 un
2.9 Capacidade necessária de cada unidade de tratamento	1.130 m3
2.10 Profundidade útil	3,50 m
2.11 Largura Média necessária	12,71 m
2.12 Comprimento Médio necessário	25,42 m
2.13 Largura Média adotada	13,00 m
2.14 Comprimento Médio adotado	25,00 m
2.15 Capacidade de cada unidade de tratamento	1.138 m3
2.16 Período real de retenção do esgoto	1,51 dias
2.17 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m)	24,00 m
2.18 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m)	36,00 m
2.15 Largura Externa (Crista = 2,00m)	42,00 m
2.16 Comprimento Externo (Crista = 2,00m)	54,00 m
2.17 Área útil da unidade de tratamento	325 m2
2.18 Área Externa ocupada pela unidade de tratamento	2.268 m2
2.19 Carga orgânica volumétrica (entre 100 e 400)	215 gr/m3
2.20 Produção de lodo (para Lagoa de Estabilização 2,50 cm / ano)	8 m3/ano
2.21 Altura média de lodo em 01 ano de operação	0,03 m
2.22.1 Concentração média de CF no esgoto bruto	5,0,E+07 CF/ 100ml
2.22.2 Redução prevista	70%
2.22.3 Concentração de CF no efluente da 1ª Unidade de Tratamento	5,0,E+07 CF/ 100ml
<b>3. SEGUNDA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>Lagoa Facultativa</b>
3.1 Número de unidades de tratamento	1 un
3.2 Período de retenção de cada unidade de tratamento	7 dias
3.3 Período de retenção total	7 dias
3.4 Capacidade necessária de cada unidade de tratamento	5.275 m3
3.5 Profundidade útil	2,00 m
3.6 Largura Média necessária	23,55 m
3.7 Comprimento Médio necessário	112,00 m
3.8 Largura Média adotada	24,00 m

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**  
**ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

<b>ALTERNATIVAS TIPOS DE TRATAMENTO</b>	<b>ALTERNATIVA IE (L. Anaeróbia+Facult,+Matur.)</b>
3.9 Comprimento Médio adotado 3.10 Capacidade de cada unidade de tratamento 3.11 Número de Chincanas 3.12 Relação L/B  3.16 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m) 3.17 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m) 3.18 Largura Externa (Crista = 2,00m) 3.19 Comprimento Externo (Crista = 2,00m) 3.20 Área útil de cada unidade de tratamento 3.21 Área Externa ocupada por cada unidade de tratamento 3.22 Carga orgânica superficial 3.23 Carga orgânica máxima permitida ( $S_{max} = 20T-120$ ) (Garry e Pescod) 3.24 Eficiência provável 3.25 DBO média do esgoto efluente ( $S = S_0 \cdot e^{-K.t}$ ) 3.26 $k = 0,3 \times (1,05)^{(T-20)}$ (Mara) 3.27 Temperatura do líquido na lagoa	112,00 m 5.376,00 m <sup>3</sup> 0,00 4,67  Lagoa de Fluxo em Pistão 32,00 m 120,00 m 44,00 m 132,00 m 2.688 m <sup>2</sup> 5.808 m <sup>2</sup> 273 gr/m <sup>3</sup> 420 gr/m <sup>3</sup> 75% 5,08 mg/l 0,42 dia <sup>-1</sup> 27,00 °C
<b>4. TERCEIRA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>Lagoa de Maturação</b>
4.1 Número de unidades de tratamento 4.2 Período de retenção de cada unidade de tratamento 4.3 Período de retenção total 4.4 Capacidade necessária de cada unidade de tratamento 4.5 Altura útil 4.6 Largura Média Necessária 4.7 Comprimento Médio Necessário 4.8 Largura Média Adotada 4.9 Comprimento Médio Adotado 4.10 Capacidade de cada unidade de tratamento 4.11 Número de Chincanas 4.12 Relação L/B  4.13 Coeficiente de Dispersão Longitudinal (D) 4.14 Velocidade Média de Fluxo (U) 4.15 Número de Dispersão (d) 4.16 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m) 4.17 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m) 4.18 Largura Externa (Crista = 2,00m) 4.19 Comprimento Externo (Crista = 2,00m) 4.20 Área útil de cada unidade de tratamento 4.21 Área Externa ocupada por cada unidade de tratamento 4.22 Carga orgânica superficial 4.23 Carga orgânica máxima permitida ( $S_{max} = 20T-120$ ) (Garry e Pescod) 4.24 Eficiência provável $E_1 = 100 K, t / (1 + K, t)$ (Mara) 4.25 DBO média do esgoto efluente ( $S = S_0 \cdot e^{-K.t}$ ) 4.26 $k = 0,3 \times (1,05)^{(T-20)}$ (Mara)	1 un 7 dias 7 dias 5.275 m <sup>3</sup> 1,50 m 41,93 m 83,87 m 31,30 m 113,00 m 5.305,35 m <sup>3</sup> 1,00 14,44  Lagoa de Fluxo em Pistão 1.032,90 m <sup>2</sup> /h 21,60 m/h 0,21 38,30 m 120,00 m 48,30 m 130,00 m 3.537 m <sup>2</sup> 6.279 m <sup>2</sup> 208 gr/m <sup>3</sup> 420 gr/m <sup>3</sup> 75% 0,26 mg/l 0,42 dia <sup>-1</sup>
<b>5. ÁREA DAS UNIDADES DE TRATAMENTO</b>	
5.1 Área útil total 5.1.1 Área útil da Primeira Unidade de Tratamento 5.1.2 Área útil da Segunda Unidade de Tratamento 5.1.3 Área útil da Terceira Unidade de Tratamento 5.2 Área Externa total 5.2.1 Área Externa ocupada pela Primeira Unidade de Tratamento	0,65 Ha 0,03 Ha 0,27 Ha 0,35 Ha 1,44 Ha 0,23 Ha

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**  
**ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

<b>ALTERNATIVAS TIPOS DE TRATAMENTO</b>	<b>ALTERNATIVA IE (L. Anaeróbia+Facult,+Matur.)</b>
5.2.2 Área Externa ocupada pela Segunda Unidade de Tratamento	0,58 Ha
5.2.3 Área Externa ocupada pela Terceira Unidade de Tratamento	0,63 Ha
5.3 Área a ser desapropriada	3,16 Ha
5.4 Relação área útil /área total	45,63%
5.5 Relação Área Externa ocupada por Habitante	2,64 m2/hab
5.6 Relação Área a ser desapropriada por Habitante	5,81 m2/hab
<b>6. EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO</b>	
6.1 Eficiência total do sistema de tratamento na remoção da DBO	99,92%
6.2 Eficiência na remoção de coliformes fecais	
6.2.1 Determinação da Redução de Coliformes fecais	
Fluxo de Pistão - $Ne = Ni \cdot e^{(-K_b \cdot t)}$	
Fluxo Disperso - $Ne = Ni / (1 + K_b \cdot t)$	
Ni = Concentração de coliformes fecais no afluente	
Ne = Concentração de coliformes fecais no efluente	
t = período de retenção	
Kb - Coeficiente de Redução Bacteriana (dia <sup>-1</sup> )	
Kb = 2,6 (1,19) <sup>(T-20)</sup> - Fórmula de Slanetz/Marais (1970)	8,79 dia -1
Kb = 1,20 (1,19) <sup>(T-20)</sup> - Fórmula de Arceivala (1981)	4,06 dia -1
Kb = 0,623 (1,04) <sup>(T-20)</sup> - Fórmula de Sáenz (1992)	0,82 dia -1
Kb = 0,84 (1,07) <sup>(T-20)</sup> - Fórmula de IMTA (1992)	1,35 dia -1
Kb = 1,10 (1,07) <sup>(T-20)</sup> - Fórmula de Yánez (1993)	1,77 dia -1
6.2.2 Fórmula Adotada	Fórmula de Yánez
$Kb = 1,10 (1,07)^{(T-20)} =$	1,7664 CF/ 100ml
6.3 Concentração de Coliformes Fecais (CF)	
6.3.1 Concentração média de CF no esgoto bruto	5,000E+07 CF/ 100ml
6.3.2 Concentração de CF no efluente da 1ª Unidade de Tratamento	3,741E+06 CF/ 100ml
6.3.3 Concentração de CF no efluente da 2ª Unidade de Tratamento	16 CF/ 100ml
6.3.4 Concentração de CF no efluente da 3ª Unidade de Tratamento	CF/ 100ml
6.4 Eficiência total do sistema de tratamento na remoção de CF	99,999968%
<b>7. VOLUME DOS DIQUES</b>	
<b>7.1 PRIMEIRA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	
<b>Lagoa Anaeróbia</b>	
7.1.1 Crista	2,00 m
7.1.2 Relação $V$	1,00
$H$	2,00
7.1.3 Altura útil	3,50 m
7.1.4 Altura total do dique( folga = 0,50 + fundação = 0,50 )	4,50 m
7.1.5 Base do dique	20,00 m
7.1.6 Seção transversal do dique	49,50 m2
7.1.7 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m)	24,00 m
7.1.8 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m)	36,00 m
7.1.9 Volume dos diques de cada lagoa	4.752,00 m3
7.1.10 Volume dos diques	4.752,00 m3
7.1.11 Comprimento do talude	10,06 m
7.1.12 Área do talude (interno + externo)	1.529,47 m2
7.1.13 Área do talude com grama	633,93 m2

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS**  
**ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)**

<b>ALTERNATIVAS TIPOS DE TRATAMENTO</b>	<b>ALTERNATIVA IE (L. Anaeróbia+Facult,+Matur.)</b>
---	---

<b>7.2 SEGUNDA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>Lagoa Facultativa</b>
7.2.1 Crista	2,00 m
7.2.2 Relação V	1,00
H	2,00
7.2.3 Altura útil	2,00 m
7.2.4 Altura total do dique( folga = 0,50 + fundação = 0,50 )	3,00 m
7.2.5 Base do dique	14,00 m
7.2.6 Seção transversal do dique	24,00 m <sup>2</sup>
7.2.7 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m)	32,00 m
7.2.8 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m)	120,00 m
7.2.9 Volume dos diques de cada lagoa	7.296,00 m <sup>3</sup>
7.2.10 Volume dos diques	7.296,00 m <sup>3</sup>
7.2.11 Comprimento do talude (caimento)	6,71 m
7.2.12 Área do talude (interno + externo)	3.327,27 m <sup>2</sup>
7.2.13 Área do talude com grama	1.663,63 m <sup>2</sup>
<b>7.3 TERCEIRA UNIDADE DE TRATAMENTO</b>	<b>Lagoa de Maturação</b>
7.3.1 Crista	2,00 m
7.3.2 Relação V	1,00
H	2,00
7.3.3 Altura útil	1,50 m
7.3.4 Altura total do dique( folga = 0,50 + fundação = 0,50 )	2,50 m
7.3.5 Base do dique	12,00 m
7.3.6 Seção transversal do dique	17,50 m <sup>2</sup>
7.3.7 Largura Média no Coroamento (Crista = 2,00m)	38,30 m
7.3.8 Comprimento Médio no Coroamento (Crista = 2,00m)	120,00 m
7.3.9 Volume dos diques de cada lagoa	5.540,50 m <sup>3</sup>
7.3.10 Volume dos diques	5.540,50 m <sup>3</sup>
7.3.11 Comprimento do talude (caimento)	5,59 m
7.3.12 Área do talude (interno + externo)	2.344,12 m <sup>2</sup>
7.1.13 Área do talude com grama	1.438,35 m <sup>2</sup>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-1	1	58,49	0,95	1,32	23,44	8,79	0,00	0,00	0,00	0,00	5,86	2,20	18,31	14,65	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	2	82,99	0,95	1,32	33,26	12,47	0,00	0,00	0,00	0,00	8,32	3,12	25,99	20,79	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	3	93,00	0,95	1,25	35,34	13,25	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84	3,31	27,61	22,09	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	4	32,43	0,95	1,25	12,33	4,62	0,00	0,00	0,00	0,00	3,08	1,16	9,63	7,71	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	5	54,25	0,95	1,25	20,62	7,73	0,00	0,00	0,00	0,00	5,15	1,93	16,11	12,88	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	6	41,45	0,95	1,25	15,75	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94	1,48	12,31	9,84	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	7	83,65	0,95	1,44	36,51	13,69	0,00	0,00	0,00	0,00	9,13	3,42	28,52	22,82	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	8	54,60	0,95	1,68	27,88	10,46	0,00	0,00	0,00	0,00	6,97	2,61	21,78	17,43	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	9	51,60	0,95	1,82	28,57	10,71	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	2,68	22,32	17,86	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	10	51,60	0,95	2,01	0,00	0,00	7,89	11,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97	2,96	24,64	49,29
C-1	11	40,95	0,95	2,15	0,00	0,00	6,71	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	2,51	20,95	41,91
C-1	12	52,15	0,95	2,23	0,00	0,00	8,86	13,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	3,32	27,67	55,35
C-1	13	77,00	0,95	2,30	0,00	0,00	13,44	20,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	5,04	41,99	83,99
C-1	14	23,25	0,95	2,28	0,00	0,00	4,03	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	1,51	12,58	25,16
C-1	15	30,30	0,95	2,27	0,00	0,00	5,23	7,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,96	16,35	32,71
C-1	16	61,15	0,95	2,36	0,00	0,00	10,97	16,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	4,11	34,28	68,57
C-1	17	64,10	0,95	2,54	0,00	0,00	12,39	18,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,10	4,65	38,73	77,46
C-1	18	70,40	0,95	2,74	0,00	0,00	14,65	21,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66	5,50	45,79	91,59
C-1	19	62,50	0,95	2,59	0,00	0,00	12,30	18,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	4,61	38,43	76,86
C-1	20	69,55	0,95	2,24	0,00	0,00	11,81	17,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,95	4,43	36,92	73,84
C-1	21	69,50	0,95	1,94	40,97	15,36	0,00	0,00	0,00	0,00	10,24	3,84	32,01	25,61	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	22	69,30	0,95	1,51	31,76	11,91	0,00	0,00	0,00	0,00	7,94	2,98	24,81	19,85	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	23	57,80	0,95	1,25	21,96	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,49	2,06	17,16	13,73	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	24	57,95	0,95	1,25	22,02	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	2,06	17,20	13,76	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	25	76,95	1,20	1,45	42,85	16,07	0,00	0,00	0,00	0,00	10,71	4,02	33,47	26,78	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	26	4,54	1,20	1,50	2,62	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,25	2,04	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	1	61,07	0,95	1,25	23,21	8,70	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	2,18	18,13	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	2	66,12	0,95	1,25	25,13	9,42	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	2,36	19,63	15,70	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	3	58,75	0,95	1,25	22,33	8,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58	2,09	17,44	13,95	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	4	58,75	0,95	1,25	22,33	8,37	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58	2,09	17,44	13,95	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	1	69,74	0,95	1,25	26,50	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	2,48	20,70	16,56	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	2	52,90	0,95	1,71	27,47	10,30	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87	2,58	21,46	17,17	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	3	52,90	0,95	1,70	27,33	10,25	0,00	0,00	0,00	0,00	6,83	2,56	21,35	17,08	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	1	48,92	0,95	1,25	18,59	6,97	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	1,74	14,52	11,62	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	2	58,61	0,95	1,25	22,27	8,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57	2,09	17,40	13,92	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	3	57,45	0,95	1,74	30,43	11,41	0,00	0,00	0,00	0,00	7,61	2,85	23,77	19,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C-5	1	41,89	0,95	1,74	22,19	8,32	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	2,08	17,33	13,87	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	1	83,35	0,95	1,25	31,67	11,88	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	2,97	24,74	19,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	2	80,75	0,95	1,25	30,69	11,51	0,00	0,00	0,00	0,00	7,67	2,88	23,97	19,18	0,00	0,00	0,00	0,00
C-7	1	41,30	0,95	1,53	19,18	7,19	0,00	0,00	0,00	0,00	4,79	1,80	14,98	11,99	0,00	0,00	0,00	0,00
C-7	2	34,00	0,95	1,53	15,79	5,92	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	1,48	12,33	9,87	0,00	0,00	0,00	0,00
C-7	3	59,90	0,95	1,25	22,76	8,54	0,00	0,00	0,00	0,00	5,69	2,13	17,78	14,23	0,00	0,00	0,00	0,00
C-7	4	39,80	0,95	1,25	15,12	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	1,42	11,82	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-8	1	58,50	0,95	1,25	22,23	8,34	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	2,08	17,37	13,89	0,00	0,00	0,00	0,00
C-8	2	29,31	0,95	1,25	11,14	4,18	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	1,04	8,70	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00
C-8	3	69,19	0,95	1,25	26,29	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	2,46	20,54	16,43	0,00	0,00	0,00	0,00
C-9	1	49,35	0,95	1,25	18,75	7,03	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	1,76	14,65	11,72	0,00	0,00	0,00	0,00
C-10	1	57,51	0,95	1,25	21,85	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	2,05	17,07	13,66	0,00	0,00	0,00	0,00
C-10	2	34,31	0,95	1,25	13,04	4,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	1,22	10,19	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00
C-10	3	10,77	0,95	1,26	4,11	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,39	3,21	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
C-11	1	34,37	0,95	1,25	13,06	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	1,22	10,20	8,16	0,00	0,00	0,00	0,00
C-12	1	58,84	0,95	1,25	22,36	8,38	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	2,10	17,47	13,97	0,00	0,00	0,00	0,00
C-12	2	31,88	0,95	1,25	12,11	4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03	1,14	9,46	7,57	0,00	0,00	0,00	0,00
C-13	1	16,90	0,95	1,53	7,87	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97	0,74	6,15	4,92	0,00	0,00	0,00	0,00
C-13	2	57,07	0,95	1,53	26,57	9,96	0,00	0,00	0,00	0,00	6,64	2,49	20,76	16,61	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	1	73,77	0,95	1,25	28,03	10,51	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01	2,63	21,90	17,52	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	2	80,27	0,95	1,52	37,03	13,88	0,00	0,00	0,00	0,00	13,26	3,47	28,93	23,14	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	3	58,35	0,95	1,51	26,81	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00	6,70	2,51	20,95	16,76	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	4	54,86	0,95	1,25	20,85	7,82	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21	1,95	16,29	13,03	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	5	99,90	0,95	1,25	38,01	14,25	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	3,56	29,69	23,75	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	6	41,85	0,95	1,25	15,90	5,96	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	1,49	12,42	9,94	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	7	62,60	0,95	1,25	23,80	8,93	0,00	0,00	0,00	0,00	5,95	2,23	18,60	14,88	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	8	33,90	1,10	1,38	16,47	6,18	0,00	0,00	0,00	0,00	4,12	1,54	12,87	10,29	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	1	100,94	0,95	1,25	38,36	14,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,59	3,60	29,97	23,97	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	2	61,23	0,95	1,25	23,27	8,73	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	2,18	18,18	14,54	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	3	52,81	0,95	1,25	20,07	7,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02	1,88	15,68	12,54	0,00	0,00	0,00	0,00
C-16	1	100,00	0,95	1,25	38,00	14,25	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	3,56	29,69	23,75	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	1	57,53	0,95	1,31	22,84	8,56	0,00	0,00	0,00	0,00	5,71	2,14	17,84	14,27	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	2	57,50	0,95	1,31	22,82	8,56	0,00	0,00	0,00	0,00	5,71	2,14	17,83	14,27	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	3	28,52	0,95	1,25	10,84	4,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71	1,02	8,47	6,77	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	4	55,00	0,95	1,25	20,92	7,85	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	1,96	16,35	13,08	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	5	55,00	0,95	1,26	21,02	7,88	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	1,97	16,42	13,14	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	6	24,00	1,10	1,54	13,04	4,89	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	1,22	10,19	8,15	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	7	65,40	1,10	1,59	36,70	13,76	0,00	0,00	0,00	0,00	9,18	3,44	28,67	22,94	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	1	100,22	0,95	1,48	45,02	16,88	0,00	0,00	0,00	0,00	11,26	4,22	35,17	28,14	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	2	64,04	0,95	1,48	28,77	10,79	0,00	0,00	0,00	0,00	7,19	2,70	22,48	17,98	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	3	52,40	1,00	1,30	21,80	8,17	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45	2,04	17,03	13,62	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	4	16,10	1,00	2,74	0,00	0,00	3,53	5,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	1,32	11,02	22,04
C-18	5	22,23	1,00	1,78	12,64	4,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16	1,19	9,88	7,90	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	6	54,24	1,00	1,30	22,56	8,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5,64	2,12	17,63	14,10	0,00	0,00	0,00	0,00
C-19	1	56,52	0,95	1,40	24,11	9,04	0,00	0,00	0,00	0,00	6,03	2,26	18,84	15,07	0,00	0,00	0,00	0,00
C-19	2	35,62	0,95	1,40	15,20	5,70	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	1,42	11,87	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-19	3	37,28	0,95	1,25	14,17	5,31	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	1,33	11,07	8,85	0,00	0,00	0,00	0,00
C-19	4	28,11	0,95	1,25	10,70	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	1,00	8,36	6,69	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	1	87,23	0,95	1,32	35,01	13,13	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	3,28	27,35	21,88	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	2	76,99	0,95	1,32	30,90	11,59	0,00	0,00	0,00	0,00	7,73	2,90	24,14	19,31	0,00	0,00	0,00	0,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-20	3	56,23	1,00	1,33	23,90	8,96	0,00	0,00	0,00	0,00	5,97	2,24	18,67	14,94	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	4	25,98	1,00	1,36	11,32	4,24	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83	1,06	8,84	7,07	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	5	59,86	1,00	1,30	24,96	9,36	0,00	0,00	0,00	0,00	6,24	2,34	19,50	15,60	0,00	0,00	0,00	0,00
C-21	1	62,91	0,95	1,34	25,68	9,63	0,00	0,00	0,00	0,00	6,42	2,41	20,07	16,05	0,00	0,00	0,00	0,00
C-22	1	52,05	0,95	1,25	19,78	7,42	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	1,85	15,45	12,36	0,00	0,00	0,00	0,00
C-22	2	56,92	0,95	2,99	0,00	0,00	12,93	19,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	4,85	40,40	80,79
C-23	1	77,41	0,95	1,25	29,42	11,03	0,00	0,00	0,00	0,00	7,35	2,76	22,98	18,38	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	2	52,22	0,95	1,61	25,49	9,56	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	2,39	19,91	15,93	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	3	46,55	0,95	2,07	0,00	0,00	7,31	10,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83	2,74	22,85	45,71
C-23	4	53,38	0,95	2,16	0,00	0,00	8,77	13,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19	3,29	27,41	54,81
C-23	5	69,31	0,95	2,37	0,00	0,00	12,47	18,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12	4,67	38,96	77,92
C-23	6	100,00	0,95	2,78	0,00	0,00	21,14	31,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,28	7,93	66,06	132,12
C-23	7	44,47	0,95	2,37	0,00	0,00	8,02	12,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	3,01	25,07	50,14
C-23	8	63,34	0,95	2,11	0,00	0,00	10,15	15,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	3,81	31,73	63,46
C-23	9	63,25	0,95	2,66	0,00	0,00	12,77	19,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,19	4,79	39,91	79,83
C-24	1	35,10	0,95	1,25	13,34	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	1,25	10,42	8,34	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	2	13,34	0,95	1,38	5,62	2,11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,53	4,39	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	3	78,72	0,95	1,38	33,04	12,39	0,00	0,00	0,00	0,00	8,26	3,10	25,81	20,65	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,95	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,95	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>5771,10</b>			<b>1946,46</b>	<b>729,89</b>	<b>205,37</b>	<b>308,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>486,62</b>	<b>182,47</b>	<b>1520,63</b>	<b>1216,50</b>	<b>51,33</b>	<b>77,01</b>	<b>641,74</b>	<b>1283,55</b>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	66,66	29,30	37,36	43,95	37,43	29,94	7,49
C-1	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,88	94,60	41,58	53,02	62,37	53,11	42,49	10,62
C-1	3	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84	99,96	44,18	55,78	66,26	59,52	47,62	11,90
C-1	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,08	34,88	15,41	19,47	23,12	20,76	16,61	4,15
C-1	5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,15	58,31	25,77	32,54	38,65	34,72	27,78	6,94
C-1	6	0,00	0,00	0,00	0,00	3,94	44,56	19,69	24,87	29,54	26,53	21,22	5,31
C-1	7	0,00	0,00	0,00	0,00	7,95	104,66	45,64	59,02	68,45	53,54	42,83	10,71
C-1	8	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	80,98	34,85	46,13	52,28	34,94	27,95	6,99
C-1	9	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	83,47	35,71	47,76	53,57	33,02	26,42	6,60
C-1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	92,77	17,75	75,02	80,83	371,52	297,22	74,30
C-1	11	0,00	0,00	0,00	0,00	3,89	79,21	15,10	64,11	68,72	294,84	235,87	58,97
C-1	12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,95	104,82	19,93	84,89	90,76	375,48	300,38	75,10
C-1	13	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	159,30	30,24	129,06	137,74	554,40	443,52	110,88
C-1	14	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	47,71	9,07	38,64	41,26	167,40	133,92	33,48
C-1	15	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	61,99	11,77	50,22	53,64	218,16	174,53	43,63
C-1	16	0,00	0,00	0,00	0,00	5,81	130,24	24,68	105,56	112,45	440,28	352,22	88,06
C-1	17	0,00	0,00	0,00	0,00	6,09	147,70	27,88	119,82	127,04	461,52	369,22	92,30
C-1	18	0,00	0,00	0,00	0,00	6,69	175,24	32,96	142,28	150,21	506,88	405,50	101,38
C-1	19	0,00	0,00	0,00	0,00	5,94	146,68	27,67	119,01	126,05	450,00	360,00	90,00
C-1	20	0,00	0,00	0,00	0,00	6,61	139,83	26,57	113,26	121,10	500,76	400,61	100,15
C-1	21	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	120,20	51,21	68,99	76,82	44,48	35,58	8,90
C-1	22	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	91,45	39,70	51,75	59,55	44,35	35,48	8,87
C-1	23	0,00	0,00	0,00	0,00	5,49	62,13	27,45	34,68	41,19	36,99	29,59	7,40
C-1	24	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	62,28	27,53	34,75	41,28	37,09	29,67	7,42
C-1	25	0,00	0,00	0,00	0,00	9,23	115,00	53,56	61,44	80,34	49,25	39,40	9,85
C-1	26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	7,06	3,27	3,79	4,90	2,91	2,33	0,58
C-2	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,80	65,64	29,01	36,63	43,51	39,08	31,26	7,82
C-2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	71,07	31,41	39,66	47,11	42,32	33,86	8,46
C-2	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58	63,14	27,91	35,23	41,85	37,60	30,08	7,52
C-2	4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,58	63,14	27,91	35,23	41,85	37,60	30,08	7,52
C-3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	74,95	33,13	41,82	49,68	44,63	35,70	8,93
C-3	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,03	79,89	34,34	45,55	51,51	33,86	27,09	6,77
C-3	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,03	79,44	34,16	45,28	51,24	33,86	27,09	6,77
C-4	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	52,58	23,24	29,34	34,85	31,31	25,05	6,26
C-4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,57	62,99	27,84	35,15	41,76	37,51	30,01	7,50
C-4	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	88,61	38,04	50,57	57,05	36,77	29,42	7,35
C-5	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	64,62	27,74	36,88	41,60	26,81	21,45	5,36
C-6	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	89,59	39,59	50,00	59,39	53,34	42,67	10,67
C-6	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,67	86,80	38,36	48,44	57,54	51,68	41,34	10,34
C-7	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	55,28	23,97	31,31	35,96	26,43	21,14	5,29
C-7	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	45,51	19,74	25,77	29,60	21,76	17,41	4,35
C-7	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,69	64,38	28,45	35,93	42,68	38,34	30,67	7,67
C-7	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	42,78	18,90	23,88	28,36	25,47	20,38	5,09



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-8	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	62,88	27,79	35,09	41,68	37,44	29,95	7,49
C-8	2	0,00	0,00	0,00	0,00	2,78	31,50	13,92	17,58	20,88	18,76	15,01	3,75
C-8	3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,57	74,36	32,86	41,50	49,29	44,28	35,42	8,86
C-9	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,69	53,04	23,44	29,60	35,16	31,58	25,26	6,32
C-10	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	61,81	27,31	34,50	40,98	36,81	29,45	7,36
C-10	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,26	36,88	16,30	20,58	24,45	21,96	17,57	4,39
C-10	3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	11,64	5,14	6,50	7,71	6,89	5,51	1,38
C-11	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	36,93	16,33	20,60	24,48	22,00	17,60	4,40
C-12	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,59	63,24	27,95	35,29	41,92	37,66	30,13	7,53
C-12	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03	34,26	15,14	19,12	22,71	20,40	16,32	4,08
C-13	1	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	22,69	9,84	12,85	14,76	10,82	8,66	2,16
C-13	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,42	76,60	33,21	43,39	49,82	36,52	29,22	7,30
C-14	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01	79,29	35,04	44,25	52,56	47,21	37,77	9,44
C-14	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,63	106,66	46,29	60,37	69,42	51,37	41,10	10,27
C-14	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,54	77,22	33,51	43,71	50,28	37,34	29,87	7,47
C-14	4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21	58,97	26,06	32,91	39,09	35,11	28,09	7,02
C-14	5	0,00	0,00	0,00	0,00	9,49	107,50	47,51	59,99	71,25	63,94	51,15	12,79
C-14	6	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	44,97	19,88	25,09	29,81	26,78	21,42	5,36
C-14	7	0,00	0,00	0,00	0,00	5,95	67,33	29,75	37,58	44,64	40,06	32,05	8,01
C-14	8	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73	45,34	20,59	24,75	30,88	21,70	17,36	4,34
C-15	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,59	108,50	47,95	60,55	71,92	64,60	51,68	12,92
C-15	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	65,82	29,09	36,73	43,63	39,19	31,35	7,84
C-15	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02	56,77	25,09	31,68	37,63	33,80	27,04	6,76
C-16	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	107,48	47,50	59,98	71,25	64,00	51,20	12,80
C-17	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,47	64,87	28,55	36,32	42,81	36,82	29,46	7,36
C-17	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	64,85	28,53	36,32	42,80	36,80	29,44	7,36
C-17	3	0,00	0,00	0,00	0,00	2,71	30,66	13,55	17,11	20,32	18,25	14,60	3,65
C-17	4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	59,19	26,15	33,04	39,24	35,20	28,16	7,04
C-17	5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	59,48	26,27	33,21	39,41	35,20	28,16	7,04
C-17	6	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	36,41	16,30	20,11	24,45	15,36	12,29	3,07
C-17	7	0,00	0,00	0,00	0,00	7,19	102,88	45,88	57,00	68,81	41,86	33,49	8,37
C-18	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,52	129,40	56,28	73,12	84,41	64,14	51,31	12,83
C-18	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,08	82,70	35,96	46,74	53,95	40,99	32,79	8,20
C-18	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,24	61,22	27,25	33,97	40,86	33,54	26,83	6,71
C-18	4	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	41,96	7,94	34,02	36,14	115,92	92,74	23,18
C-18	5	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	36,59	15,80	20,79	23,71	14,23	11,38	2,85
C-18	6	0,00	0,00	0,00	0,00	5,42	63,39	28,20	35,19	42,31	34,71	27,77	6,94
C-19	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,37	68,98	30,14	38,84	45,21	36,17	28,94	7,23
C-19	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,38	43,48	19,00	24,48	28,49	22,80	18,24	4,56
C-19	3	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	40,07	17,71	22,36	26,56	23,86	19,09	4,77
C-19	4	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	30,27	13,38	16,89	20,06	17,99	14,39	3,60
C-20	1	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29	99,57	43,76	55,81	65,64	55,83	44,66	11,17
C-20	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,31	87,90	38,63	49,27	57,94	49,27	39,42	9,85



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA A

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-20	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,62	67,29	29,87	37,42	44,81	35,99	28,79	7,20
C-20	4	0,00	0,00	0,00	0,00	2,60	31,94	14,15	17,79	21,21	16,63	13,30	3,33
C-20	5	0,00	0,00	0,00	0,00	5,99	70,13	31,20	38,93	46,80	38,31	30,65	7,66
C-21	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,98	73,17	32,10	41,07	48,16	40,26	32,21	8,05
C-22	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	55,94	24,72	31,22	37,08	33,31	26,65	6,66
C-22	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	155,17	29,09	126,08	132,50	409,82	327,86	81,96
C-23	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,35	83,20	36,77	46,43	55,15	49,54	39,63	9,91
C-23	2	0,00	0,00	0,00	0,00	4,96	73,77	31,86	41,91	47,79	33,42	26,74	6,68
C-23	3	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	86,17	16,45	69,72	74,96	335,16	268,13	67,03
C-23	4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,07	103,62	19,73	83,89	89,90	384,34	307,47	76,87
C-23	5	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	148,04	28,06	119,98	127,78	499,03	399,22	99,81
C-23	6	0,00	0,00	0,00	0,00	9,50	252,97	47,56	205,41	216,68	720,00	576,00	144,00
C-23	7	0,00	0,00	0,00	0,00	4,22	95,27	18,05	77,22	82,23	320,18	256,14	64,04
C-23	8	0,00	0,00	0,00	0,00	6,02	119,78	22,84	96,94	104,08	456,05	364,84	91,21
C-23	9	0,00	0,00	0,00	0,00	6,01	152,52	28,73	123,79	130,92	455,40	364,32	91,08
C-24	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	37,73	16,67	21,06	25,01	22,46	17,97	4,49
C-24	2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	16,05	7,02	9,03	10,54	8,54	6,83	1,71
C-24	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,48	94,38	41,30	53,08	61,95	50,38	40,30	10,08
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>553,59</b>	<b>7974,79</b>	<b>2895,15</b>	<b>5079,64</b>	<b>5754,48</b>	<b>11016,23</b>	<b>8812,99</b>	<b>2203,24</b>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA B

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-1	1	73,61	0,95	1,25	27,97	10,49	0,00	0,00	0,00	0,00	6,99	2,62	21,85	17,48	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	2	65,79	0,95	1,37	27,50	10,31	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87	2,58	21,48	17,19	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	3	22,73	0,95	1,37	9,46	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	2,37	0,89	7,39	5,91	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	4	44,57	0,95	1,25	16,98	6,37	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	1,59	13,27	10,62	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	5	66,20	0,95	1,43	28,70	10,76	0,00	0,00	0,00	0,00	7,18	2,69	22,42	17,94	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	6	38,29	0,95	1,55	18,05	6,77	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51	1,69	14,10	11,28	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	7	52,23	0,95	1,65	26,13	9,80	0,00	0,00	0,00	0,00	6,53	2,45	20,41	16,33	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	8	73,74	0,95	1,67	37,49	14,06	0,00	0,00	0,00	0,00	9,37	3,51	29,29	23,43	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	9	33,39	0,95	1,42	14,38	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	3,59	1,35	11,23	8,98	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	10	4,96	0,95	1,55	2,33	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,22	1,82	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	1	42,36	0,95	1,25	16,10	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	1,51	12,58	10,06	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	2	32,31	0,95	1,25	12,28	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	1,15	9,59	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	1	66,21	0,95	1,25	25,16	9,43	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	2,36	19,66	15,72	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	1	55,97	0,95	1,25	21,27	7,98	0,00	0,00	0,00	0,00	5,32	1,99	16,62	13,29	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	2	49,68	0,95	1,25	18,88	7,08	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72	1,77	14,75	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C-5	1	45,53	0,95	1,25	17,30	6,49	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	1,62	13,52	10,81	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	1	27,96	0,95	1,25	10,62	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	1,00	8,30	6,64	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	2	35,88	0,95	1,25	13,63	5,11	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	1,28	10,65	8,52	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	3	76,99	0,95	1,25	29,29	10,98	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	2,75	22,88	18,31	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	4	38,51	0,95	1,44	16,81	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	1,58	13,13	10,51	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	5	15,12	0,95	1,59	7,30	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,68	5,70	4,56	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>962,03</b>			<b>397,63</b>	<b>149,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>99,40</b>	<b>37,28</b>	<b>310,64</b>	<b>248,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA B

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,99	79,11	34,96	44,15	52,44	47,11	37,69	9,42
C-1	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	78,52	34,37	44,15	51,56	42,11	33,69	8,42
C-1	3	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	27,01	11,83	15,18	17,74	14,55	11,64	2,91
C-1	4	0,00	0,00	0,00	0,00	4,23	48,06	21,23	26,83	31,85	28,52	22,82	5,70
C-1	5	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	82,23	35,88	46,35	53,81	42,37	33,90	8,47
C-1	6	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64	52,08	22,56	29,52	33,84	24,51	19,61	4,90
C-1	7	0,00	0,00	0,00	0,00	4,96	75,77	32,66	43,11	48,99	33,43	26,74	6,69
C-1	8	0,00	0,00	0,00	0,00	7,01	108,84	46,86	61,98	70,29	47,19	37,75	9,44
C-1	9	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	41,16	17,97	23,19	26,95	21,37	17,10	4,27
C-1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	6,73	2,91	3,82	4,38	3,17	2,54	0,63
C-2	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	45,54	20,12	25,42	30,19	27,11	21,69	5,42
C-2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	34,72	15,35	19,37	23,01	20,68	16,54	4,14
C-3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,29	71,16	31,45	39,71	47,17	42,37	33,90	8,47
C-4	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,32	60,16	26,59	33,57	39,88	35,82	28,66	7,16
C-4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	4,72	53,40	23,60	29,80	35,40	31,80	25,44	6,36
C-5	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	48,94	21,63	27,31	32,44	29,14	23,31	5,83
C-6	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	30,05	13,28	16,77	19,92	17,89	14,31	3,58
C-6	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,41	38,56	17,04	21,52	25,56	22,96	18,37	4,59
C-6	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,31	82,86	36,61	46,25	54,92	49,27	39,42	9,85
C-6	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66	48,19	21,01	27,18	31,52	24,65	19,72	4,93
C-6	5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	21,09	9,12	11,97	13,68	9,68	7,74	1,94
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>91,40</b>	<b>1134,18</b>	<b>497,03</b>	<b>637,15</b>	<b>745,54</b>	<b>615,70</b>	<b>492,58</b>	<b>123,12</b>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARR O	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-1	1	93,39	0,95	1,25	35,49	13,31	0,00	0,00	0,00	0,00	8,87	3,33	27,73	22,18	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	2	55,96	0,95	1,37	23,33	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	2,19	18,23	14,58	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	3	81,68	0,95	1,37	34,11	12,79	0,00	0,00	0,00	0,00	8,53	3,20	26,65	21,32	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	4	80,93	0,95	1,25	30,75	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	2,88	24,03	19,22	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	5	81,65	0,95	1,25	31,06	11,65	0,00	0,00	0,00	0,00	7,77	2,91	24,27	19,41	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	6	75,16	0,95	1,25	28,66	10,75	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	2,69	22,39	17,91	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	7	38,78	0,95	1,35	15,87	5,95	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97	1,49	12,40	9,92	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	8	59,14	0,95	1,76	31,71	11,89	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93	2,97	24,77	19,82	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	9	77,06	0,95	1,67	39,10	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00	9,77	3,67	30,55	24,44	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	10	47,74	0,95	1,25	18,14	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	4,54	1,70	14,17	11,34	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	11	84,99	0,95	1,25	32,35	12,13	0,00	0,00	0,00	0,00	8,09	3,03	25,27	20,22	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	12	48,95	0,95	1,25	18,60	6,98	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	1,74	14,53	11,63	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	13	85,61	0,95	1,25	32,53	12,20	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13	3,05	25,42	20,33	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	14	85,70	1,00	1,29	35,34	13,25	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84	3,31	27,61	22,09	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1	15	4,72	1,05	1,32	2,10	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,20	1,64	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00
C-1A	1	28,80	0,95	1,25	10,94	4,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	1,03	8,55	6,84	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	1	88,52	0,95	1,25	33,64	12,61	0,00	0,00	0,00	0,00	8,41	3,15	26,28	21,02	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	2	95,43	0,95	1,25	36,26	13,60	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07	3,40	28,33	22,66	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	3	77,08	0,95	1,25	29,29	10,98	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	2,75	22,88	18,31	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	4	77,08	0,95	1,25	29,29	10,98	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	2,75	22,88	18,31	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	5	50,95	0,95	1,25	19,36	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00	4,84	1,82	15,13	12,10	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	6	37,34	0,95	1,25	14,19	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	1,33	11,09	8,87	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	7	43,39	0,95	1,26	16,59	6,22	0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	1,56	12,96	10,37	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	8	61,29	0,95	1,36	25,32	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	6,33	2,37	19,78	15,83	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	9	69,71	0,95	1,36	28,80	10,80	0,00	0,00	0,00	0,00	7,20	2,70	22,50	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	10	61,68	0,95	1,25	23,44	8,79	0,00	0,00	0,00	0,00	5,86	2,20	18,31	14,65	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	11	25,89	0,95	1,74	13,67	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3,42	1,28	10,68	8,54	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	12	14,97	0,95	2,00	9,09	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	0,85	7,10	5,68	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2	13	46,46	0,95	1,58	22,26	8,35	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	2,09	17,39	13,91	0,00	0,00	0,00	0,00
C-2A	1	82,95	0,95	1,25	31,52	11,82	0,00	0,00	0,00	0,00	7,88	2,96	24,63	19,70	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	1	74,99	0,95	1,35	30,81	11,55	0,00	0,00	0,00	0,00	7,70	2,89	24,07	19,26	0,00	0,00	0,00	0,00
C-3	2	98,84	0,95	1,35	40,61	15,23	0,00	0,00	0,00	0,00	10,15	3,81	31,72	25,38	0,00	0,00	0,00	0,00
C-4	1	100,61	0,95	1,25	38,23	14,34	0,00	0,00	0,00	0,00	9,56	3,58	29,87	23,89	0,00	0,00	0,00	0,00
C-5	1	51,90	0,95	1,25	19,72	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	4,93	1,85	15,41	12,33	0,00	0,00	0,00	0,00
C-5	2	61,95	0,95	1,25	23,54	8,83	0,00	0,00	0,00	0,00	5,89	2,21	18,39	14,71	0,00	0,00	0,00	0,00
C-5	3	61,23	0,95	1,25	23,35	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	2,19	18,24	14,59	0,00	0,00	0,00	0,00
C-6	1	55,29	0,95	1,25	21,01	7,88	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	1,97	16,41	13,13	0,00	0,00	0,00	0,00
C-7	1	42,01	0,95	1,25	15,96	5,99	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99	1,50	12,47	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00
C-8	1	55,00	0,95	1,25	20,90	7,84	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	1,96	16,33	13,06	0,00	0,00	0,00	0,00
C-8	2	72,41	0,95	1,25	27,52	10,32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88	2,58	21,50	17,20	0,00	0,00	0,00	0,00
C-8	3	61,94	0,95	1,25	23,54	8,83	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	2,21	18,39	14,71	0,00	0,00	0,00	0,00
C-9	1	27,47	0,95	1,25	10,44	3,91	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61	0,98	8,16	6,52	0,00	0,00	0,00	0,00
C-10	1	62,28	0,95	1,25	23,67	8,87	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	2,22	18,49	14,79	0,00	0,00	0,00	0,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARR O	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-10	2	56,18	0,95	1,25	21,39	8,02	0,00	0,00	0,00	0,00	5,35	2,00	16,71	13,37	0,00	0,00	0,00	0,00
C-10	3	69,28	0,95	1,25	26,33	9,87	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	2,47	20,57	16,45	0,00	0,00	0,00	0,00
C-11	1	62,58	0,95	1,25	23,78	8,92	0,00	0,00	0,00	0,00	5,95	2,23	18,58	14,86	0,00	0,00	0,00	0,00
C-11	2	70,25	0,95	1,56	33,28	12,48	0,00	0,00	0,00	0,00	8,32	3,12	26,00	20,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C-11	3	80,98	0,95	1,55	38,15	14,31	0,00	0,00	0,00	0,00	9,54	3,58	29,80	23,84	0,00	0,00	0,00	0,00
C-11	4	55,11	0,95	1,32	22,19	8,32	0,00	0,00	0,00	0,00	5,55	2,08	17,33	13,87	0,00	0,00	0,00	0,00
C-12	1	27,99	0,95	1,25	10,64	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	1,00	8,31	6,65	0,00	0,00	0,00	0,00
C-13	1	78,19	0,95	1,25	29,71	11,14	0,00	0,00	0,00	0,00	7,43	2,79	23,21	18,57	0,00	0,00	0,00	0,00
C-13	2	28,13	0,95	1,65	14,10	5,29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,53	1,32	11,02	8,81	0,00	0,00	0,00	0,00
C-13	3	80,83	0,95	1,64	40,31	15,12	0,00	0,00	0,00	0,00	10,08	3,78	31,49	25,19	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	1	28,69	0,95	1,33	11,63	4,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	1,09	9,08	7,27	0,00	0,00	0,00	0,00
C-14	2	77,54	0,95	1,33	31,43	11,78	0,00	0,00	0,00	0,00	7,86	2,95	24,55	19,64	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	1	47,72	0,95	1,25	18,13	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	4,53	1,70	14,17	11,33	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	2	75,58	0,95	1,25	28,72	10,77	0,00	0,00	0,00	0,00	7,18	2,69	22,44	17,95	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	3	38,00	0,95	1,25	14,44	5,42	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61	1,35	11,28	9,03	0,00	0,00	0,00	0,00
C-15	4	44,23	0,95	1,25	16,81	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	1,58	13,13	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-16	1	72,01	0,95	1,25	27,36	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	6,84	2,57	21,38	17,10	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	1	74,65	0,95	1,42	32,22	12,08	0,00	0,00	0,00	0,00	8,05	3,02	25,17	20,14	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	2	74,65	0,95	1,76	39,92	14,97	0,00	0,00	0,00	0,00	9,98	3,74	31,19	24,95	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	3	74,81	0,95	1,69	38,36	14,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,59	3,60	29,97	23,97	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	4	40,12	0,95	1,35	16,52	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	4,13	1,55	12,91	10,33	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	5	48,40	0,95	1,25	18,39	6,90	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	1,72	14,37	11,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	6	69,82	0,95	1,26	26,67	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	2,50	20,83	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	7	82,42	0,95	1,25	31,40	11,77	0,00	0,00	0,00	0,00	7,85	2,94	24,53	19,62	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	8	82,60	0,95	1,39	34,86	13,07	0,00	0,00	0,00	0,00	8,71	3,27	27,23	21,79	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	9	83,73	0,95	1,47	37,51	14,07	0,00	0,00	0,00	0,00	9,38	3,52	29,31	23,45	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	10	39,56	0,95	1,34	16,08	6,03	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	1,51	12,56	10,05	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	11	72,33	0,95	1,25	27,52	10,32	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88	2,58	21,50	17,20	0,00	0,00	0,00	0,00
C-17	12	79,89	0,95	1,25	30,36	11,38	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59	2,85	23,72	18,97	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	1	72,30	0,95	1,41	31,09	11,66	0,00	0,00	0,00	0,00	7,77	2,91	24,29	19,43	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	2	72,30	0,95	1,74	38,31	14,37	0,00	0,00	0,00	0,00	9,58	3,59	29,93	23,94	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	3	72,55	0,95	1,81	39,84	14,94	0,00	0,00	0,00	0,00	9,96	3,73	31,12	24,90	0,00	0,00	0,00	0,00
C-18	4	10,11	0,95	1,58	4,86	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,46	3,80	3,04	0,00	0,00	0,00	0,00
C-19	1	33,83	0,95	1,25	12,86	4,82	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	1,21	10,04	8,03	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	1	80,22	0,95	1,25	30,48	11,43	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	2,86	23,82	19,05	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	2	57,79	0,95	1,25	22,03	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	5,51	2,07	17,21	13,77	0,00	0,00	0,00	0,00
C-20	3	84,32	0,95	1,25	32,04	12,02	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	3,00	25,03	20,03	0,00	0,00	0,00	0,00
C-21	1	96,66	0,95	1,25	36,73	13,77	0,00	0,00	0,00	0,00	9,18	3,44	28,70	22,96	0,00	0,00	0,00	0,00
C-21	2	61,52	0,95	1,25	23,38	8,77	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	2,19	18,26	14,61	0,00	0,00	0,00	0,00
C-21	3	61,34	0,95	1,25	23,32	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	2,19	18,22	14,58	0,00	0,00	0,00	0,00
C-22	1	77,79	0,95	1,25	29,56	11,09	0,00	0,00	0,00	0,00	7,39	2,77	23,09	18,48	0,00	0,00	0,00	0,00
C-22	2	91,56	0,95	1,25	34,79	13,05	0,00	0,00	0,00	0,00	8,70	3,26	27,18	21,75	0,00	0,00	0,00	0,00
C-22	3	92,71	0,95	1,25	35,23	13,21	0,00	0,00	0,00	0,00	8,81	3,30	27,52	22,02	0,00	0,00	0,00	0,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARR O	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-23	1	83,33	0,95	1,25	31,67	11,87	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	2,97	24,74	19,79	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	2	30,44	0,95	1,25	11,57	4,34	0,00	0,00	0,00	0,00	2,89	1,08	9,04	7,23	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	3	35,23	0,95	1,25	13,39	5,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	1,26	10,46	8,37	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	4	98,95	0,95	1,25	37,60	14,10	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	3,53	29,38	23,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-23	5	98,95	0,95	1,25	37,62	14,11	0,00	0,00	0,00	0,00	9,41	3,53	29,39	23,51	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	1	95,81	0,95	1,25	36,41	13,65	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	3,41	28,44	22,75	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	2	19,38	0,95	1,25	7,36	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	0,69	5,75	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	3	53,39	0,95	1,26	20,48	7,68	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12	1,92	16,00	12,80	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	4	33,84	0,95	1,90	19,55	7,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,89	1,83	15,27	12,22	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	5	28,97	0,95	1,90	16,74	6,28	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18	1,57	13,08	10,46	0,00	0,00	0,00	0,00
C-24	6	70,50	0,95	2,23	0,00	0,00	11,94	17,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98	4,48	37,31	74,62
C-24	7	71,01	0,95	1,25	27,03	10,14	0,00	0,00	0,00	0,00	6,76	2,53	21,12	16,89	0,00	0,00	0,00	0,00
C-25	1	62,45	0,95	1,25	23,73	8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	2,22	18,54	14,83	0,00	0,00	0,00	0,00
C-25	2	62,48	0,95	1,25	23,74	8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	5,94	2,23	18,55	14,84	0,00	0,00	0,00	0,00
C-26	1	50,80	0,95	1,25	19,30	7,24	0,00	0,00	0,00	0,00	4,83	1,81	15,08	12,07	0,00	0,00	0,00	0,00
C-26	2	70,00	0,95	1,25	26,60	9,98	0,00	0,00	0,00	0,00	6,65	2,49	20,78	16,63	0,00	0,00	0,00	0,00
C-26	3	70,11	0,95	1,25	26,64	9,99	0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	2,50	20,81	16,65	0,00	0,00	0,00	0,00
C-27	1	34,46	0,95	1,25	13,09	4,91	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	1,23	10,23	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00
C-27	2	68,58	0,95	1,25	26,12	9,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,53	2,45	20,40	16,32	0,00	0,00	0,00	0,00
C-27	3	68,58	0,95	1,25	26,06	9,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,52	2,44	20,36	16,29	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	1	81,89	0,95	1,42	35,38	13,27	0,00	0,00	0,00	0,00	8,84	3,32	27,64	22,11	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	2	81,65	0,95	1,42	35,27	13,23	0,00	0,00	0,00	0,00	8,82	3,31	27,56	22,05	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	3	101,04	0,95	1,47	45,31	16,99	0,00	0,00	0,00	0,00	11,33	4,25	35,40	28,32	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	4	40,01	0,95	1,48	17,97	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	1,68	14,04	11,23	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	5	26,40	0,95	1,25	10,03	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51	0,94	7,84	6,27	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	6	97,41	0,95	1,51	44,64	16,74	0,00	0,00	0,00	0,00	11,16	4,18	34,87	27,90	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	7	70,08	0,95	1,89	40,25	15,10	0,00	0,00	0,00	0,00	10,06	3,77	31,45	25,16	0,00	0,00	0,00	0,00
C-28	8	70,39	0,95	2,15	0,00	0,00	11,49	17,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,87	4,31	35,91	71,81
C-28	9	88,93	0,95	2,62	0,00	0,00	17,70	26,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	6,64	55,31	110,62
C-28	10	80,54	0,95	3,13	0,00	0,00	19,14	28,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,79	7,18	59,83	119,65
C-28	11	25,35	0,95	3,34	0,00	0,00	6,43	9,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	2,41	20,09	40,18
C-28	12	45,59	0,95	3,48	0,00	0,00	12,04	18,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	4,52	37,64	75,28
C-28	13	30,15	0,95	3,55	0,00	0,00	8,15	12,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	3,05	25,46	50,91
C-28	14	55,93	0,95	3,63	0,00	0,00	15,44	23,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,86	5,79	48,24	96,48
C-28	15	50,00	0,95	3,78	0,00	0,00	14,35	21,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,59	5,38	44,83	89,66
C-28	16	39,24	0,95	3,98	0,00	0,00	11,86	17,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,97	4,45	37,06	74,13
C-28	17	60,53	0,95	3,66	0,00	0,00	16,84	25,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21	6,32	52,64	105,27
C-29	1	69,49	0,95	1,25	26,41	9,90	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	2,48	20,63	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00
C-29	2	69,36	0,95	1,25	26,36	9,88	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	2,47	20,59	16,47	0,00	0,00	0,00	0,00
C-29	3	98,84	0,95	1,25	37,71	14,14	0,00	0,00	0,00	0,00	9,43	3,54	29,46	23,57	0,00	0,00	0,00	0,00
C-29	4	8,20	0,95	1,25	3,12	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	0,29	2,43	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00
C-29	5	35,23	0,95	1,25	13,39	5,02	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	1,26	10,46	8,37	0,00	0,00	0,00	0,00
C-30	1	63,85	0,95	1,25	24,26	9,10	0,00	0,00	0,00	0,00	6,07	2,27	18,96	15,16	0,00	0,00	0,00	0,00



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	EXTENSÃO	L (m)	Prof (m)	ESCAVAÇÃO MECANICA						ESCAVAÇÃO MANUAL				ESCAVAÇÃO MANUAL			
					ATÉ 2,00 M		DE 2,01 A 4,00 M		DE 4,01 A 6,00 M		ATÉ 2,00 M				DE 2,01 A 4,00 M			
					TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA	TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA
C-30	2	93,94	0,95	1,25	35,70	13,39	0,00	0,00	0,00	0,00	8,92	3,35	27,89	22,31	0,00	0,00	0,00	0,00
C-30	3	75,28	0,95	1,25	28,65	10,75	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	2,69	22,39	17,91	0,00	0,00	0,00	0,00
C-31	1	60,38	0,95	1,25	22,94	8,60	0,00	0,00	0,00	0,00	5,74	2,15	17,93	14,34	0,00	0,00	0,00	0,00
C-32	1	54,83	0,95	1,75	29,13	10,92	0,00	0,00	0,00	0,00	7,28	2,73	22,76	18,21	0,00	0,00	0,00	0,00
C-32	2	35,04	0,95	1,75	18,62	6,98	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	1,75	14,54	11,63	0,00	0,00	0,00	0,00
C-32	3	14,61	0,95	1,25	5,55	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,52	4,34	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00
C-33	1	66,32	0,95	1,25	25,20	9,45	0,00	0,00	0,00	0,00	6,30	2,36	19,69	15,75	0,00	0,00	0,00	0,00
C-34	1	63,76	0,95	1,25	24,23	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	6,06	2,27	18,93	15,14	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,80	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>8531,71</b>			<b>3219,65</b>	<b>1207,38</b>	<b>145,38</b>	<b>218,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>804,97</b>	<b>301,90</b>	<b>2515,37</b>	<b>2012,27</b>	<b>36,35</b>	<b>54,53</b>	<b>454,32</b>	<b>908,61</b>



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	8,87	100,39	44,36	56,03	66,55	59,77	47,82	11,95
C-1	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,32	66,60	29,16	37,44	43,75	35,81	28,65	7,16
C-1	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76	97,40	42,64	54,76	63,96	52,28	41,82	10,46
C-1	4	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	86,98	38,44	48,54	57,66	51,80	41,44	10,36
C-1	5	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76	87,87	38,83	49,04	58,24	52,26	41,81	10,45
C-1	6	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	81,09	35,82	45,27	53,74	48,10	38,48	9,62
C-1	7	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	45,23	19,84	25,39	29,76	24,82	19,86	4,96
C-1	8	0,00	0,00	0,00	0,00	5,62	92,42	39,64	52,78	59,45	37,85	30,28	7,57
C-1	9	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	113,51	48,87	64,64	73,32	49,32	39,46	9,86
C-1	10	0,00	0,00	0,00	0,00	4,54	51,31	22,68	28,63	34,01	30,55	24,44	6,11
C-1	11	0,00	0,00	0,00	0,00	8,07	91,52	40,44	51,08	60,65	54,39	43,51	10,88
C-1	12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	52,61	23,25	29,36	34,88	31,33	25,06	6,27
C-1	13	0,00	0,00	0,00	0,00	8,13	92,02	40,66	51,36	61,00	54,79	43,83	10,96
C-1	14	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57	99,18	44,18	55,00	66,26	54,85	43,88	10,97
C-1	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	5,84	2,63	3,21	3,94	3,02	2,42	0,60
C-1A	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	30,95	13,68	17,27	20,52	18,43	14,74	3,69
C-2	1	0,00	0,00	0,00	0,00	8,41	95,14	42,05	53,09	63,06	56,65	45,32	11,33
C-2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07	102,56	45,33	57,23	67,99	61,08	48,86	12,22
C-2	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	82,85	36,61	46,24	54,92	49,33	39,46	9,87
C-2	4	0,00	0,00	0,00	0,00	7,32	82,85	36,61	46,24	54,92	49,33	39,46	9,87
C-2	5	0,00	0,00	0,00	0,00	4,84	54,77	24,20	30,57	36,31	32,61	26,09	6,52
C-2	6	0,00	0,00	0,00	0,00	3,55	40,14	17,74	22,40	26,61	23,90	19,12	4,78
C-2	7	0,00	0,00	0,00	0,00	4,12	46,96	20,74	26,22	31,11	27,77	22,22	5,55
C-2	8	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	72,23	31,65	40,58	47,48	39,23	31,38	7,85
C-2	9	0,00	0,00	0,00	0,00	6,62	82,15	36,00	46,15	54,00	44,61	35,69	8,92
C-2	10	0,00	0,00	0,00	0,00	5,86	66,30	29,30	37,00	43,95	39,48	31,58	7,90
C-2	11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	39,80	17,09	22,71	25,63	16,57	13,26	3,31
C-2	12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	26,72	11,36	15,36	17,04	9,58	7,66	1,92
C-2	13	0,00	0,00	0,00	0,00	4,41	64,33	27,82	36,51	41,74	29,73	23,78	5,95
C-2A	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,88	89,16	39,40	49,76	59,11	53,09	42,47	10,62
C-3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,12	87,83	38,51	49,32	57,77	47,99	38,39	9,60
C-3	2	0,00	0,00	0,00	0,00	9,39	115,76	50,76	65,00	76,14	63,26	50,61	12,65
C-4	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,56	108,13	47,79	60,34	71,68	64,39	51,51	12,88
C-5	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,93	55,79	24,65	31,14	36,99	33,22	26,58	6,64
C-5	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,89	66,59	29,43	37,16	44,14	39,65	31,72	7,93
C-5	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,82	66,06	29,19	36,87	43,77	39,19	31,35	7,84
C-6	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,25	59,42	26,26	33,16	39,39	35,39	28,31	7,08
C-7	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,99	45,16	19,95	25,21	29,94	26,89	21,51	5,38
C-8	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	59,12	26,13	32,99	39,19	35,20	28,16	7,04
C-8	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,88	77,84	34,40	43,44	51,60	46,34	37,07	9,27
C-8	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	66,59	29,42	37,17	44,14	39,64	31,71	7,93
C-9	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61	29,52	13,05	16,47	19,57	17,58	14,06	3,52
C-10	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	66,94	29,59	37,35	44,37	39,86	31,89	7,97



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-10	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,34	60,51	26,74	33,77	40,10	35,96	28,77	7,19
C-10	3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	74,47	32,91	41,56	49,36	44,34	35,47	8,87
C-11	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,95	67,26	29,73	37,53	44,59	40,05	32,04	8,01
C-11	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	96,09	41,60	54,49	62,40	44,96	35,97	8,99
C-11	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	110,10	47,69	62,41	71,53	51,83	41,46	10,37
C-11	4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,24	63,13	27,74	35,39	41,60	35,27	28,22	7,05
C-12	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66	30,10	13,30	16,80	19,95	17,91	14,33	3,58
C-13	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,43	84,04	37,14	46,90	55,71	50,04	40,03	10,01
C-13	2	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	40,90	17,63	23,27	26,44	18,00	14,40	3,60
C-13	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,68	116,86	50,39	66,47	75,58	51,73	41,38	10,35
C-14	1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	33,10	14,54	18,56	21,80	18,36	14,69	3,67
C-14	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,37	89,47	39,29	50,18	58,92	49,63	39,70	9,93
C-15	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,53	51,29	22,66	28,63	34,00	30,54	24,43	6,11
C-15	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,18	81,23	35,90	45,33	53,85	48,37	38,70	9,67
C-15	3	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61	40,85	18,05	22,80	27,08	24,32	19,46	4,86
C-15	4	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20	47,54	21,01	26,53	31,51	28,31	22,65	5,66
C-16	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,84	77,40	34,20	43,20	51,31	46,09	36,87	9,22
C-17	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	92,27	40,27	52,00	60,41	47,78	38,22	9,56
C-17	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,09	116,34	49,90	66,44	74,85	47,78	38,22	9,56
C-17	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,11	111,44	47,95	63,49	71,92	47,88	38,30	9,58
C-17	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81	47,12	20,65	26,47	30,99	25,68	20,54	5,14
C-17	5	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	52,02	22,99	29,03	34,49	30,98	24,78	6,20
C-17	6	0,00	0,00	0,00	0,00	6,63	75,48	33,34	42,14	50,00	44,68	35,74	8,94
C-17	7	0,00	0,00	0,00	0,00	7,83	88,82	39,25	49,57	58,86	52,75	42,20	10,55
C-17	8	0,00	0,00	0,00	0,00	7,85	99,62	43,57	56,05	65,36	52,86	42,29	10,57
C-17	9	0,00	0,00	0,00	0,00	7,95	107,81	46,89	60,92	70,35	53,59	42,87	10,72
C-17	10	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76	45,79	20,10	25,69	30,15	25,32	20,26	5,06
C-17	11	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87	77,85	34,40	43,45	51,60	46,29	37,03	9,26
C-17	12	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59	85,87	37,95	47,92	56,92	51,13	40,90	10,23
C-18	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87	89,00	38,86	50,14	58,29	46,27	37,02	9,25
C-18	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,87	111,57	47,89	63,68	71,83	46,27	37,02	9,25
C-18	3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,89	116,32	49,80	66,52	74,69	46,43	37,14	9,29
C-18	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	14,06	6,08	7,98	9,12	6,47	5,18	1,29
C-19	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	36,36	16,07	20,29	24,10	21,65	17,32	4,33
C-20	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	86,22	38,10	48,12	57,16	51,34	41,07	10,27
C-20	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,49	62,34	27,54	34,80	41,31	36,99	29,59	7,40
C-20	3	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	90,63	40,05	50,58	60,08	53,96	43,17	10,79
C-21	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,18	103,89	45,91	57,98	68,87	61,86	49,49	12,37
C-21	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,84	66,12	29,22	36,90	43,83	39,37	31,50	7,87
C-21	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,83	65,98	29,15	36,83	43,74	39,26	31,41	7,85
C-22	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,39	83,62	36,95	46,67	55,43	49,79	39,83	9,96
C-22	2	0,00	0,00	0,00	0,00	8,70	98,41	43,49	54,92	65,24	58,60	46,88	11,72
C-22	3	0,00	0,00	0,00	0,00	8,81	99,64	44,04	55,60	66,05	59,33	47,46	11,87



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-23	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,92	89,57	39,59	49,98	59,37	53,33	42,66	10,67
C-23	2	0,00	0,00	0,00	0,00	2,89	32,72	14,46	18,26	21,69	19,48	15,58	3,90
C-23	3	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	37,88	16,74	21,14	25,11	22,55	18,04	4,51
C-23	4	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	106,36	47,00	59,36	70,51	63,33	50,66	12,67
C-23	5	0,00	0,00	0,00	0,00	9,40	106,42	47,03	59,39	70,54	63,33	50,66	12,67
C-24	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	102,97	45,51	57,46	68,25	61,32	49,06	12,26
C-24	2	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	20,82	9,20	11,62	13,80	12,40	9,92	2,48
C-24	3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,07	57,99	25,60	32,39	38,40	34,17	27,34	6,83
C-24	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,21	57,28	24,44	32,84	36,65	21,66	17,33	4,33
C-24	5	0,00	0,00	0,00	0,00	2,75	49,05	20,92	28,13	31,39	18,54	14,83	3,71
C-24	6	0,00	0,00	0,00	0,00	6,70	141,29	26,86	114,43	122,38	507,60	406,08	101,52
C-24	7	0,00	0,00	0,00	0,00	6,75	76,47	33,79	42,68	50,68	45,45	36,36	9,09
C-25	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	67,12	29,66	37,46	44,49	39,97	31,98	7,99
C-25	2	0,00	0,00	0,00	0,00	5,94	67,16	29,68	37,48	44,52	39,99	31,99	8,00
C-26	1	0,00	0,00	0,00	0,00	4,83	54,60	24,13	30,47	36,20	32,51	26,01	6,50
C-26	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,65	75,24	33,25	41,99	49,88	44,80	35,84	8,96
C-26	3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	75,35	33,30	42,05	49,95	44,87	35,90	8,97
C-27	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	37,03	16,36	20,67	24,55	22,05	17,64	4,41
C-27	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,52	73,88	32,65	41,23	48,96	43,89	35,11	8,78
C-27	3	0,00	0,00	0,00	0,00	6,52	73,71	32,58	41,13	48,86	43,89	35,11	8,78
C-28	1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,78	101,33	44,22	57,11	66,34	52,41	41,93	10,48
C-28	2	0,00	0,00	0,00	0,00	7,76	101,04	44,09	56,95	66,15	52,26	41,81	10,45
C-28	3	0,00	0,00	0,00	0,00	9,60	130,21	56,64	73,57	84,96	64,67	51,74	12,93
C-28	4	0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	51,64	22,46	29,18	33,69	25,61	20,49	5,12
C-28	5	0,00	0,00	0,00	0,00	2,51	28,37	12,54	15,83	18,81	16,90	13,52	3,38
C-28	6	0,00	0,00	0,00	0,00	9,25	128,52	55,80	72,72	83,69	62,34	49,87	12,47
C-28	7	0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	117,89	50,31	67,58	75,48	44,85	35,88	8,97
C-28	8	0,00	0,00	0,00	0,00	6,69	135,69	25,85	109,84	117,77	506,81	405,45	101,36
C-28	9	0,00	0,00	0,00	0,00	8,45	211,22	39,82	171,40	181,42	640,30	512,24	128,06
C-28	10	0,00	0,00	0,00	0,00	7,65	230,24	43,07	187,17	196,24	579,89	463,91	115,98
C-28	11	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	77,50	14,47	63,03	65,89	182,52	146,02	36,50
C-28	12	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	145,42	27,09	118,33	123,47	328,25	262,60	65,65
C-28	13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86	98,44	18,34	80,10	83,49	217,08	173,66	43,42
C-28	14	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31	186,66	34,74	151,92	158,22	402,70	322,16	80,54
C-28	15	0,00	0,00	0,00	0,00	4,75	173,70	32,29	141,41	147,04	360,00	288,00	72,00
C-28	16	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73	143,84	26,69	117,15	121,57	282,53	226,02	56,51
C-28	17	0,00	0,00	0,00	0,00	5,75	203,72	37,89	165,83	172,65	435,82	348,66	87,16
C-29	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,60	74,69	33,01	41,68	49,51	44,47	35,58	8,89
C-29	2	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	74,54	32,95	41,59	49,41	44,39	35,51	8,88
C-29	3	0,00	0,00	0,00	0,00	9,39	106,71	47,14	59,57	70,71	63,26	50,61	12,65
C-29	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	8,82	3,90	4,92	5,84	5,25	4,20	1,05
C-29	5	0,00	0,00	0,00	0,00	3,35	37,88	16,74	21,14	25,11	22,55	18,04	4,51
C-30	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,07	68,62	30,33	38,29	45,49	40,86	32,69	8,17



MEMÓRIA DE CÁLCULO - REDE COLETORA  
 CONTRATADA:  
 OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
 SÃO BENTINHO - BACIA C

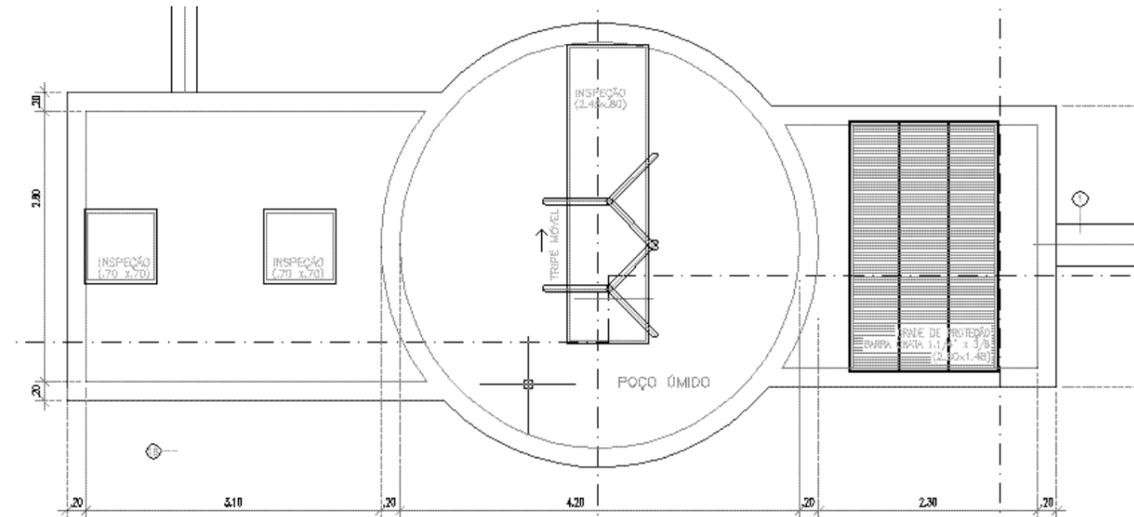
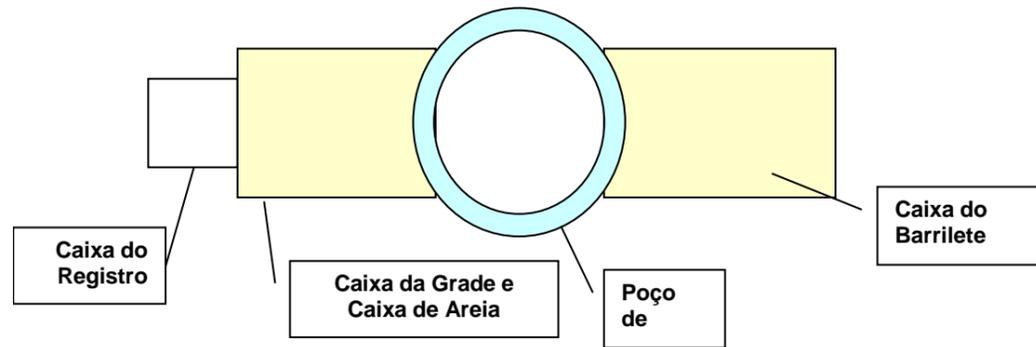
COLETOR	TRECHO	ESCAVAÇÃO MANUAL				COLCHÃO DE AREIA (M3)	REATERRO (M3)			BOTA-FORA (M3)	ÁREA A SER ESCORADA	ESCORAMENTO (M3)	
		DE 4,01 A 6,00 M					TOTAL	COM APROVEITAMENTO	COM EMPRESTIMO			DESC.	CONTINUO
		TERRA	PIÇARRO	ROCHA BRANDA	ROCHA DURA								
C-30	2	0,00	0,00	0,00	0,00	8,92	100,98	44,62	56,36	66,94	60,12	48,10	12,02
C-30	3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,15	81,07	35,81	45,26	53,74	48,18	38,54	9,64
C-31	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,74	64,89	28,68	36,21	43,02	38,64	30,91	7,73
C-32	1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,21	84,85	36,41	48,44	54,62	35,09	28,07	7,02
C-32	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	54,22	23,27	30,95	34,90	22,43	17,94	4,49
C-32	3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	15,70	6,94	8,76	10,41	9,35	7,48	1,87
C-33	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,30	71,28	31,50	39,78	47,25	42,44	33,95	8,49
C-34	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6,06	68,53	30,29	38,24	45,43	40,81	32,65	8,16
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>811,02</b>	<b>10915,68</b>	<b>4351,73</b>	<b>6563,95</b>	<b>7527,06</b>	<b>9508,86</b>	<b>7607,05</b>	<b>1901,81</b>

**ENTRADA DE DADOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA**

ESTADO: PARAÍBA  
 COMPANHIA: CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTO DA PARAÍBA

LOCALIDADE : PARAÍBA CIDADE SÃO BENTINHO ESTADO : PB  
 NOME DA UNIDADE EE1

FORMA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE1 NA PARAÍBA NA CIDADE DE SÃO BENTINHO, PB



DADOS DO LOCAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1			
Largura do Terreno	12	m	
Comprimento do Terreno	16	m	
Altura Média do Muro de Contorno	2	m	
Calçada em torno da unidade (forma retângulo com)	1,5	m de folga do poço de sucção	
Área	192	m <sup>2</sup>	
PARALELEPIPEDO	50	5	10

CAIXA DO REGISTRO - NÃO TEM			
Diâmetro do Coletor Contribuinte	400	mm	
Diâmetro interno	0,381	m	até 2,00m 80,00%
Diâmetro externo	0,581	m	de 2,01 a 4,00m 15,00%
Espessura da Parede	0,1	m	de 4,01 a 6,00m 5,00%
Espessura da Laje Inferior	0,2	m	100,00%
Espessura da Laje Superior	0,1	m	
Cota Superior da Caixa	234,500	m	
Cota de Chegada do Coletor	232,100	m	
Cota do Fundo da Caixa	231,900	m	
Cota do Terreno	233,500	m	1,8
Folga na Escavação	1	m	
Área de Impermeabilização	5,223761	m <sup>2</sup>	
<b>Volume de Escavação</b>			Terra Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura

**CONSOLIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES ( soma total )**

Escavação Manual, em Terra até 2,00m	9,45347 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 2,01 até 4,00m	0,48347 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 4,01 até 6,00m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro até 2,00m	3,54505 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 2,01 até 4,00m	0,72521 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,09867 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 2,0m	29,5421 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda de 2,01 até 4,00m	6,04338 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 4,01 até 6,00m	1,11002 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 2,0m	23,6337 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura de 2,01 até 4,00m	12,0868 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 4,01 até 6,00m	0,86335 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra até 2,00m	37,8139 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 2,01 até 4,0m	1,93388 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 4,01 até 6,0m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro até 2,00m	14,1802 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 2,01 até 4,00m	2,90082 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,39467 m <sup>3</sup>

até 2,00m	m <sup>3</sup>	60%	40%	0%	0%
de 2,01 a 4,00m	m <sup>3</sup>	30%	69%	1%	0%
de 4,01 a 6,00m	m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>					
Concreto magro	m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	m <sup>3</sup>				
<b>Tampa de Inspeção</b>	0 un	0,8	x	0,8	

Volume de Reaterro	52,1352 m <sup>3</sup>
Concreto Magro	3,61952 m <sup>3</sup>
Concreto Simples	0,8659 m <sup>3</sup>
Concreto Armado	25,6362 m <sup>3</sup>
Área de Impermeabilização	131,946 m <sup>2</sup>

### CAIXA DE AREIA E CAIXA DA GRADE DE BARRAS

#### CAIXA DA GRADE

##### NIVEL 01

Largura	2 m	até 2,00m	80,00%
Comprimento	2,7 m	de 2,01 a 4,00m	20,00%
Altura	2,35 m	de 4,01 a 6,00m	0,00%

##### NIVEL 02 Caixa da Grade

Largura Interna	0,9 m		100,00%
Comprimento Interno	2,7 m		
Altura	1 m		

##### NIVEL 02 Caixa de areia

Largura	0 m
Comprimento	0 m
Altura	0 m

##### NIVEL 02 Parshall

Largura	0 m
Comprimento	0 m
Altura	0 m

##### NIVEL 02 caixa de passagem

Largura	2 m
Comprimento	2,7 m
Altura	2,35 m

##### Geral

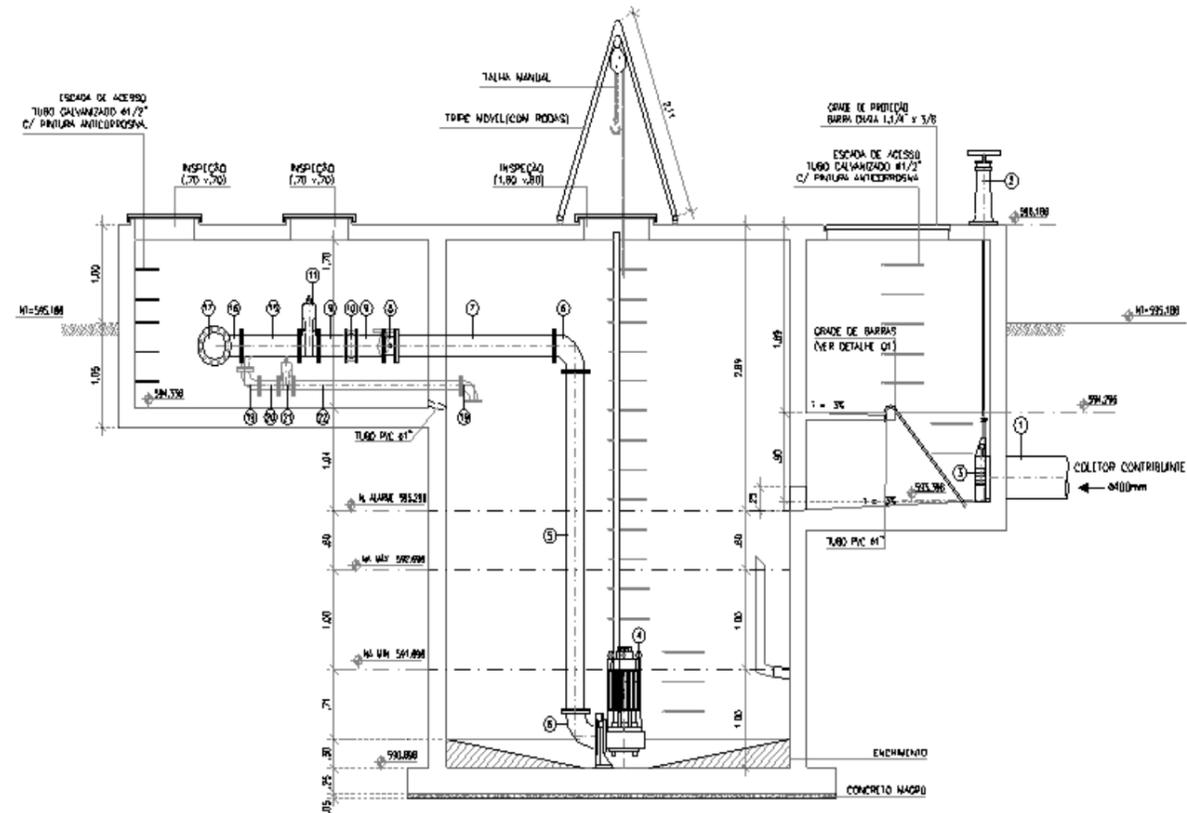
Espessura da Parede	0,2 m
Espessura da Laje Inferior	0,2 m
Espessura da Laje Superior	0,15 m
Cota Superior da Caixa	234,500 m
Cota do Fundo da Caixa	232,000 m
Cota do Terreno	233,500 m

##### Plataforma de apoio

Largura	0,9 m
Comprimento	1 m
Espessura	0,1 m
Folga na Escavação	1 m

Área de Impermeabilização 18,8 m<sup>2</sup> 22,09

**Volume de Escavaçã** 59,2 Terra Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura

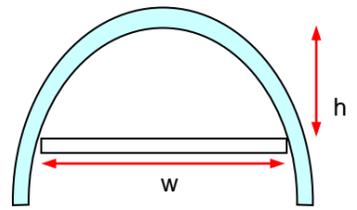


CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRAS

1. Área de impermeabilização  
 2 x (((comprimento da caixa da grade + comprimento da caixa de areia) x altura x 2) + (largura da caixa x altura x 2))

até 2,00m	47,36 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%	20%
de 2,01 a 4,00m	11,84 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%	50%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	17,76 m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>	17,76				
Concreto Magro	0,54 m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	1,88 m <sup>3</sup>				
<b>Grade de Proteção</b>					
Barra Chata 1.1/4" x 3/8 e 1"		2,1	x	1,6	m
Grade de Barra (Retenção dos Sólidos)		0,9	x	1,5	m

POÇO DE SUCÇÃO					
Diâmetro Interno	2,8 m				
Espessura da Parede	0,2 m	até 2,00m		70,00%	
Espessura da Laje Inferior	0,25 m	de 2,01 a 4,00m		25,00%	
Espessura da Laje Superior	0,15 m	de 4,01 a 6,00m		5,00%	
Cota Superior da Caixa	234,500 m			100,00%	
Cota do NE <sub>MAX</sub>	231,400 m				
Cota do NE <sub>MIN</sub>	230,400 m				
Cota do Fundo da Caixa	229,400 m				
Cota do Terreno	233,500 m				
Plataforma de Distribuição					
Flecha (h)	0,45 m				
Largura (w)	2,0566964 m				
Comprimento	2,506942 m				
Espessura	0,1 m				
Folga na Escavação	1 m				
Área de Impermeabilização	55,17398 m <sup>2</sup>				
<b>Volume de Escavação</b>	49,3340002	Terra	Piçarro	Rocha Brand:	Rocha Dura
até 2,00m	34,5338002 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%	20%
de 2,01 a 4,00m	12,3335001 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%	50%
de 4,01 a 6,00m	2,46670001 m <sup>3</sup>	0%	20%	45%	35%
<b>Volume de Reaterro</b>	14,3492244 m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>					
Concreto Magro	2,12371663 m <sup>3</sup>				
Concreto Simple	0,86590148 m <sup>3</sup>				



2. Volume de escavação = soma de:  
 (largura do nível 1 + folga) x (comprimento do nível 1 + folga) x (altura do nível 1)  
 (largura do nível 2 + folga) x (comprimento do nível 2 + folga) x (altura do nível 2)  
 (largura do nível 2 CP + folga) x (comprimento do nível 2 CP + folga) x (altura do nível 2 CP)

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (80%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (20%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (0%)

Volume de Reaterro -> 30% do volume de escavação total

3. Vol. Concreto Armado  
 ((comprimento da caixa da grade + comprimento da caixa de areia) x altura x 2 x espessura da parede) + (largura da caixa x altura x 2 x espessura da parede)

4. Vol. Concreto magro -> área da caixa x espessura de 0,1 m

0,6 NE alarme

POÇO DE SUCÇÃO

1. Área de impermeabilização  
 comprimento interno do poço "2.pi.R" x profundidade + (comprimento da plataforma de distribuição x profundidade x 2 faces)  
 2. Volume de escavação  
 área do poço circular com folga no diâmetro de 1 m x (cota do terreno - cota de fundo + espessura da laje inferior)

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (70%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (25%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (5%)

3. Volume de Reaterro  
 Volume de escavação - (área do poço considerando a espessura das paredes x (cota do terreno - cota de fundo + espessura da laje inferior))

4. Vol. Concreto Magro  
 Espessura do concreto 0,1m x área externa da circunferência do poço com folga de 1 m no diâmetro

5. Vol. Concreto Simples  
 (Área interna da circunferência do poço - 1/4 dessa mesma área) x espessura 0,3m / 2

6. Vol. Concreto Armado  
 Área da circunferência do poço considerando a espessura da parede e a folga de 1 metro x a espessura da laje inferior + Área da circunferência do poço x espessura da laje superior + comprimento da circunferência do poço x espessura da parede x altura do poço + comprimento da plataforma de distribuição x altura x espessura

Concreto Armado 15,7209103 m <sup>3</sup>			
<b>Tampa de Inspeção</b>	1 un	1,6	x 0,8
	0 un	0	x 0
<b>Diâmetro de</b>			
<b>Sucção</b>	150 mm	<b>Recalque</b>	150 mm
Comprimento do tubo flangeado		4,52 m	
Toco com Flanges	x	Comprimento	0,7 m
Tubo Flangeado		Comprimento	0,7 m

CAIXA DO BARRILETE			
Diâmetro do Barrilete	150 mm		
Diâmetro do Emissário de Recalque	150 mm	até 2,00m	100,00%
Largura Interna	2,3 m	de 2,01 a 4,00m	0,00%
Comprimento Interno	3,34 m	de 4,01 a 6,00m	0,00%
Espessura da Parede	0,2 m		100,00%
Espessura da Laje Inferior	0,2 m		
Espessura da Laje Superior	0,15 m		
Cota Superior da Caixa	234,500 m		
Cota do Terreno	233,500 m		
Cota do Fundo da Caixa	232,000 m		
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	35,882 m <sup>2</sup>		
<b>Volume de Escavação</b>		Terra	Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura
até 2,00m	36,2746 m <sup>3</sup>	40%	15% 25% 20%
de 2,01 a 4,00m	0 m <sup>3</sup>	10%	15% 25% 50%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>		
		Manual	Mecanizada
<b>Volume de Reaterro</b>	20,026 m <sup>3</sup>	20%	80%
<b>Volume de Concreto</b>			
Concreto Magro	0,9558 m <sup>3</sup>		
Concreto Armado	8,0353 m <sup>3</sup>		
<b>Tampa de Inspeção</b>	2 un	0,7	x 0,7
Tubulação de Retorno - Comprimento		2,25 m	

#### CAIXA DO BARRILETE

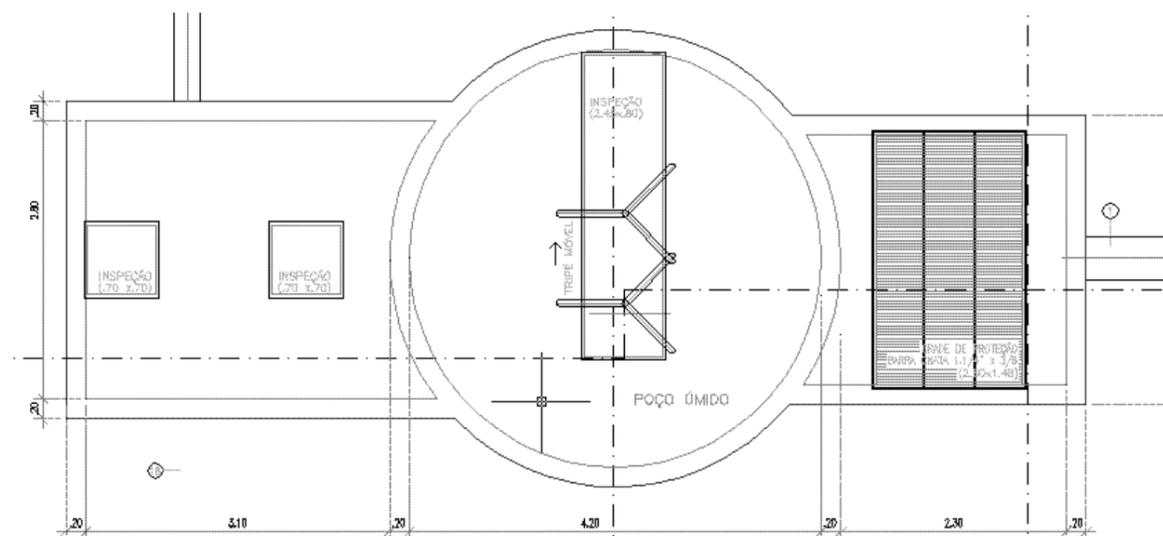
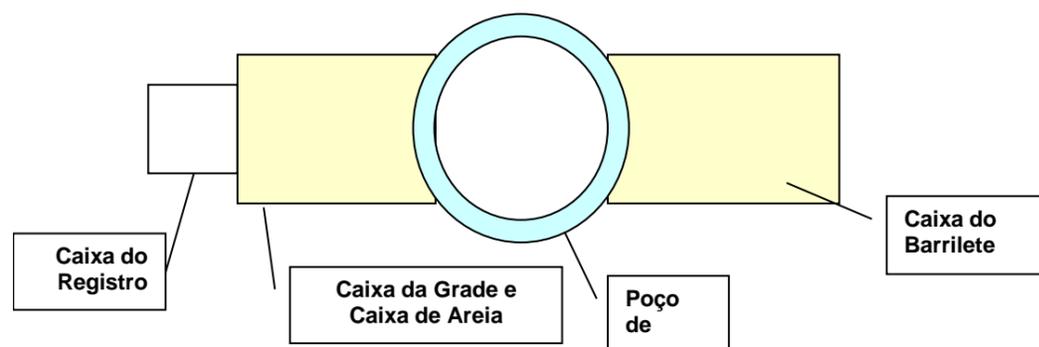
- Área de impermeabilização  
 $((\text{largura interna} \times 2) + (\text{comprimento interno} \times 2)) \times (\text{cota superior} - \text{cota inferior}) + (\text{largura interna} \times \text{comprimento interno})$
- Volume de escavação  
 $(\text{largura interna} + \text{espessura das paredes} + \text{folga da escavação nos dois lados}) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede} + \text{folga da escavação}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje})$
- Volume de reaterro  
 $\text{Volume de escavação} - (\text{largura interna} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje inferior})$
- Volume de concreto magro  
 $(\text{Largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times 0,1$
- Volume de concreto armado = soma de:  
 Volume das paredes:  $(\text{largura} + \text{espessura das paredes} \times 2 + \text{comprimento} \times 2) \times \text{espessura das paredes} \times \text{altura}$   
 Volume da base:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje inferior}$   
 Volume da tampa:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje superior}$

## ENTRADA DE DADOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

ESTADO: **PARAÍBA**  
 COMPANHIA: **CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTO DA PARAÍBA**

LOCALIDADE : **PARAÍBA** CIDADE **SÃO BENTINHO** ESTADO : **PB**  
 NOME DA UNIDADE **EE2**

FORMA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE2 NA PARAÍBA NA CIDADE DE SÃO BENTINHO, PB



DADOS DO LOCAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2			
Largura do Terreno	16 m		
Comprimento do Terreno	12 m		
Altura Média do Muro de Contorno	2 m		
Calçada em torno da unidade (forma retângulo com)	1,5 m de folga do poço de sucção		
Área	1,5 m de folga das extremidades da unidade		
	192 m <sup>2</sup>		
PARALELEPIPEDO	50	5	10

CAIXA DO REGISTRO			
Diâmetro do Coletor Contribuinte	150 mm		
Diâmetro interno	0,381 m	até 2,00m	80,00%
Diâmetro externo	0,581 m	de 2,01 a 4,00m	15,00%
Espessura da Parede	0,1 m	de 4,01 a 6,00m	5,00%
Espessura da Laje Inferior	0,2 m		100,00%
Espessura da Laje Superior	0,1 m		
Cota Superior da Caixa	237,286 m		
Cota de Chegada do Coletor	234,860 m		
Cota do Fundo da Caixa	234,660 m		
Cota do Terreno	236,286 m	1,826	
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	5,273981 m <sup>2</sup>		
<b>Volume de Escavação</b>		Terra	Piçarro Rocha Brandi Rocha Dura

## CONSOLIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES ( soma total )

Escavação Manual, em Terra até 2,00m	8,60562 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 2,01 até 4,00m	0,3981 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 4,01 até 6,00m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro até 2,00m	3,22711 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 2,01 até 4,00m	0,59716 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,06201 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 2,0m	26,8926 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda de 2,01 até 4,00m	4,9763 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 4,01 até 6,00m	0,69756 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 2,0m	21,5141 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura de 2,01 até 4,00m	9,95259 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 4,01 até 6,00m	0,54255 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra até 2,00m	34,4225 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 2,01 até 4,0m	1,59241 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 4,01 até 6,0m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro até 2,00m	12,9084 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 2,01 até 4,00m	2,38862 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,24802 m <sup>3</sup>

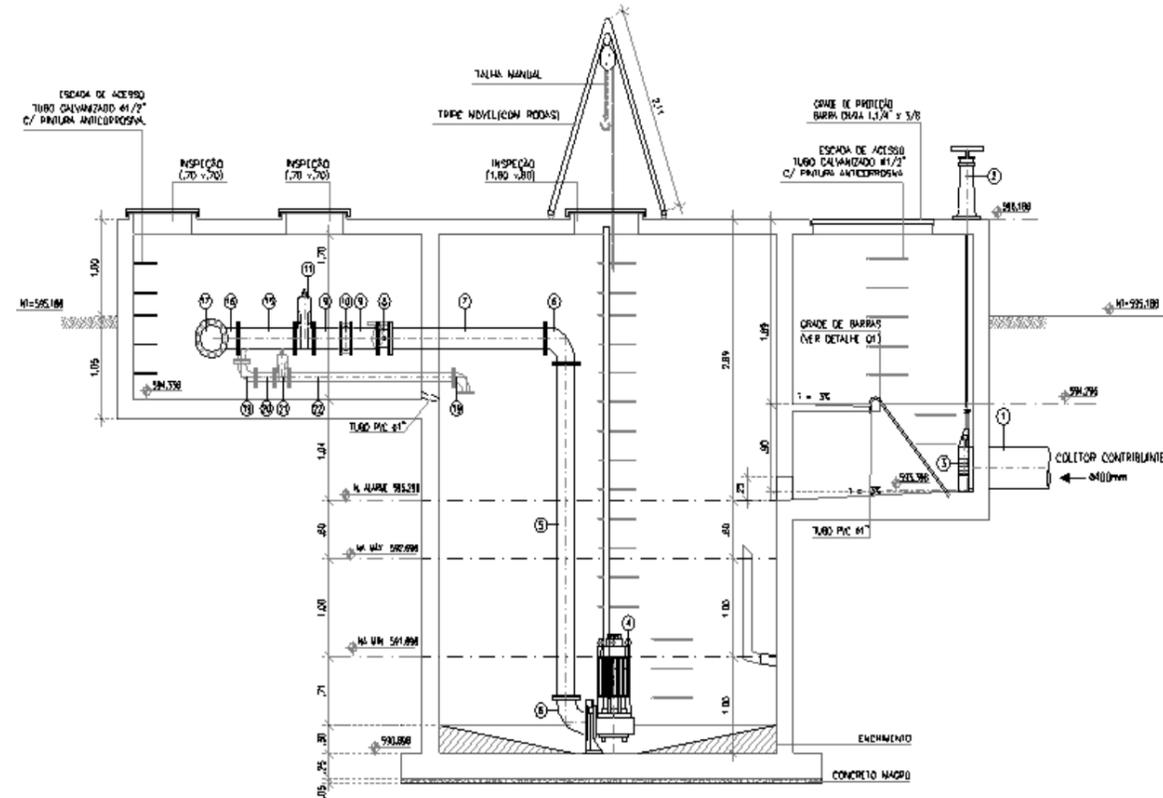
até 2,00m	m <sup>3</sup>	60%	40%	0%	0%
de 2,01 a 4,00m	m <sup>3</sup>	30%	69%	1%	0%
de 4,01 a 6,00m	m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>					
Concreto magro	m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	m <sup>3</sup>				
<b>Tampa de Inspeção</b>	0 un	0,8	x	0,8	

Volume de Reaterro	50,4047 m <sup>3</sup>
Concreto Magro	3,02973 m <sup>3</sup>
Concreto Simples	0,44179 m <sup>3</sup>
Concreto Armado	21,3171 m <sup>3</sup>
Área de Impermeabilização	117,724 m <sup>2</sup>

### CAIXA DE AREIA E CAIXA DA GRADE DE BARRAS

#### CAIXA DA GRADE

<b>NIVEL 01</b>			
Largura	2 m	até 2,00m	80,00%
Comprimento	2,77 m	de 2,01 a 4,00m	20,00%
Altura	2,37 m	de 4,01 a 6,00m	0,00%
<b>NIVEL 02 Caixa da Grade</b>			
Largura Interna	0,9 m		100,00%
Comprimento Interno	2,77 m		
Altura	1 m		
<b>NIVEL 02 Caixa de areia</b>			
Largura	0 m		
Comprimento	0 m		
Altura	0 m		
<b>NIVEL 02 Parshall</b>			
Largura	0 m		
Comprimento	0 m		
Altura	0 m		
<b>NIVEL 02 caixa de passagem</b>			
Largura	2 m		
Comprimento	2,77 m		
Altura	2,37 m		
<b>Geral</b>			
Espessura da Parede	0,2 m		
Espessura da Laje Inferior	0,2 m		
Espessura da Laje Superior	0,15 m		
Cota Superior da Caixa	237,286 m		
Cota do Fundo da Caixa	234,760 m		
Cota do Terreno	236,286 m		
Plataforma de apoio			
Largura	0,9 m		
Comprimento	1 m		
Espessura	0,1 m		
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	18,96 m <sup>2</sup>	22,61	
<b>Volume de Escavação</b>	60,7724	Terra	Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura

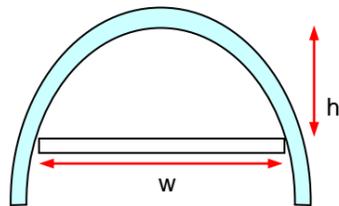


CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRAS

1. Área de impermeabilização  
 $2 \times ((\text{comprimento da caixa da grade} + \text{comprimento da caixa de areia}) \times \text{altura} \times 2) + (\text{largura da caixa} \times \text{altura} \times 2)$

até 2,00m	48,61792 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%	20%
de 2,01 a 4,00m	12,15448 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%	50%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	18,23172 m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>	18,23172				
Concreto Magro	0,554 m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	1,896 m <sup>3</sup>				
<b>Grade de Proteção</b>					
Barra Chata 1.1/4" x 3/8 e 1"	2,1 x 1,6				m
Grade de Barra (Retenção dos Sólidos)	0,9 x 1,5				m

POÇO DE SUCÇÃO			
Diâmetro Interno	2 m		
Espessura da Parede	0,2 m	até 2,00m	70,00%
Espessura da Laje Inferior	0,25 m	de 2,01 a 4,00m	25,00%
Espessura da Laje Superior	0,15 m	de 4,01 a 6,00m	5,00%
Cota Superior da Caixa	237,286 m		100,00%
Cota do NE <sub>MAX</sub>	234,160 m		
Cota do NE <sub>MIN</sub>	233,160 m		
Cota do Fundo da Caixa	232,150 m		
Cota do Terreno	236,286 m		
Plataforma de Distribuição			
Flecha (h)	0,36 m		
Largura (w)	1,5367498 m		
Comprimento	2,4155536 m		
Espessura	0,1 m		
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	39,69464 m <sup>2</sup>		
<b>Volume de Escavação</b>	31,0028071	Terra	Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura
até 2,00m	21,701965 m <sup>3</sup>	40%	15% 25% 20%
de 2,01 a 4,00m	7,75070178 m <sup>3</sup>	10%	15% 25% 50%
de 4,01 a 6,00m	1,55014036 m <sup>3</sup>	0%	20% 45% 35%
<b>Volume de Reaterro</b>	11,1610106 m <sup>3</sup>	Manual 20%	Mecanizada 80%
<b>Volume de Concreto</b>			
Concreto Magro	1,52053084 m <sup>3</sup>		



2. Volume de escavação = soma de:  
 (largura do nível 1 + folga) x (comprimento do nível 1 + folga) x (altura do nível 1)  
 (largura do nível 2 + folga) x (comprimento do nível 2 + folga) x (altura do nível 2)  
 (largura do nível 2 CP + folga) x (comprimento do nível 2 CP + folga) x (altura do nível 2 CP)

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (80%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (20%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (0%)

Volume de Reaterro -> 30% do volume de escavação total

3. Vol. Concreto Armado  
 ((comprimento da caixa da grade + comprimento da caixa de areia) x altura x 2 x espessura da parede) + (largura da caixa x altura x 2 x espessura da parede)

4. Vol. Concreto magro -> área da caixa x espessura de 0,1 m

0,6 NE alarme

#### POÇO DE SUCÇÃO

1. Área de impermeabilização  
 comprimento interno do poço "2.pi.R" x profundidade + (comprimento da plataforma de distribuição x profundidade x 2 faces)  
 2. Volume de escavação  
 área do poço circular com folga no diâmetro de 1 m x (cota do terreno - cota de fundo + espessura da laje inferior)

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (70%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (25%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (5%)

3. Volume de Reaterro  
 Volume de escavação - (área do poço considerando a espessura das paredes x (cota do terreno - cota de fundo + espessura da laje inferior))

4. Vol. Concreto Magro  
 Espessura do concreto 0,1m x área externa da circunferência do poço com folga de 1 m no diâmetro

5. Vol. Concreto Simples  
 (Área interna da circunferência do poço - 1/4 dessa mesma área) x espessura 0,3m / 2

6. Vol. Concreto Armado

Concreto Simple	0,44178647 m <sup>3</sup>			
Concreto Armado	11,0978641 m <sup>3</sup>			
<b>Tampa de Inspeção</b>	<b>1 un</b>	<b>1,6</b>	<b>x</b>	<b>0,8</b>
	0 un	0	x	0
<b>Diâmetro de</b>				
<b>Sucção</b>	100 mm	<b>Recalque</b>		100 mm
Comprimento do tubo flangeado				4,52 m
Toco com Flanges	x	Comprimento		0,7 m
Tubo Flangeado		Comprimento		0,7 m

CAIXA DO BARRILETE					
Diâmetro do Barrilete	100 mm				
Diâmetro do Emissário de Recalque	100 mm	até 2,00m		100,00%	
Largura Interna	2 m	de 2,01 a 4,00m		0,00%	
Comprimento Interno	3,78 m	de 4,01 a 6,00m		0,00%	
Espessura da Parede	0,2 m			100,00%	
Espessura da Laje Inferior	0,2 m				
Espessura da Laje Superior	0,15 m				
Cota Superior da Caixa	237,286 m				
Cota do Terreno	236,286 m				
Cota do Fundo da Caixa	234,786 m				
Folga na Escavação	1 m				
Área de Impermeabilização	36,46 m <sup>2</sup>				
<b>Volume de Escavação</b>		Terra	Piçarro	Rocha Brand: Rocha Dura	
até 2,00m	37,2504 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%	20%
de 2,01 a 4,00m	0 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%	50%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	21,012 m <sup>3</sup>	Manual	20%	Mecanizada	80%
<b>Volume de Concreto</b>					
Concreto Magro	0,9552 m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	8,3232 m <sup>3</sup>				
<b>Tampa de Inspeção</b>	<b>2 un</b>	<b>0,7</b>	<b>x</b>	<b>0,7</b>	
Tubulação de Retorno - Comprimento		2,25 m			

Área da circunferência do poço considerando a espessura da parede e a folga de 1 metro x a espessura da laje inferior + Área da circunferência do poço x espessura da laje superior + comprimento da circunferência do poço x espessura da parede x altura do poço + comprimento da plataforma de distribuição x altura x espessura

#### CAIXA DO BARRILETE

1. Área de impermeabilização  
 $((\text{largura interna} \times 2) + (\text{comprimento interno} \times 2)) \times (\text{cota superior} - \text{cota inferior}) + (\text{largura interna} \times \text{comprimento interno})$
2. Volume de escavação  
 $(\text{largura interna} + \text{espessura das paredes} + \text{folga da escavação nos dois lados}) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede} + \text{folga da escavação}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje})$
3. Volume de reaterro  
 Volume de escavação -  $(\text{largura interna} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje inferior})$
4. Volume de concreto magro  
 $(\text{Largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times 0,1$
5. Volume de concreto armado = soma de:  
 Volume das paredes:  $(\text{largura} + \text{espessura das paredes} \times 2 + \text{comprimento} \times 2) \times \text{espessura das paredes} \times \text{altura}$   
 Volume da base:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje inferior}$   
 Volume da tampa:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje superior}$

**ENTRADA DE DADOS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA**

ESTADO: **PARAÍBA**

COMPANHIA: **CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTO DA PARAÍBA**

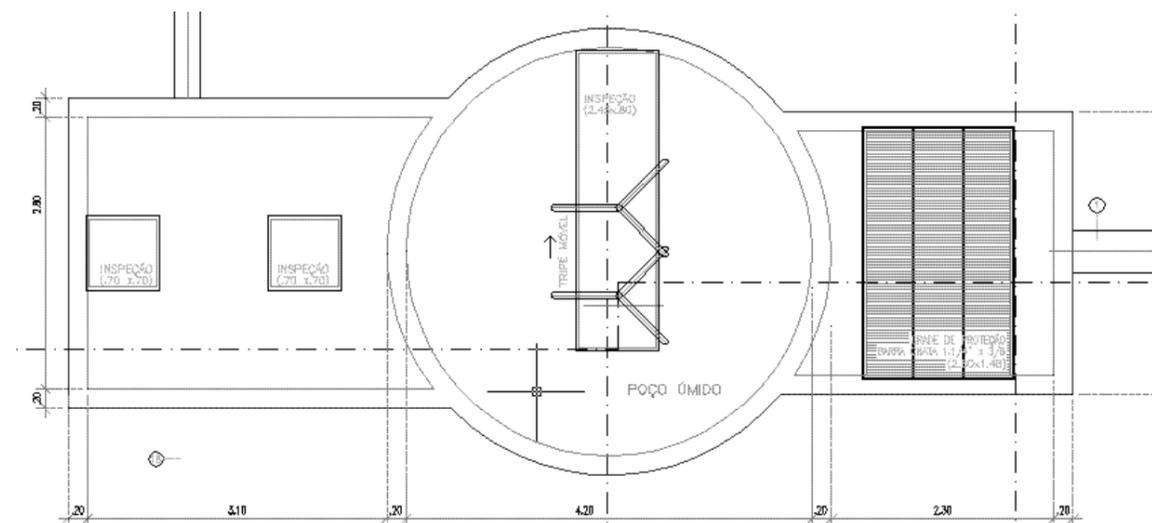
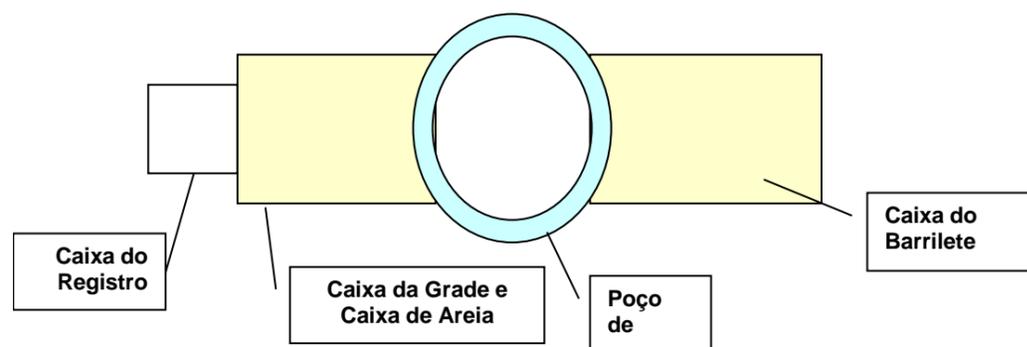
LOCALIDADE : **PARAÍBA**

CIDADE **SÃO BENTINHO**

ESTADO : **PB**

NOME DA UNIDADE **EE3**

**FORMA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE3 NA PARAÍBA NA CIDADE DE SÃO BENTINHO, PB**



**DADOS DO LOCAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3**

Largura do Terreno	16 m
Comprimento do Terreno	12 m
Altura Média do Muro de Contorno	2 m
Calçada em torno da unidade	1,5 m de folga do poço de sucção
(forma retângulo com)	1,5 m de folga das extremidades da unidade
Área	192 m <sup>2</sup>

PARALELEPIPEDO	50	5	10
----------------	----	---	----

**CAIXA DO REGISTRO - NÃO TEM**

Diâmetro do Coletor Contribuinte	250 mm		
Diâmetro interno	0,381 m	até 2,00m	80,00%
Diâmetro externo	0,581 m	de 2,01 a 4,00m	15,00%
Espessura da Parede	0,1 m	de 4,01 a 6,00m	5,00%
Espessura da Laje Inferior	0,2 m		100,00%
Espessura da Laje Superior	0,1 m		
Cota Superior da Caixa	234,367 m		
Cota de Chegada do Coletor	232,117 m		
Cota do Fundo da Caixa	231,917 m		
Cota do Terreno	233,367 m	1,65	
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	4,93516 m <sup>2</sup>		

<b>Volume de Escavação</b>	Terra	Piçarro	Rocha Brandi	Rocha Dura
----------------------------	-------	---------	--------------	------------

**CONSOLIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES ( soma total )**

Escavação Manual, em Terra até 2,00m	8,39386 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 2,01 até 4,00m	0,38899 m <sup>3</sup>
Escavação Manual, em Terra de 4,01 até 6,00m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro até 2,00m	3,1477 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 2,01 até 4,00m	0,58348 m <sup>3</sup>
Escavação Manual em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,06351 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 2,0m	26,2308 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda de 2,01 até 4,00m	4,86233 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Branda até 4,01 até 6,00m	0,71444 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 2,0m	20,9847 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura de 2,01 até 4,00m	9,72465 m <sup>3</sup>
Escavação em Rocha Dura até 4,01 até 6,00m	0,55568 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra até 2,00m	33,5755 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 2,01 até 4,0m	1,55594 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica, em Terra de 4,01 até 6,0m	0 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro até 2,00m	12,5908 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 2,01 até 4,00m	2,33392 m <sup>3</sup>
Escavação Mecânica em Piçarro de 4,01 até 6,00m	0,25402 m <sup>3</sup>

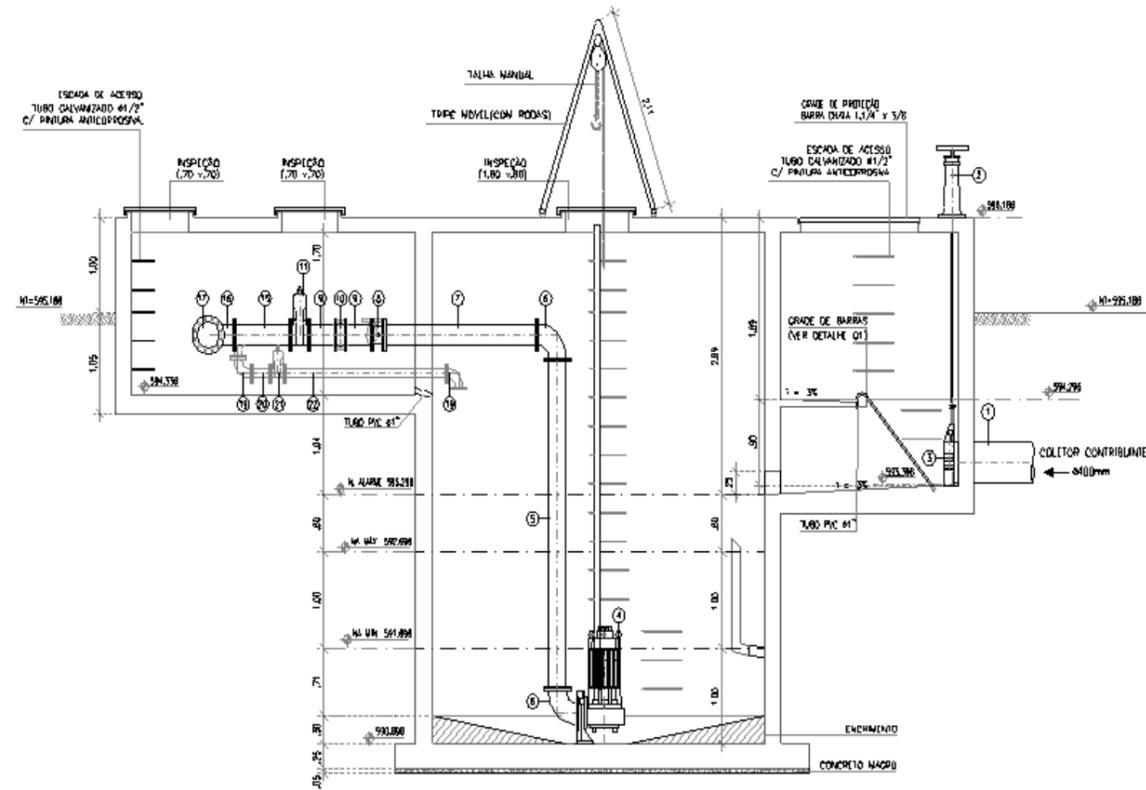
até 2,00m	m <sup>3</sup>	60%	40%	0%	0%
de 2,01 a 4,00m	m <sup>3</sup>	30%	69%	1%	0%
de 4,01 a 6,00m	m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	m <sup>3</sup>	Manual 20%	Mecanizada		80%
<b>Volume de Concreto</b>					
Concreto magro	m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	m <sup>3</sup>				
<b>Tampa de Inspeção</b>	0 un	0,8	x	0,8	

Volume de Reaterro	49,1086 m <sup>3</sup>
Concreto Magro	3,06243 m <sup>3</sup>
Concreto Simples	0,48707 m <sup>3</sup>
Concreto Armado	21,4548 m <sup>3</sup>
Área de Impermeabilização	116,569 m <sup>2</sup>

### CAIXA DE AREIA E CAIXA DA GRADE DE BARRAS

#### CAIXA DA GRADE

<b>NIVEL 01</b>					
Largura	2 m	até 2,00m			80,00%
Comprimento	2,68 m	de 2,01 a 4,00m			20,00%
Altura	2,29 m	de 4,01 a 6,00m			0,00%
<b>NIVEL 02 Caixa da Grade</b>					
Largura Interna	0,9 m				100,00%
Comprimento Interno	2,68 m				
Altura	1 m				
<b>NIVEL 02 Caixa de areia</b>					
Largura	0 m				
Comprimento	0 m				
Altura	0 m				
<b>NIVEL 02 Parshall</b>					
Largura	0 m				
Comprimento	0 m				
Altura	0 m				
<b>NIVEL 02 caixa de passagem</b>					
Largura	2 m				
Comprimento	2,68 m				
Altura	2,29 m				
<b>Geral</b>					
Espessura da Parede	0,2 m				
Espessura da Laje Inferior	0,2 m				
Espessura da Laje Superior	0,15 m				
Cota Superior da Caixa	234,367 m				
Cota do Fundo da Caixa	232,017 m				
Cota do Terreno	233,367 m				
Plataforma de apoio					
Largura	0,9 m				
Comprimento	1 m				
Espessura	0,1 m				
Folga na Escavação	1 m				
Área de Impermeabilização	18,32 m <sup>2</sup>	21,43			
<b>Volume de Escavação</b>	57,5552	Terra	Piçarro Rocha Brandi Rocha Dura		

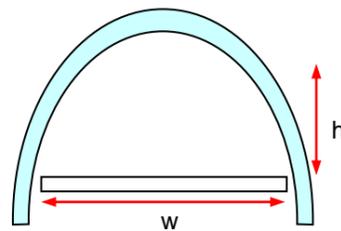


CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRAS

1. Área de impermeabilização

até 2,00m	46,04416 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%	20%
de 2,01 a 4,00m	11,51104 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%	50%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>				
<b>Volume de Reaterro</b>	17,26656 m <sup>3</sup>	Manual 20%		Mecanizada 80%	
<b>Volume de Concreto</b>	17,26656				
Concreto Magro	0,536 m <sup>3</sup>				
Concreto Armado	1,832 m <sup>3</sup>				
<b>Grade de Proteção</b>					
Barra Chata 1.1/4" x 3/8 e 1"	2,1	x	1,6	m	
Grade de Barra (Retenção dos Sólidos)	0,9	x	1,5	m	

POÇO DE SUCÇÃO			
Diâmetro Interno	2,1 m		
Espessura da Parede	0,2 m	até 2,00m	70,00%
Espessura da Laje Inferior	0,25 m	de 2,01 a 4,00m	25,00%
Espessura da Laje Superior	0,15 m	de 4,01 a 6,00m	5,00%
Cota Superior da Caixa	234,367 m		100,00%
Cota do NE <sub>MAX</sub>	231,417 m		
Cota do NE <sub>MIN</sub>	230,417 m		
Cota do Fundo da Caixa	229,410 m		
Cota do Terreno	233,367 m		
<b>Plataforma de Distribuição</b>			
Flecha (h)	0,41 m		
Largura (w)	1,664812 m		
Comprimento	2,466325 m		
Espessura	0,1 m		
Folga na Escavação	1 m		
Área de Impermeabilização	40,915 m <sup>2</sup>		
<b>Volume de Escavação</b>	31,7530744	Terra	Piçarro Rocha Brand: Rocha Dura
até 2,00m	22,2271521 m <sup>3</sup>	40%	15%
de 2,01 a 4,00m	7,9382686 m <sup>3</sup>	10%	15%
de 4,01 a 6,00m	1,58765372 m <sup>3</sup>	0%	20%
		Manual 20%	Mecanizada 80%
<b>Volume de Reaterro</b>	11,1020114 m <sup>3</sup>		
<b>Volume de Concreto</b>			
Concreto Magro	1,59043128 m <sup>3</sup>		
Concreto Simple	0,48706958 m <sup>3</sup>		



$2 \times (((\text{comprimento da caixa da grade} + \text{comprimento da caixa de areia}) \times \text{altura} \times 2) + (\text{largura da caixa} \times \text{altura} \times 2))$   
 2. Volume de escavação = soma de:  
 (largura do nível 1 + folga) x (comprimento do nível 1 + folga) x (altura do nível 1)  
 (largura do nível 2 + folga) x (comprimento do nível 2 + folga) x (altura do nível 2)  
 (largura do nível 2 CP + folga) x (comprimento do nível 2 CP + folga) x (altura do nível 2 CP)

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (80%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (20%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (0%)

Volume de Reaterro -> 30% do volume de escavação total

3. Vol. Concreto Armado  
 $((\text{comprimento da caixa da grade} + \text{comprimento da caixa de areia}) \times \text{altura} \times 2 \times \text{espessura da parede}) + (\text{largura da caixa} \times \text{altura} \times 2 \times \text{espessura da parede})$

4. Vol. Concreto magro -> área da caixa x espessura de 0,1 m

0,6  
NE alarme

#### POÇO DE SUCÇÃO

1. Área de impermeabilização  
 $\text{comprimento interno do poço} \times 2 \times \text{profundidade} + (\text{comprimento da plataforma de distribuição} \times \text{profundidade} \times 2 \text{ faces})$   
 2. Volume de escavação  
 $\text{área do poço circular com folga no diâmetro de 1 m} \times (\text{cota do terreno} - \text{cota de fundo} + \text{espessura da laje inferior})$

até 2,00 m -> vol. Total escavação x % até 2,00m (70%)  
 de 2,01 a 4,00 m -> vol. Total escavação x % de 2,01 a 4,00 m (25%)  
 de 4,01 a 6,00 m -> vol. Total escavação x % de 4,01 a 6,00 m (5%)

3. Volume de Reaterro  
 Volume de escavação - (área do poço considerando a espessura das paredes x (cota do terreno - cota de fundo + espessura da laje inferior))

4. Vol. Concreto Magro  
 Espessura do concreto 0,1m x área externa da circunferência do poço com folga de 1 m no diâmetro

5. Vol. Concreto Simple  
 $(\text{Área interna da circunferência do poço} - 1/4 \text{ dessa mesma área}) \times \text{espessura } 0,3\text{m} / 2$

6. Vol. Concreto Armado

Concreto Armado 11,4468233 m <sup>3</sup>			
<b>Tampa de Inspeção</b>	1 un	1,6	x 0,8
	0 un	0	x 0
<b>Diâmetro de</b>			
<b>Sucção</b>	150 mm	<b>Recalque</b>	100 mm
Comprimento do tubo flangeado			4,52 m
Toco com Flanges	x	Comprimento	0,7 m
Tubo Flangeado		Comprimento	0,7 m

CAIXA DO BARRILETE				
Diâmetro do Barrilete	100 mm			
Diâmetro do Emissário de Recalque	150 mm	até 2,00m		100,00%
Largura Interna	2 m	de 2,01 a 4,00m		0,00%
Comprimento Interno	3,7 m	de 4,01 a 6,00m		0,00%
Espessura da Parede	0,2 m			100,00%
Espessura da Laje Inferior	0,2 m			
Espessura da Laje Superior	0,15 m			
Cota Superior da Caixa	234,367 m			
Cota do Terreno	233,367 m			
Cota do Fundo da Caixa	231,867 m			
Folga na Escavação	1 m			
Área de Impermeabilização	35,9 m <sup>2</sup>			
<b>Volume de Escavação</b>		Terra	Piçarro Rocha Brandi Rocha Dura	
até 2,00m	36,652 m <sup>3</sup>	40%	15%	25%
de 2,01 a 4,00m	0 m <sup>3</sup>	10%	15%	25%
de 4,01 a 6,00m	0 m <sup>3</sup>			
		Manual	Mecanizada	80%
<b>Volume de Reaterro</b>	20,74 m <sup>3</sup>			
<b>Volume de Concreto</b>				
Concreto Magro	0,936 m <sup>3</sup>			
Concreto Armado	8,176 m <sup>3</sup>			
<b>Tampa de Inspeção</b>	2 un	0,7	x 0,7	
Tubulação de Retorno - Comprimento		2,25 m		

Área da circunferência do poço considerando a espessura da parede e a folga de 1 metro x a espessura da laje inferior + Área da circunferência do poço x espessura da laje superior + comprimento da circunferência do poço x espessura da parede x altura do poço + comprimento da plataforma de distribuição x altura x espessura

#### CAIXA DO BARRILETE

1. Área de impermeabilização  
 $((\text{largura interna} \times 2) + (\text{comprimento interno} \times 2)) \times (\text{cota superior} - \text{cota inferior}) + (\text{largura interna} \times \text{comprimento interno})$
2. Volume de escavação  
 $(\text{largura interna} + \text{espessura das paredes} + \text{folga da escavação nos dois lados}) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede} + \text{folga da escavação}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje})$
3. Volume de reaterro  
 $\text{Volume de escavação} - (\text{largura interna} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento interno} + \text{espessura da parede}) \times (\text{cota do terreno} - \text{cota do fundo da caixa} + \text{espessura da laje inferior})$
4. Volume de concreto magro  
 $(\text{Largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times 0,1$
5. Volume de concreto armado = soma de:  
 Volume das paredes:  $(\text{largura} + \text{espessura das paredes} \times 2 + \text{comprimento} \times 2) \times \text{espessura das paredes} \times \text{altura}$   
 Volume da base:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje inferior}$   
 Volume da tampa:  $(\text{largura} + \text{espessura da parede} \times 2) \times (\text{comprimento} + \text{espessura da parede}) \times \text{espessura da laje superior}$

# Relatório de movimentação de terras em lagoas de estabilização

## CIDADE DE SÃO BENTINHO

### Perfil Longitudinal da Lagoa Anaeróbia

#### Relatório de volume entre seções

Seção	Corte (m <sup>2</sup> )	Aterro (m <sup>2</sup> )	Distância (m)	Vol. Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Aterro (m <sup>3</sup> )
E0	25,728	2,842	10,000	185,725	19,420
E1	11,417	1,042	10,000	104,840	6,710
E2	9,551	0,300	10,000	108,785	1,670
E3	12,206	0,034	10,000	134,485	0,170
E4	14,691	0,000			

Corte (m<sup>2</sup>): Área de corte; Aterro (m<sup>2</sup>): Área de aterro; Distância (m): Distância entre as seções; Vol. Corte (m<sup>3</sup>): Volume parcial de corte; Vol. Aterro (m<sup>3</sup>): Volume parcial de aterro; Fórmula da semi-soma:  $(Area1 + Area2) \times Dist / 2$

Volume total de corte: 533,835 m<sup>3</sup>  
Volume total de aterro: 27,970 m<sup>3</sup>  
Volume total: 561,805 m<sup>3</sup>

Volume do dique 4.800,000m<sup>3</sup>  
CAIXA DE AREIA Volume do dique 666,291m<sup>3</sup>

### Perfil Longitudinal da Lagoa Facultativa

#### Relatório de volume entre seções

Seção	Corte (m <sup>2</sup> )	Aterro (m <sup>2</sup> )	Distância (m)	Vol. Corte (m <sup>3</sup> )	Vol. Aterro (m <sup>3</sup> )
E5	13,472	0,000	10,000	104,795	15,510
E6	7,487	3,102	10,000	37,435	158,565
E7	0,000	28,611	10,000	0,000	325,230
E8	0,000	36,435	10,000	0,000	364,350
E9	0,000	36,435	10,000	0,000	364,350
E10	0,000	36,435	10,000	0,000	364,350
E11	0,000	36,435	10,000	0,000	364,350
E12	0,000	36,435	8,891	0,000	161,967
E12+8,891	0,000	0,000			

Corte (m<sup>2</sup>): Área de corte; Aterro (m<sup>2</sup>): Área de aterro; Distância (m): Distância entre as seções; Vol. Corte (m<sup>3</sup>): Volume parcial de corte; Vol. Aterro (m<sup>3</sup>): Volume parcial de aterro; Fórmula da semi-soma:  $(Area1 + Area2) \times Dist / 2$

Volume total de corte: 142,230 m<sup>3</sup>  
Volume total de aterro: 2.118,672 m<sup>3</sup>  
Volume total: 2.260,902 m<sup>3</sup>

Volume do dique 2.358,520m<sup>3</sup>

## Perfil Longitudinal da Lagoa Maturação

### Relatório de volume entre seções

Seção	Corte (m²)	Aterro (m²)	Distância (m)	Vol. Corte (m³)	Vol. Aterro (m³)
E0	2,418	30,360	10,000	37,305	256,945
E1	5,043	21,029	10,000	55,700	161,820
E2	6,097	11,335	10,000	81,810	80,550
E3	10,265	4,775	10,000	117,605	39,765
E4	13,256	3,178	10,000	133,400	37,430
E5	13,424	4,308	10,000	134,440	57,770
E6	13,464	7,246	10,000	81,875	89,700
E7	2,911	10,694	10,000	14,555	120,145
E8	0,000	13,335	10,000	0,000	127,755
E9	0,000	12,216	10,000	0,000	124,660
E10	0,000	12,716	10,000	0,000	140,500
E11	0,000	15,384	10,000	0,000	172,145
E12	0,000	19,045	8,891	0,000	118,451
E12+8,891	0,000	7,601			

Corte (m²): Área de corte; Aterro (m²): Área de aterro; Distância (m): Distância entre as seções; Vol. Corte (m³): Volume parcial de corte; Vol. Aterro (m³): Volume parcial de aterro; Fórmula da semi-soma:  $(Area1 + Area2) \times Dist / 2$

Volume total de corte: 656,690 m³  
 Volume total de aterro: 1.527,636 m³  
 Volume total: 2.184,326 m³

Volume do dique 3.496,800m³

## **10. ESPECIFICAÇÕES**

## **10 ESPECIFICAÇÕES**

### **10.1 Execução da Rede Coletora de Esgoto Sanitário**

#### **10.1.1 Condições Gerais**

##### **10.1.1.1 Projeto**

**10.1.1.1.1** - As obras de execução da rede coletora de esgotos devem obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes de Projeto elaborado segundo a **NBR 9649**, as recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e aos demais elementos que a Fiscalização venha a fornecer.

**10.1.1.1.2** - Eventuais modificações no Projeto devem ser efetuadas ou aprovadas pelo projetista.

**10.1.1.1.3** - Em casos de divergência entre elementos do Projeto, serão seguidos os seguintes critérios:

- a) divergências entre as cotas assinaladas e as duas dimensões medidas em escala: prevalecerão as primeiras;
- b) divergências entre os desenhos da escalas diferentes: prevalecerão os de maior escala;
- c) divergências entre elementos não incluídos nos dois casos anteriores: prevalecerão o critério e a interpretação da Fiscalização, para cada caso.

**10.1.1.1.4** - Todos os aspectos particulares do Projeto, os omissos, e ainda os de obras complementares não considerando Projeto serão, em ocasiões oportuna, especificados e detalhados pela Fiscalização, respeitado o disposto em **10.1.1.2.1**.

##### **10.1.1.2 Execução**

**10.1.1.2.1** - A construção deve ser acompanhada por uma equipe de Fiscalização designada pela Administração Contratante e chefiada por profissional legalmente habilitado.

**10.1.1.2.2** - O Construtor deve manter a frente dos trabalhos, um profissional legalmente habilitado que será seu preposto na execução do contrato firmado com a Administração Contratante.

**10.1.1.2.3** - Os materiais a serem fornecidos pelo Construtor devem obedecer às normas brasileiras.

**10.1.1.2.4** - A demarcação e acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia.

**10.1.1.2.5** - O Construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela Fiscalização; salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade da obra ou do pessoal encarregado da mesma.

**10.1.1.2.6** - O Construtor deve manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da Fiscalização.

**10.1.1.2.7** - As frentes de trabalho devem ser programadas de comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento do tráfego.

### **10.1.1.3 Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho**

**10.1.1.3.1** - O Construtor deve observar a legislação do Ministério do Trabalho que determina obrigações no campo de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

**10.1.1.3.2** - O Construtor, quando responsável por atividades que obriguem o emprego de 100 ou mais funcionários, deve ter atuando na obra, pelo menos um Supervisor de Segurança, legalmente habilitado.

**10.1.1.3.3** - O Construtor será responsável quanto ao uso obrigatório e correto pelos operários, dos equipamentos de proteção individual de acordo com as Normas do Serviço de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.

**10.1.1.3.4** - Cabe ao Construtor promover, por sua conta, o seguro de prevenção de acidente de trabalho, dano de propriedade, fogo, acidente de veículos, transporte de materiais e outro tipo de seguro que achar conveniente.

**10.1.1.3.5** - O Construtor deve manter durante o prazo de execução das obras, livre acesso aos hidrantes e registros de seccionamento da rede distribuidora de água que por ventura estiverem dentro do canteiro de serviço. Da mesma forma, sempre que possível, deve deixar livre uma faixa da rua ou do logradouro, para permitir a passagem de veículos de socorro e emergência.

**10.1.1.3.6** - O Construtor deve sempre obedecer às normas especiais de segurança e controle para o armazenamento de explosivos e inflamáveis estabelecidas pelas autoridades competentes.

**10.1.1.3.7** - O uso de explosivos, mesmo de baixa velocidade, na escavação em áreas urbanas, deve ser consentido previamente pelas autoridades competentes, cabendo ao Construtor todas as providências para eliminar a possibilidade de danos físicos e materiais.

### **10.1.2 Condições Específicas**

A obra deve ser considerada em suas diversas etapas, a saber:

- a) locação;
- b) sinalização;
- c) levantamento ou rompimento da pavimentação;
- d) escavação;
- e) escoramento;
- f) esgotamento;
- g) assentamento, tipos de apoio e envolvimento;
- h) juntas;
- i) reenchimento;
- j) poços de visita;
- l) ligações prediais;
- m) ensaios;
- n) reposições;
- o) cadastramento.

### **10.1.2.1 Locação**

**10.1.2.1.1** - O Construtor, tendo em mãos o projeto, deve reconhecer o local de implantação da obra, providenciando o seguinte:

- a) adensar a rede de RRNN (Referências de Nivelamento), implantado no mínimo um RN secundário por quadra, e PS's (pontos de segurança) em pontos notáveis da via pública, não sujeitos a interferências da obra, pelo menos nos cruzamentos;
- b) restabelecer a locação primeira reconstituindo os piquetes do eixo da vala e do centro de PV's;
- c) demarcar no terreno as canalizações, dutos, caixas, etc., subterrâneos, interferentes com a execução da obra.

**10.1.2.1.2** - O nivelamento será geométrico e é obrigatório o contra-nivelamento passando pelos mesmos pontos.

**10.1.2.1.3** - O erro máximo admissível é de 5 mm/Km, devendo subordinar-se ao erro máximo para fechamento de:

$$e = 10 L \text{ mm}$$

Onde:

L = extensão nivelada, em quilômetros, medida ao longo da poligonal, num só sentido.

### **10.1.2.2 Sinalização**

A execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes. Com este fim, deve-se:

- a) cercar o local de trabalho por meio de cavaletes e tapumes de contenção do material escavado;
- b) manter livre o escoamento superficial de águas de chuvas;
- c) deixar, sempre que possível, passagem livre para o trânsito de veículos;
- d) deixar passagem livre e protegida para pedestres;
- e) colocar, no local da obra, dispositivos de sinalização em obediência às leis e regulamentos em vigor.

### **10.1.2.3 Levantamento ou Rompimento da Pavimentação**

**10.1.2.3.1** - A remoção da pavimentação deve ser feita na largura da vala acrescida de:

- a) 20 cm para cada lado, no leito da rua;
- b) 5 cm para cada lado, no passeio.

**10.1.2.3.2** - Os materiais reaproveitáveis devem ser limpos e armazenados em locais que menos embaraços causem a obra.

### **10.1.2.4 Escavação**

**10.1.2.4.1** - A vala somente será aberta quando:

- a) forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas interferentes;
- b) todos os materiais para execução da rede estiverem disponíveis no local da obra;

**10.1.2.4.2** - As valas que receberão os coletores serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto.

**10.1.2.4.3** - As valas devem ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o uso de galerias pluviais para o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

**10.1.2.4.4** - A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado. Neste caso a escavação mecânica deve se aproximar do greide previsto para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto dos taludes e do fundo da vala ser feito manualmente.

**10.1.2.4.5** - A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação.

**10.1.2.4.6** - A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do coletor mais de 0,60 m, para profundidade até 2 m, devendo ser acrescida de 0,10 m para cada metro ou fração que exceder a 2 m.

**10.1.2.4.7** - As cavas para os poços de visita terão dimensão interna livre, no mínimo, igual à medida externa da câmara de trabalho ou balão, acrescida de 0,60 m.

**10.1.2.4.8** - Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado.

**10.1.2.4.9** - O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1 m da borda da escavação. Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar retirada total do material escavado.

**10.1.2.4.10** - Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,50 m devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo.

### **10.1.2.5 Escoramento**

**10.1.2.5.1** - De acordo com a natureza do terreno e a profundidade da vala, a critério do construtor e condicionado à aprovação previa da Fiscalização, podem ser utilizados um dos seguintes tipos de escoramento:

#### **a) pontaleteamento**

Constituído de um par de tábuas de 0,027 m e 0,30 m dispostas verticalmente, espaçadas de 1,35 m. Essas tábuas são travadas horizontalmente por estroncas distanciadas verticalmente de 1 m, devendo a mais profunda situar-se cerca de 0,50 m do fundo da vala e a mais rasa a 0,20 m do nível do terreno ou pavimentação.

**b) descontínuo**

Constituído de tábuas de 0,27 m x 0,30 m, espaçados de 0,30 m dispostos na vertical, contidas por longarinas de 0,06 m x 0,16 m, colocadas horizontalmente e travadas por estroncas espaçadas de 1,35 m, a menos das extremidades de onde as estroncas ficam a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1 m, devendo a mais profunda situar-se cerca de 0,50 m do fundo da vala e a mais rasa a 0,20 m do nível do terreno ou pavimentação.

**c) contínuo**

Constituído de tábuas de 0,027 m x 0,30 m, colocadas verticalmente de modo a cobrir toda a parede da vala, contidas por longarinas de 0,06 m x 0,16 m, dispostas horizontalmente e travadas por estroncas espaçadas 1,35 m, a menos das extremidades, de onde ficam a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1 m, devendo a mais profunda situar-se cerca de 0,50 m do fundo da vala e a mais rasa a 0,20 m do nível do terreno ou pavimentação.

**d) especial**

Constituído de pranchas de 0,05 m x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, colocadas verticalmente de modo a cobrir toda a parede da vala, contidas por longarinas de 0,08 m x 0,18 m, dispostas horizontalmente e travadas por estroncas espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades, de onde ficam a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1 m, devendo a mais profunda situar-se cerca de 0,50 m do fundo da vala e a mais rasa, a 0,20 m do nível do terreno ou pavimentação.

**10.1.2.5.2** - Caso, na localidade em que será executada a rede coletora de esgotos, as bitolas comerciais de tábuas, pranchas e vigas não coincidam com as indicadas, deverão ser utilizadas peças com o módulo de resistência equivalentes ou com dimensões imediatamente superiores.

**10.1.2.5.3** - Dependendo do tipo de solo e profundidade das valas, podem ser usados outros tipos de contenção lateral, tais como metálicas duplo T com fechamento de pranchas de madeira (tipo hamburguês), estacas-pranchas metálicas de encaixe, caixões deslizantes, chapas metálicas com estroncas extensíveis, etc.

**10.1.2.5.4** - A ficha dos escoamentos deve ser de pelo menos 7/10 da largura da vala, com um mínimo de 0,50 m.

**10.1.2.5.5** - Na execução do escoramento devem ser utilizadas madeiras duras como peroba, canafístula, etc., podendo as estroncas ser de eucalipto, com diâmetro não inferior a 0,20 m.

**10.1.2.5.6** - O escoramento não deve ser retirado antes do reenchimento atingir 0,60 m acima do coletor ou 1,50 m abaixo da superfície natural do terreno, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário, o escoramento somente deve ser retirado quando a vala estiver totalmente reenchida.

**10.1.2.5.7** - Nos escoramentos metálico-madeira (tipo hamburguês) e com estacas-pranchas metálicas, o contraventamento de longarinas e estroncas deve ser retirado quando o aterro atingir o nível dos quadros, e as estacas metálicas somente devem ser retiradas quando a vala estiver totalmente reenchida. O vazio deixado pelo arrancamento dos perfis e estacas metálicas deve ser preenchido com material granular fino.

### **10.1.2.6 Esgotamento**

**10.1.2.6.1** - Quando a escavação atingir o lençol d'água deve-se manter o terreno permanentemente drenado.

**10.1.2.6.2** - O esgotamento deve ser obtido por meio de bombas, executando-se, no fundo da vala, drenos junto ao escoramento, fora da faixa de assentamento da tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas, em poços de sucção, protegidos por cascalho ou pedra britada.

**10.1.2.6.3** - Em casos excepcionais, far-se-á o rebaixamento do lençol por meio de ponteiros filtrantes, poços profundos ou injetoras.

**10.1.2.6.4** - O construtor e a Fiscalização devem estar atentos quanto à possibilidade de abatimento das faixas laterais à vala que pode provocar danos em tubulações, galerias e dutos diversos, ou ainda recalque das fundações dos prédios vizinhos, para que possam adotar em tempo as necessárias medidas de proteção.

**10.1.2.6.5** - Quando a vala for aberta em solos saturados de água, devem-se calafetar as fendas entre as tábuas, vigas e pranchas do escoamento, para impedir que o material do solo seja carregado para dentro da vala, evitando o solapamento desta e o abatimento da via pública.

### **10.1.2.7 Assentamento**

#### **10.1.2.7.1 - Disposições Gerais**

**10.1.2.7.1.1** - Os tubos e peças devem ser transportados, armazenados e manuseados com cuidado para se evitar danificá-los, devendo ser observados as exigências da norma específica de cada material e as recomendações do fabricante.

**10.1.2.7.1.2** - As tubulações antes de serem assentadas devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças trincadas, constatadas através de exame visual e ensaio de percussão ou as que estejam em desacordo com as normas brasileiras.

**10.1.2.7.1.3** - À medida que for sendo concluída a escavação e o escoramento da vala, deve ser feita a regularização e o preparo do fundo, no sentido de jusante para montante.

**10.1.2.7.1.4** - O assentamento deve ser feito de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, e se possível, logo a escavação da vala, a fim de se reduzir ao mínimo, a interferência da obra com o tráfego de veículos e o trânsito de pedestre.

**10.1.2.7.1.5** - Devem ser intercaladas às derivações (tês, junções a 45° ou selas) para receberem os coletores prediais, de acordo com o sistema de ligação adotado pela localidade.

**10.1.2.7.1.6** - O greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas na vertical do centro dos PVs e em pontos intermediários do trecho, distanciados de acordo com o método de assentamento a empregar, ou seja:

- a) da cruzeta
  - máximo 30 m
- b) do gabarito
  - máximo 10 m

**10.1.2.7.1.7** - Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou o gabarito, de madeira, respectivamente por visada a olho ou por meio de fio de nylon fortemente estirado, obtêm-se as cotas intermediárias para o assentamento da tubulação.

**10.1.2.7.1.8** - O alinhamento do coletor será dado por fio de nylon esticado entre dois visores consecutivos, e fio de prumo.

**10.1.2.7.1.9** - As réguas, cruzeta e gabarito devem ser de madeira de boa qualidade e devem apresentar perfurações a fim de resguardar de empenos, devido à influência do tempo.

**10.1.2.7.1.10** - As réguas e a cabeça da cruzeta ou gabarito devem ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste uma com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada.

**10.1.2.7.1.11** - Quando a declividade for inferior a 0,001 m/m, ou quando se desejar maior precisão no assentamento, o greide deve ser determinada por meio de instrumento topográfico, ou aparelho emissor de raio "laser", desde que o levantamento topográfico inicial tenha sido feito com precisão igual ou maior.

**10.1.2.7.1.12** - O assentamento com a utilização de raio "laser", também é indicado para travessias subterrâneas de ruas de tráfego intenso, ferrovias e rodovias, casos em que os serviços não podem ser feitos a céu aberto, exigindo o emprego de métodos não destrutivos, tais como: tubos cravados, mini-túnel ("mini-shield"), etc.

**10.1.2.7.1.13** - Sempre que for interrompido o trabalho, as extremidades do coletor e as derivações deixadas para receber os coletores prediais devem ser tampadas, adotando-se cuidados especiais para evitar a flutuação da linha, no caso de o lençol freático ser elevado.

### ***10.1.2.8 Disposições Específicas Devidas ao Solo do Fundo da Vala***

**10.1.2.8.1** - Em terrenos firmes e secos, com capacidade de suporte satisfatória, podem ser previstos os seguintes tipos de apoio:

- a) Apoio direto.
- b) Apoio sobre leito de material granular fino (areia, pó de pedra, brita nº 1 ou cascalho triturado), após o conveniente rebaixamento do fundo da vala, em toda a sua largura.
- c) Apoio sobre laje e berço contínuo, de concreto.
- d) Apoio sobre blocos convenientemente espaçados, de acordo com as características mecânicas da tubulação.

No assentamento de tubos diretamente sobre o terreno após a regularização e apiloamento do fundo da vala ou sobre leito de material granular fino, uma vez concluído o nivelamento e adensamento do material, deve-se preparar uma cava para o alojamento da bolsa ou luva de união, e do próprio tubo, abrangendo no mínimo um setor de 90° da seção transversal.

**10.1.2.8.2** - Em terreno firme, com capacidade de suporte satisfatória, porém, situado abaixo do nível do lençol freático, após o necessário rebaixamento do fundo da vala, deve ser preparado um lastro drenante de brita 3 e 4 ou cascalho grosso com a espessura variando de 10 a 15 cm, com uma camada adicional de 5 cm de material esse lastro fino. Sobre esse lastro deve ser feito o apoio do tubo conforme especificado em **10.1.2.8.1**.

**10.1.2.8.3** - Em terrenos compressíveis e instáveis, o apoio da tubulação conforme **10.1.2.8.1** (a) e (b) é feito sobre laje de concreto simples ou armado, que dependendo da espessura da camada sem capacidade de suporte, deve ser executada sobre um dos seguintes tipos de fundação:

- a) lastro de brita 3 e 4 ou cascalho grosso com espessura mínima de 15 cm;
- b) embasamento de pedra de mão, com espessura máxima de 1 m;
- c) estacas com:     diâmetro mínimo = 0,20 m  
                          L mínimo = 2 m

Esses mesmos tipos de fundação podem ser utilizados para os blocos de apoio conforme citado em **10.1.2.8.1** (d).

**10.1.2.8.4** - Para perfeito apoio dos tubos sobre a laje, deve ser executado um berço contínuo de concreto, com a altura atingindo:

- a) para tubos rígidos: de 1/3 a 1/2 diâmetro.
- b) para tubos semi-rígidos e flexíveis: no mínimo 1/2 diâmetro, eliminando-se o colchão de areia.

**10.1.2.8.5** - Em terrenos rochosos a escavação deve ser aprofundada de pelos menos 15 cm, reenchendo-se o fundo da vala com material granular fino, para garantir um perfeito apoio à tubulação. Deve-se ainda observar que:

- a) a espessura do leito de material granular deverá ser ampliada para 1 diâmetro, no mínimo quando ocorrer o término ou o mergulho da rocha, devendo esse leito ampliado ser mantido numa extensão de 5 diâmetros;
- b) para tubos de juntas elásticas recomenda-se deixar uma junta localizada à distância aproximadamente igual a 1 diâmetro do ponto de mergulho.

#### ***10.1.2.9 Disposições Específicas Devidas ao Tipo de Tubulação***

**10.1.2.9.1** - Em tubos rígidos podem ser empregados um dos seguintes tipos de apoio:

- a) apoio direto;
- b) apoio sobre leito de material granular fino, com a espessura mínima de 10 cm;
- c) apoio sobre a laje berço contínuo de concreto;
- d) apoio sobre blocos conforme **10.1.2.8.1** (d).

**10.1.2.9.2** - Em tubos semi-rígidos podem ser empregados os seguintes tipos de apoio:

- a) apoio direto (tubos com recobrimento máximo de 2,40 m),
  - quando a tubulação não estiver sujeita a ação de cargas de tráfego;
- b) apoio direto, sobre uma camada de solo não compactado, com espessura mínima de 10 cm (tubos com recobrimento máximo de 2,40 m),
  - quando a tubulação estiver sujeita a ação de cargas de tráfego;

- c) apoio sobre leito de material granular fino, com espessura mínima de 10 cm, (tubos com recobrimento de 2,40 m a 5 m);
- d) apoio sobre leito de material granular fino, com espessura mínima de 10 cm, e envolvimento de tubo com o mesmo material, até a altura correspondente à metade do diâmetro. (tubos com recobrimento superior a 5 m);
- e) apoio sobre blocos conforme **10.1.2.8.1** (d).

**10.1.2.9.3** - Em tubos flexíveis podem ser empregados os seguintes tipos de apoio:

- a) apoio sobre leito de material granular fino, conforme especificado na **NBR 7367**, para tubos de PVC rígido;
- b) apoio sobre leito de material granular fino, com espessura mínima de 15 cm, para tubos de poliéster armados com fios de vidro.

#### **10.1.2.10 Envolvimento**

O envolvimento lateral deve ser executado simultaneamente em ambos os lados da tubulação, com os cuidados necessários para que ocupe todo o vazio.

**10.1.2.10.1** - Em tubos rígidos e semi-rígidos o envolvimento deve ser feito até o topo de tubulação, usando-se material de boa qualidade, isento de pedras, tocos e matéria orgânica, proveniente da própria vala ou importado, lançado em camadas de 10 cm de espessura fortemente apiloado a mão.

**10.1.2.10.2** - Em tubos flexíveis o envolvimento deve ser efetuado com material granular fino, parcial ou totalmente, como segue:

- a) tubos de PVC rígido,
  - aplica-se o preconizado na **NBR 7367**;
- b) tubos de poliéster armados com fios de vidro,
  - o envolvimento lateral deve atingir uma altura correspondente a 7/10 do diâmetro, devendo o material ser lançado em camadas com cerca de 7 cm de espessura, apiloadas manualmente.

**10.1.2.10.3** - Quando um coletor estiver sujeito aos efeitos de cargas rolantes e não houver possibilidade de ter o recobrimento mínimo estabelecido pelos fabricantes, em função das características mecânicas da tubulação, deve ser providenciada a sua proteção, de modo a que possa resistir às cargas previstas.

#### **10.1.2.11 Juntas**

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve ser verificado se as extremidades dos tubos e peças estão perfeitamente limpas. Quando se tratar de tubos de ponta e bolsa, após o encaixe, a ponta deve ficar centrada em relação à bolsa.

A execução das juntas deve atender às normas específicas para cada material, além das recomendações do fabricante.

Quando a junta for executada com asfalto, piche ou chumbo, derretidos, deve-se primeiro colocar um cordão de corda ou estopa alcatroada entre a ponta e a bolsa, utilizando-se ferramentas apropriadas e tendo-se o cuidado para evitar danos ao tubo.

Depois de rebatido o cordão, prepara-se o “cachimbo de barro” para que o material derretido ocupe o espaço da junta.

No caso de junta de chumbo, remove-se o barro e rebate-se o chumbo com ferramentas adequadas.

Os tipos de juntas variam de acordo com o tipo de material do coletor, conforme o disposto de **10.1.2.10.1** a **10.1.2.10.4**.

#### **10.1.2.11.1** - Tubos de PVC Rígido, Tubos de Polietileno, Tubos de PRFV e de Poliester Armado com Fios de Vidro

Nestes tipos de coletores devem ser usados como juntas, os anéis elásticos ou materiais de solda especificados pelo fabricante, adquiridos juntamente com os tubos.

#### **10.1.2.11.2** - Tubos Cerâmicos

Neste tipo de coletor são usados os seguintes tipos de juntas:

a) asfalto ou piche,

- o asfalto ou piche de alcatrão, deve ser misturado com areia fina e breu;

b) anel elástico, conforme **10.1.2.11.1**.

**NOTA:** A junta com argamassa de cimento e areia deve ser evitada, pelo fato de permitir infiltração e vazamento, em decorrência do deslocamento por efeito de retração e da corrosão da argamassa pelo ataque do esgoto.

#### **10.1.2.11.3** - Tubos de Concreto para Esgotos

Neste tipo de coletor deve ser usado como junta o anel elástico, conforme **10.1.2.11.1**.

**NOTA:** Junta com argamassa de cimento e areia ou tabatinga não é recomendada tendo vista o disposto e, **10.1.2.11.2** (nota).

#### **10.1.2.11.4** - Tubos de Ferro Fundido

Neste tipo de coletor devem ser usados os seguintes tipos de juntas:

a) anel elástico, conforme **10.1.2.11.1**;

b) chumbo, após o enchimento de parte da bolsa do tubo, com corda alcatroada.

### **10.1.2.12 Reenchimento**

**10.1.2.12.1** - Completado o envolvimento lateral do tubo, deve ser processado o reenchimento da vala, com material de boa qualidade isento de pedras e outros corpos estranhos, provenientes da escavação ou importado.

**10.1.2.12.2** - A camada de 30 cm imediatamente acima do coletor deve ser levemente apiloada, manualmente.

**10.1.2.12.3** - O restante da vala, até atingir o nível da base do pavimento ou então o leito da rua ou do logradouro, se em terra, deve ser reenchido com material de boa qualidade em camadas de 20 cm de espessura, compactadas mecanicamente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual a do solo adjacente.

**10.1.2.12.4** - A critério da Fiscalização, a altura da camada compactada mecanicamente poderá ser restringida a 1 m abaixo da base do pavimento, como também, em ruas de terra, o reenchimento da vala poderá ser feito em camadas apiloadas, manualmente.

#### **10.1.2.13 Poço de Visita**

**10.1.2.13.1** - Serão construídos poços de visita nas posições indicadas no projeto, de conformidade com a **NBR 9649**.

**10.1.2.13.2** - Basicamente o PV compõe-se das seguintes etapas:

- a) laje de fundo
- b) câmara de trabalho ou balão
- c) peça de transição
- d) câmara de acesso ou chaminé
- e) tampão

**10.1.2.13.3** - A laje do fundo, em concreto simples ou armado, é apoiada sobre lastro de brita ou de cascalho grosso executado após a regularização do fundo da cava. Quando o terreno assim o exigir e a critério da Fiscalização, essa laje deve ser apoiada sobre fundação adequada, tais como: estacas, pedras de mão, etc.

**10.1.2.13.4** - Sobre a laje de fundo devem ser construídas as calhas ou canaletas, necessárias, em concordância com os coletores de chegada e de saída. A plataforma correspondente ao restante do fundo do poço também chamada banqueteta ou almofada, deve ter a inclinação de 10% para as canaletas. As canaletas e as banquetetas são revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, analisada e queimada a colher, e devem obedecer ao prescrito na **NBR 9649**.

**10.1.2.13.5** - Sobre as laterais da base do fundo são assentadas as paredes da câmara de trabalho ou balão. A não ser em condições especiais, ditadas por exigências locais, a câmara de trabalho deve ter seção circular, com o diâmetro interno atendendo ao fixado pela **NBR 9649**.

**10.1.2.13.6** - As paredes da câmara de trabalho ou balão poderão ser de:

- a) alvenaria de tijolos
- b) alvenaria de pedra
- c) alvenaria de blocos de concreto, curvos
- d) anéis de concreto armado, pré-fabricados
- e) concreto armado fundido no local

**10.1.2.13.7** - No caso de alvenaria de tijolos e blocos de cimento, as paredes devem ser revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, externa e internamente alisada e queimada à colher.

**10.1.2.13.8** - Para PV's de anéis de concreto, e de concreto fundido no local, a Administração Contratante dará as especificações necessárias para ferragem, traço e resistência do concreto e, acabamento das faces interna e externa.

**10.1.2.13.9** - Quando possível, a câmara de trabalho ou balão terá uma altura mínima livre, em relação à banqueteta, de 2 m.

**10.1.2.13.10** - Uma vez terminada a câmara de trabalho ou balão, sobre o respaldo da alvenaria, o topo do último anel de concreto ou da parede de concreto, será colocada uma peça de transição (laje de concreto armado ou peça tronco cônica), com abertura

excêntrica ou não, de 0,60 m, voltada para montante, de modo que o seu centro fique localizado sobre o eixo do coletor principal.

**10.1.2.13.11** - Coincidindo com essa abertura será executada a câmara de acesso ou chaminé em alvenaria de tijolos ou blocos de cimento, ou ainda, com anéis de concreto. Essa chaminé terá 0,60 m de diâmetro e altura variável de no máximo 1 m, alcançando o nível do logradouro com desconto para a colocação do tampão.

**10.1.2.13.12** - A chaminé somente existirá quando o greide de cada estiver a uma profundidade superior a 2,50 m. Para profundidades menores o poço de visita se resumirá na câmara de trabalho, ficando o tampão diretamente apoiado sobre a peça de transição, que deve ser dimensionada para suportar a carga do tráfego.

**10.1.2.13.13** - Sobre o respaldo da alvenaria, da parede de concreto ou o último anel da chaminé, colocar-se-á o tampão de ferro fundido, apropriado para passeios ou para o leito dos logradouros, obedecendo ao modelo adotado pela Administração Contratante e as especificações fixadas em normas brasileiras específicas.

**10.1.2.13.14** - Outros tipos de tampões podem ser usados, porém a critério exclusivo da Administração Contratante.

**10.1.2.13.15** - Na parede das câmaras de trabalho e acesso, podem ser fixados degraus de ferro fundido ou aço chato galvanizado com espessura mínima de 1 cm, distante entre si de 0,40 m, para a descida ao fundo do poço, a menos que se adotem escadas móveis.

**10.1.2.13.16** - A critério da Administração Contratante, os PV's de cabeceira ou ponta seca, bem como, os utilizados na divisão de trechos longos, podem ser substituídos por tubulações de limpeza.

**10.1.2.13.17** - Quando a parede do PV a laje não suportar a carga de tráfego prevista, o aro do tampão deve ser assentado sobre uma base independente da parede da chaminé do PV.

**10.1.2.13.18** - Quando a tubulação de chegada e a de saída apresentarem desnível superior a 0,75 m, a chegada ao PV deve ser feita em poço ou tubo de queda.

#### **10.1.2.14 Ligações Prediais**

**10.1.2.14.1** - Sempre que possível, ao mesmo tempo em que for executada a rede coletora de esgotos, já devem ser efetuadas as ligações dos prédios existentes.

**10.1.2.14.2** - Os ramais prediais estendidos a partir das derivações intercaladas na tubulação da rede coletora devem ser, no mínimo, de DN 100 e ter 2% de declividade mínima.

**10.1.2.14.3** - Na execução dos ramais prediais, os tubos e peças devem atender à norma brasileira e, no seu assentamento devem ser tomadas todas as precauções e exigências estabelecidas pela presente Norma, no que se refere à escavação, escoramento, esgotamento, assentamento, envolvimento e reenchimento da vala.

#### **10.1.2.15 Ensaio de Estanqueidade**

**10.1.2.15.1** - Assentada a tubulação e completado o envolvimento lateral, antes, porém do reenchimento da vala, deve ser providenciado o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante teste hidrostático.

**10.1.2.15.2** - As verificações de estanqueidade devem ser feitas de preferência entre dois poços de visita consecutivos.

**10.1.2.15.3** - Os testes são executados com água após o fechamento das extremidades de jusante do trecho e as derivações dos ramais de ligação dos prédios. Enche-se o coletor através do PV de montante, procurando-se eliminar todo ar da tubulação de elevar a água até a borda superior do PV.

Apesar de não desejável, entretanto a exclusivo critério da Fiscalização, o teste hidrostático pode ser substituído por prova de fumaça, devendo nesse caso, as juntas estarem totalmente descobertas.

**10.1.2.15.4** - As juntas que apresentarem vazamento devem ser refeitas.

#### ***10.1.2.16 Reposições***

**10.1.2.16.1** - Devem ser providenciadas as diversas reposições, reconstruções e reparos, de qualquer natureza, de modo a tornar o executado melhor, ou no mínimo igual ao que foi removido, demolido ou rompido.

**10.1.2.16.2** - Na reposição da pavimentação dos logradouros devem ser obedecidas as recomendações de projeto, bem como, as exigências municipais.

**10.1.2.16.3** - Após a reposição da pavimentação toda a área afetada pela execução da obra deve ser limpa e varrida, removendo-se da via pública toda a terra solta, entulho e demais materiais não utilizados, deixados ao longo das ruas e logradouros onde foram assentados coletores de esgotos.

#### ***10.1.2.17 Cadastramento***

**10.1.2.17.1** - Na conclusão da obra, o Construtor deve apresentar à Fiscalização o desenho, em planta e em perfil, dos coletores incluindo as derivações (tês, junções a 45° ou selas).

**10.1.2.17.2** - Os desenhos serão feitos em papel vegetal com gramatura mínima 90 e de acordo com as prescrições da **NBR 5984**, além de outras exigências da Administração Contratante.

### **10.1.3 Recebimento do Serviço**

Quando as obras foram executadas mediante contrato celebrado com terceiros, deve ser feito o recebimento dos serviços, por trecho executado e no final da obra.

#### ***10.1.3.1 Recebimento Parcial***

**10.1.3.1.1** - Completado o reenchimento da vala, deve ser feito um exame do trecho, na presença da Fiscalização, para constatarem-se eventuais danos ao coletor, tais como ruptura de tubos ou juntas, ovalização além de permitida ou ainda alteração no perfil do coletor assentado.

**10.1.3.1.2** - As tolerâncias de formação da seção ou perfil do coletor, para aceitação ou rejeição do trecho assentado são as estabelecidas nas normas específicas de cada material e, na falta destas, as que sejam determinadas pela Administração Contratante.

#### ***10.1.3.2 Recebimento da Obra***

**10.1.3.2.1** - A Fiscalização deve vistoriar toda a rede coletora executada, emitindo atestado de execução dos serviços, atendendo às normas e especificações contratuais.

**10.1.3.2.2** - Com base no atestado de execução, a Administração Contratante fará o Recebimento Provisório, lavrado o termo competente no qual constará o período de observação, previsto em concreto, durante o qual o Construtor deve, às suas expensas, refazer tudo o que apresentar defeito.

**10.1.3.2.3** - Decorrido o período de observações é feita nova vistoria de toda a obra e, nada havendo o que reparar, deve ser procedido o Recebimento Definitivo, mediante termo que será dado por encerrado o contrato.

## **10.2 Especificações Gerais da Construção Civil**

### **10.2.1 Limpeza do Terreno**

Este serviço será executado de modo a deixar completamente livre, não só a área do canteiro da obra, como também os caminhos necessários ao transporte de materiais.

Constará de capinação, destocamento e derrubada de árvores que possam prejudicar os trabalhos de construção, removendo-se todos os entulhos.

### **10.2.2 Locação da Obra**

Será executada por meio de banquetas, onde se fixarão pregos na direção dos eixos de paredes ou pilares, tudo de acordo com as dimensões do projeto.

Deverão ser observados os níveis indicados nos cortes do projeto, fixando-se previamente o RN geral a obedecer.

### **10.2.3 Escavação**

O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, suas dimensões e o volume a remover, visando-se sempre o máximo rendimento e economia.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser escorados adequadamente, de modo a oferecer segurança aos operários.

As escavações em rocha deverão ser executadas por pessoal habilitado, principalmente quando houver necessidade do emprego de explosivos.

Quando for o caso, o esgotamento das escavações será feito através de bombas adequadas, salvo quando a quantidade de água a esgotar for diminuta, usando-se então o processo manual com baldes.

### **10.2.4 Aterro**

Será executado com material arenoso, isento de substâncias orgânicas, em camadas sucessivas de 20 cm, convenientemente molhadas e apiloadas, manual ou mecanicamente.

Será adotado igual método para o reaterro das áreas remanescentes das escavações onde for necessário regularizar o terreno.

### **10.2.5 Concreto Simples e Ciclópico**

Os materiais a empregar deverão atender ao disposto na **NBR 5732** e **NBR 7211**, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

- a) Traço 1:4:8 (cimento, areia e brita) - Concreto magro
- b) Traço 1:3:6 (cimento, areia e brita) - Concreto Ciclóptico
- c) Traço 1:2:4 (cimento, areia e brita) - Concreto armado
- d) Traço 1:2:3 (cimento, areia e brita) - Concreto armado

O cimento ciclópico levará 30% de rachão granítico.

A dosagem será feita medindo-se o cimento em peso e os agregados em volume, com o fator água/cimento adequado.

### 10.2.6 Formas

Serão obedecidas as prescrições da **NBR 6118**.

Serão confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade, de 12" x 1" ou com folhas de compensado, em espessuras adequadas ao fim a que se destinam (formas).

Devem se adaptar exatamente às suas dimensões, as peças da estruturas projetadas e construídas de modo a não se deformar sensivelmente sob a ação das cargas e pressões internas do concreto fresco.

A construção das formas e do escoramento deve ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos diversos elementos.

As escoras, quando roliças, terão diâmetro mínimo de 3" e só poderão ter uma emenda, não situada em seu terço médio.

Os escoramentos com mais de 3,0m de altura deverão ser contraventados.

Antes do lançamento do concreto, será procedida a limpeza das formas, molhando-se as mesmas até a saturação.

Os prazos mínimos admitidos para a retiradas das formas serão o seguinte:

*\* Faces laterais: 3 dias*

*\* Faces inferiores, deixando-se escoras convenientemente espaçadas: 14 dias*

*\* Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias*

### 10.2.7 Armaduras

Serão obedecidas as prescrições da **NBR 7480**.

Antes de serem introduzidas nas formas, as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, não se admitindo a presença de graxas, tintas ou acentuada oxidação.

As barras de armadura devem ser dobradas rigorosamente de acordo com os detalhes do cálculo estrutural, colocado nas formas nas posições indicadas e amarrado com o auxílio de um arame preto nº 18.

Durante o lançamento do concreto, serão observados e mantidos as posições e afastamento das barras.

### 10.2.8 Concretagem

Serão obedecidas a **NBR 5732** e **NBR 7211**, com relação ao cimento e agregados que serão utilizados, e, a NBR-6118 relativamente á execução das obras.

O diâmetro máximo do agregado graúdo deve ser menor que 1/4 da menor dimensão da peça.

Não será permitido o emprego de areia com teor de argila, devendo ser procedida uma lavagem da mesma, caso haja dificuldade na obtenção de um agregado miúdo de boa qualidade.

A dosagem do concreto será feita com a utilização de padiolas previamente dimensionadas para atender o traço e resistência desejada, medindo-se o cimento em peso e os agregados em volume.

O consumo mínimo de cimento por metro cúbico de concreto será de 350 Kg para as peças em contato com a água e de 300 Kg para estruturas em elevação.

A percentagem do agregado miúdo no volume total do agregado, antes da mistura, deverá estar compreendida entre 30% e 50%.

A tensão mínima de ruptura será de  $TR = 130 \text{ Kg/cm}^3$  aos 28 dias.

O amassamento será mecânico, só se admitindo amassamento manual para as obras de pequeno porte, a critério da Fiscalização.

Deverão ser empregadas betoneiras com capacidade para o traço de um saco de cimento, que será introduzido da sua embalagem original.

Serão sempre empregados vibradores de imersão, evitando-se o engaiolamento do agregado graúdo, falhas ou vazios nas peças.

A critério da fiscalização, de cada  $50\text{m}^3$  de concreto são retirados corpos de prova para ensaios de ruptura à compressão de 7 a 28 dias.

Não serão permitidos espaços de tempo superior a 30 minutos entre o preparo da mistura e o lançamento da mesma nas formas. Não será admitido, também, o emprego de concreto remisturado.

Deverão ser misturadas ao máximo, interrupções da concretagem em elementos intimamente ligados entre si, a fim de diminuir os pontos fracos da estrutura. Quando tais interrupções se tornarem inevitáveis, as juntas devem ser bastante irregulares e suas superfícies escareadas, lavadas e cobertas com uma camada de cimento puro, antes de recomeçar a concretagem.

Após a concretagem, a estrutura deve ser protegida da secagem prematura, regando-se periodicamente a mesma durante sete dias.

Quando for aconselhável a adição de impermeabilizantes os mesmos serão da marca SIKA, PLASTIMENT ou similares, nas dosagens indicadas pelos fabricantes.

Quando existir tubulações atravessando a estrutura de concreto, elas deverão ser colocadas exatamente como indica o projeto e antes da concretagem, pois assim se evitarão vazamentos nas juntas, salvo os casos em que forem tomadas precauções adequadas.

### 10.2.9 Alvenarias

Serão obedecidas as prescrições da **NBR 7170** e **NBR 7171** referentes a tijolos cerâmicos.

Empregar-se-á argamassa de cimento e areia, no traço de 1:8 em obras aterradas e 1:10 para alvenarias de elevação.

Deverão ser obedecidas as espessuras das paredes indicadas no projeto.

As juntas não terão espessura superior a 2 cm.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes do assentamento.

As diversas fiadas deverão ficar perfeitamente alinhadas e niveladas, apresentando os trechos de paredes perfeitas condições de verticalidade.

Nas alvenarias de pedra, serão empregadas as rochas graníticas, dispostas de tal modo a atender com perfeição ao fim destinado, quer estrutural, quer estético, tudo de acordo com a utilização de formas metálicas ou de madeira e argamassa de cimento e areia grossa no traço de 1:8, dando-se toda a atenção ao processo de cura.

Sobre os vãos de portas e janelas, serão colocadas vergas de concreto armado, com o mínimo de 0,20m de apoio em cada lado.

As alvenarias de tijolos aparentes serão executadas com tijolos apropriados e com as juntas uniformes e rebaixadas.

### 10.2.10 Cobertas

A cobertura será executada de acordo com as indicações do projeto, referente ao tipo de telhas e declividades estabelecidas.

Ficarão apoiadas em estruturas apropriadas, conforme o caso.

Serão respeitados os dispositivos da **NBR 7172**, **NBR 7581**, **NBR 7190** e **NBR 8800**.

As inclinações mínimas admitidas, para os diversos tipos de cobertura, salvo indicação em contrário, serão as seguintes:

- Telha tipo Francesa: 40%
- Telha tipo canal: 26%
- Telha tipo cimento amianto, alumínio: 15%

Não será permitido o emprego de telhas lesionadas, empenadas ou que não satisfaçam perfeitas condições de estanqueidade da cobertura.

As peças da estrutura de madeira terão seções condizentes com os vãos a vencer, a fim de serem evitadas flexões ou deformações indesejáveis.

No caso de telhas de cimento amianto, alumínio, zinco, etc., serão obedecidas as prescrições do fabricante com respeito à montagem.

### 10.2.11 Revestimento de Paredes

As superfícies das paredes deverão ser limpas e molhadas antes do início da operação de revestimento.

Os revestimentos só deverão ser iniciados após a completa “pega” da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações de água, esgoto e eletricidade.

#### **10.2.12 Impermeabilização dos Poços Subterrâneos**

Consistirá em revestimento com argamassa colmatada com hidrófugos de massa, tipo SIKA, RETRÁCUA ou similar.

As superfícies a impermeabilizar serão previamente lavadas e escovadas com escovas de aço, corrigindo-se todas as falhas mais profundas com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:2.

Em seguida, será dado um chapisco denso, com a argamassa já misturada com SIKA nº 1 ou similar.

O revestimento de impermeabilização propriamente dito terá 3 cm de espessura, utilizando-se argamassa de cimento e areia ao traço de 1:2, misturada com o impermeabilizante, na proporção indicada pelo fabricante.

Todas as arestas e cantos serão arredondadas ou chanfrados.

Findo o serviço de revestimento, proceder-se-á uma pintura com brocha de caiação, utilizando-se uma solução de água e SIKA nº 1 na proporção de 1:10 e cimento, de modo que a mistura apresente uma consistência pastosa.

Todas as superfícies impermeabilizadas deverão ser regadas durante o período de oito dias, sendo preferível encher o recipiente três dias após o término dos trabalhos.

#### **10.2.13 Pavimentação**

Toda a pavimentação a executar deverá ter a declividade na direção dos locais previstos para o escoamento das águas.

Todo o cuidado deverá ser tomado no assentamento das peças, a fim de evitar ressaltos e depressões entre as mesmas.

Para os pisos de ladrilhos cerâmicos, empregar-se-á argamassa de cimento, cal e areia, ao traço de 1:3:8 assentando as peças com pasta de cimento e cal.

#### **10.2.14 Instalação Predial de Água e Luz**

As canalizações de água e esgoto correrão embutidas nas paredes e pisos.

Serão empregados canos e conexões galvanizadas ou de plástico, com os diâmetros adequados à alimentação das respectivas peças.

A tubulação de esgoto será de PVC rígido.

Serão instaladas as peças indicadas no projeto, tudo de acordo com a **NBR 8160**.

A fiação será embutida na parede com o emprego de eletrodutos rígidos ou de plástico, com diâmetro mínimo de 1/2”.

As bitolas dos condutores serão definidas no projeto elétrico

Serão empregadas caixas estampadas de 4” x 2” para os interruptores e tomadas de corrente.

Os interruptores e tomadas serão das marcas Apollo, Lorenzetti ou similares, munidos das respectivas plaquetas.

#### **10.2.15 Esquadrias de Madeira e Ferragens**

Serão confeccionadas em madeira de lei, sucupira, peroba do campo, amarelo ou similar, de acordo com as dimensões indicadas no projeto.

As folhas das portas terão espessura mínima de 3 cm.

As grades internas serão de caixa, com aduela com largura igual à espessura da parede revestida com alizares. As grades externas serão de canto.

Todas as ferragens serão adequadas ao tipo da esquadria. As dobradiças serão de aço inoxidável com 2 1/2" x 3" e as fechaduras de embutir, com espelhos e maçanetas, de fabricação La Fonte ou Brasil ou similar.

#### **10.2.16 Esquadrias**

Terão as dimensões indicadas no projeto e em particular aos detalhes específicos.

Os basculantes serão confeccionados com cantoneiras de alumínio anodizado, com comando de latão niquelado. Os vidros serão transparentes com 3 mm de espessura.

#### **10.2.17 Pintura**

As paredes serão caiadas com, pelo menos, três demãos nas cores indicadas pela fiscalização. Serão empregadas tintas a óleo das marcas Ypiranga, Coral ou similares, para as superfícies de madeira e ferro.

### **10.3 Especificações Particulares**

#### **10.3.1 Rede Coletora e Coletores Tronco**

A rede coletora de esgotos será executada com o emprego de tubos de PVC Vinilfort, para diâmetros de até 400 mm; para diâmetros maiores de 400 mm, serão empregados tubos de concreto com pintura interna à base de inertol ou similar. Em casos especiais, ocorrendo profundidades excessivas, maiores que 5,00m, serão utilizados tubos de ferro fundido cimentado.

As ligações comuns dos ramais prediais a rede coletora, serão constituídas por peças de, PVC, ou outro material apropriado, tês, selins, ou cruzetas. Essas peças serão inseridas na rede coletora, utilizando-se os tês previamente colocados nas redes e espaçados convenientemente.

Nos trechos com profundidade superior a 4,50m as ligações domiciliares serão feitas através de ramais de calçada, contribuindo diretamente nos poços de visita.

Os poços de visita serão constituídos por anéis de concreto armado, de acordo com os detalhes das plantas que integram o projeto.

Nos ressaltos superiores a 0,50m foram projetados tubos de queda a serem construídos com o mesmo material do trecho a montante do desnível, cujas características construtivas estão detalhadas em desenhos que integram o projeto.

Nas escavações de valas, quando se fizer necessário, será utilizado o escoramento simples, usando-se pranchas de madeira devidamente contraventados por meio de longarinas e estroncas.

Nos trechos dos coletores em que, no projeto está indicado aterro, ou pilares a tubulação será de ferro fundido cimentado, série K-7, com argamassa de cimento aluminoso e junta de borracha nitrílica, assentada sobre pilares, construídos em solo firme.

### **10.3.2 Estações Elevatórias**

As estações elevatórias serão executadas de acordo com as seguintes especificações particulares:

#### **10.3.2.1 Locação**

Serão feitas nos locais indicados no projeto e de acordo com as indicações do item **10.2.2** das Especificações Gerais da Construção Civil.

#### **10.3.2.2 Escavações**

As escavações obedecerão ao item **10.2.3** das Especificações Gerais da Construção Civil e terão andamento paralelo aos serviços de escoramento.

#### **10.3.2.3 Concreto Armado, Concreto Simples e Concreto Magro**

A estrutura será executada de conformidade com o projeto e o item **10.2.5** das Especificações Gerais da Construção Civil.

Será obedecido o que foi prescrito no item **10.2.5** das Especificações Gerais da Construção Civil que versam sobre o consumo de cimento por m<sup>3</sup> de concreto.

A ferragem da laje de fundo será colocada sobre uma camada de 10 cm de concreto magro.

O concreto simples será utilizado na confecção dos blocos das bombas e na execução das paredes inclinadas do fundo dos poços de sucção, tudo de acordo com os detalhes do projeto.

#### **10.3.2.4 Impermeabilização**

Todas as superfícies internas e abaixo da superfície do terreno, serão impermeabilizadas de acordo com o prescrito no item **10.2.12** das Especificações Gerais da Construção Civil.

#### **10.3.2.5 Reaterro**

Os espaços remanescentes das escavações serão aterrados convenientemente.

#### **10.3.2.6 Alvenarias**

As alvenarias em elevação terão espessuras indicadas no projeto e serão executadas conforme o item **10.2.9** das Especificações Gerais da Construção Civil.

Nos locais indicados no projeto arquitetônico será executada alvenaria de tijolos aparentes, utilizando para isso material apropriado.

#### **10.3.2.7 Instalações Elétricas de Luz e Força**

Serão executadas de acordo com o projeto específico, e obedecidas as Especificações nele apresentadas.

### 10.3.2.8 Conexões e Peças Especiais

As tubulações, peças especiais e conexões, instaladas no interior da elevatória, serão de ferro fundido flangeados. Os registros serão chatos com flanges e as válvulas de retenção terão corpo de ferro fundido, anéis de vedação de bronze ou aço inoxidável, para a pressão indicada no projeto.

### 10.3.3 Emissários de Recalque

Os emissários deverão ser executados considerando as seguintes características:

São Bentinho				
Emissário	EMR-1	EMR-2	EMR-3	EMG-1
Extensão (m)	860	336	504	525
Diâmetro (mm)	150	100	150	200
Vazão (l/s)	25,48	6,10	14,31	25,48
Velocidade (m/s)	1,33	0,66	0,74	0,77
Material	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa	PVC DEFOFO 1MPa

São válidas as Especificações para a rede coletora, no que se refere às escavações de valas e escoramentos. A canalização do emissário, conforme desenho anexo, terá perfil preferencialmente ascendente, de modo a serem evitadas instalações de ventosas.

### 10.3.4 Equipamentos Especiais

O conjunto elevatório da Elevatória será constituído de bombas submersíveis para instalação estacionária, próprias para o transporte de esgoto bruto a uma rotação máxima de 1750 RPM, rotor aberto de canais que permita a passagem de materiais sólidos até 5 cm, acionadas por motor elétrico trifásico, 380V, 60Hz e terão as seguintes características específicas:

#### 10.3.4.1 Conjuntos Elevatórios das EE

Os conjuntos elevatórios das EE1, EE2 e EE3 serão constituídos de bombas submersíveis com as seguintes características, respectivamente:

- ◆ Nº de unidades (1 de reserva) ..... 02
- ◆ Vazão de cada Bomba (l/s) ..... 25,48 l/s
- ◆ Altura manométrica total (m) ..... 20,75 m
- ◆ Rotação máxima (rpm) ..... 1.750
- ◆ Potência (sugerida) ..... 15,00 CV
  
- ◆ Nº de unidades (1 de reserva) ..... 02
- ◆ Vazão de cada Bomba (l/s) ..... 6,10 l/s
- ◆ Altura manométrica total (m) ..... 11,67 m
- ◆ Rotação máxima (rpm) ..... 1.750
- ◆ Potência (sugerida) ..... 5,00 CV
  
- ◆ Nº de unidades (1 de reserva) ..... 02
- ◆ Vazão de cada Bomba (l/s) ..... 14,31 l/s
- ◆ Altura manométrica total (m) ..... 16,68 m
- ◆ Rotação máxima (rpm) ..... 1.750
- ◆ Potência (sugerida) ..... 7,50 CV

#### **10.3.4.2 Chaves de Partida**

Para cada conjunto motor-bomba com potência inferior ou igual a 5 CV deverá ser instalada uma chave de partida direta, de comando automático, com proteção contra sobrecarga e queda de tensão.

Para cada conjunto motor-bomba com potência superior a 5 CV e inferior a 10 CV deverá ser instalada uma chave de partida auto compensadora, de comando automático, com proteção contra sobrecarga e queda de tensão.

Para cada conjunto motor-bomba com potência igual ou superior a 10 CV deverá ser instalada uma chave de partida com *soft start*, de comando automático, com proteção contra sobrecarga e queda de tensão.

#### **10.3.4.3 Controladores de Nível**

Serão instalados nas elevatórias controladores de nível de topo, para partida automática de uma ou mais bombas, de acordo com os níveis de água indicados nas plantas das elevatórias. O controle de nível deve permitir que as bombas sejam ligadas em rodízio permanente de forma que nenhuma bomba permaneça sem funcionar por muito tempo.

#### **10.3.4.4 Quadro de Comando**

O quadro de comando conterà os seguintes elementos:

- ◆ *Uma chave geral reversível*
- ◆ *Um voltímetro*
- ◆ *Um comutador de fases*
- ◆ *Dois amperímetros*
- ◆ *Três lâmpadas pilotos*
- ◆ *Botões de ligamento e desligamento dos motores*
- ◆ *Medidores de força e luz*

### **10.3.5 Lagoas de Estabilização**

#### **10.3.5.1 Limpeza do terreno**

Será executada em toda a área destinada a implantação do sistema, ultrapassando pelo menos 20,00 metros os limites dos diques externos.

- Este serviço será executado de modo a deixar completamente livre não só toda a área do canteiro da obra, como também os caminhos necessários ao transporte de materiais.
- Constará de capinação, destocamento e derrubada de árvores que possam prejudicar os trabalhos de construção, removendo-se todos os entulhos.

#### **10.3.5.2 Locação e Nivelamento**

Estes serviços serão iniciados logo após a limpeza da área, devendo-se lançar uma rede de marcos de concreto em pontos que definam a locação planimétrica geral. Após a implantação de um marco definido o RN e obedecer (que por sua vez estará amarrado ao RN do emissário e estação elevatória) far-se-á o transporte de nível para todos os marcos implantados. Todo serviço topográfico deverá ser executado com o auxílio de instrumento de precisão, havendo necessidade de acompanhamento dos trabalhos durante a

movimentação de terras, visto que o leito das lagoas deve estar completamente plano, com tolerância de 15 cm para mais ou para menos.

### **10.3.5.3 Movimento de Terra**

Inicialmente consistirá, na regularização geral da área para obtenção das cotas pré-fixadas. Proceder-se-á então a execução dos diques. Os diques serão construídos em material argilo-silicoso, com satisfatórias características, quanto à coesão, atrito interno e impermeabilidade.

Antes de sua implantação, será removida a camada superficial do solo arenoso em toda a área do maciço, de modo a ser atingido solo resistente e impermeável. O material de maciço será espalhado em camadas não excedentes de 15 cm, sendo dele retirado às pedras de tamanhos superiores a 10 cm. A compactação será realizada por meio de rolo compressor ou “pé de carneiro”. O primeiro deverá proporcionar compressão não inferior a 2.000 Kg por metro linear de roda e o segundo, 20 Kg por centímetro quadrado. O compressor ou pé de carneiro deverá passar 8 ou 10 vezes sobre a mesma área do maciço, para cada camada de aterro, de acordo com a orientação da fiscalização.

- A umidade do material empregado será ajustada, a fim de se obter o máximo adensamento, ou seja, a densidade aparente IN SITU deverá ser igual a 100% da densidade obtida no laboratório com o material da Jazida (100% do PROCTOR Normal).
- O material da jazida deverá apresentar índice de plasticidade médio, maior que 12.
- A verificação da compactação do maciço de terra das lagoas será feita com a ajuda da agulha de PROCTOR ou pela determinação da densidade aparente do maciço, a juízo da fiscalização.
- Os locais de empréstimo serão escolhidos pelo Empreiteiro, mas estarão sujeitas as aprovações da Fiscalização.
- O perfilamento dos taludes poderá ser feito manualmente ou por meio de motoniveladora; em qualquer caso, porém, devem ser observadas as indicações dadas no projeto.
- Os taludes externos deverão ser revestidos com grama ou capim próprio para obras deste tipo, a critério da Fiscalização.
- O coroamento do dique será revestido com pedras graníticas, tipo paralelepípedos, rejuntados com argamassa de cimento e areia, e protegidos através de meios fios de concreto.
- O leito das lagoas deverá ser compactado de maneira a impedir a infiltração ao máximo.
- O material a ser utilizado para o terreno e a área a ser aterrada, deverá estar isento de materiais putrescíveis, podendo, entretanto a “terra vegetal” que cobre o terreno, ser reservada para a execução do paramento externo dos taludes, que serão cobertos com grama.
- O controle da compactação e aprovação do material da jazida será exercido por empresa idônea, ficando as despesas a cargo da firma empreiteira. (Será descontado nas faturas a serem pagas pelo contratante).

- Para o controle da compactação, deverão ser tomadas amostras a cada 50 metros de extensão de talude, sendo uma amostra por camada de 15 cm, colhidas na seqüência (1 - borda direita, 2 - eixo, 3 - borda esquerda).
- Na execução do aterro serão tomados cuidados especiais com o adensamento dos locais destinados às tubulações, caixas, etc.
- No que se refere ao aterro e compactação dos taludes da lagoa, deverá ser cotado apenas às despesas relacionadas com a compactação. Para efeito de pagamento será definido pelo empreiteiro a localização da jazida, submetida à aprovação do contratante, e acrescida ao preço de compactação do metro cúbico, uma parcela referente aos demais elementos da composição, (escavação do material da jazida, transporte, carga e descarga, etc.) calculada pela seguinte fórmula:  $Y = 3,619 \times X + 0,845$ , onde Y é o preço da parcela adicional (reais), X é a distância média (quilômetro) do centro da jazida para a obra.

#### **10.3.5.4 Caixas e passadiços**

As diversas caixas de passagem, de proteção de registros de distribuição e passadiços, seguirão os desenhos e detalhes do projeto, sendo executados em concreto armado. Empregar-se-á o concreto no traço 1:2:4 (cimento, areia e brita). O cálculo estrutural dos elementos que por acaso faltarem seu detalhamento, deverão ser providenciados pela firma empreiteira devendo os mesmos serem submetidos a fiscalização para sua devida aprovação.

As superfícies internas das caixas de distribuição serão impermeabilizadas com a argamassa de cimento e areia no traço de 1:3. As superfícies externas das estruturas de concreto ficarão em concreto aparente.

#### **10.3.5.5 Jazidas**

- Todas as despesas de aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham ser necessários às jazidas ficarão a cargo do contratado.
- Antes de utilizar quaisquer pedreiras, jazidas, empréstimos ou quaisquer outras áreas para atender aos objetivos da obra, a Empreiteira deverá obter por escrito a autorização da Fiscalização.
- Após a retirada do material necessário para a construção dos taludes das lagoas de estabilização a jazida deverá ser recuperada, utilizando-se o material superficial orgânico retirado e estocado nas imediações.

#### **10.3.5.6 Canalizações**

As tubulações empregadas sob os diques e estruturas das caixas de distribuição, serão de ferro fundido, revestido com argamassa de cimento aluminoso nos diâmetros indicados em projeto.

#### **10.3.6 Especificações Particulares para Escavações com a Utilização de Explosivos**

O uso de explosivos nas escavações de solos de rocha está condicionado à prévia autorização da fiscalização, através do Boletim Diário de Ocorrências, ficando a contratada obrigada a atender às exigências dos órgãos competentes quanto ao uso, transporte e armazenamento de explosivos. De acordo com a legislação em vigor, deverá obter a indispensável licença, bem como contratar profissionais (blaster) legalmente habilitados para esse mister.

A contratada será a única responsável por danos que possam ser ocasionado às propriedades, veículos, pessoas e serviços de utilidade pública.

Antes de qualquer escavação a fogo, a contratada deverá apresentar, por escrito, à fiscalização, **o plano de fogo, a técnica de trabalho a ser utilizada e a Autorização para Prestação de Serviço de Detonação**, emitida pelo Exército Brasileiro, atendendo à Portaria N° 18-D LOG, do Ministério da Defesa.

Deverão ser observadas todas as prescrições contidas na NR 19 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho.

---

---

## **11. CUSTO DO PROJETO**

---

---

## 11 CUSTO DO PROJETO

### 11.1 Orçamento Atualizado e Detalhado do Custo de Construção com Base nos Volumes e Preços Unitários dos Diversos Itens Componentes do Projeto

No final deste capítulo, estão apresentados os custos detalhados das diversas unidades componentes do Sistema de Esgotos Sanitários. A unidade monetária utilizada foi o real (R\$).

Os orçamentos foram elaborados, considerando um BDI de 28,49% para serviços de construção civil e de 12% para a aquisição de materiais e equipamentos.

Para os preços unitários, foram seguidas as seguintes diretrizes:

- a) Preferencialmente são utilizados os preços do SINAPI (Sistema Nacional de pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil).
- b) Quando o SINAPI não possuir o custo de determinado serviço, passamos a utilizar os preços do SICRO (Sistema de Custos Rodoviários), administrado pelo DNIT, principalmente nos itens ligados ao movimento de terra nas unidades de lagoas de estabilização.
- c) Mesmo com a utilização dos custos do SINAPI e do SICRO, ainda faltam inúmeros preços de serviços. Neste caso, são utilizadas as composições de preços da CAGEPA, que é o órgão oficial de saneamento da Paraíba, tendo competência e credibilidade para que seus preços sejam adotados em todos os projetos de saneamento em todo o estado da Paraíba.
- d) Para outros preços, ou preços especiais, como custos de equipamentos, bombas, são solicitadas cotações aos fabricantes ou utilizados preços de outras companhias de saneamento (caso a CAGEPA não possua em seu sistema de custos).

### 11.2 Resumo dos Custos Totais do Projeto

Apresentamos a seguir, o Quadro 11.1, que contém o resumo do custo total do projeto. As unidades monetárias utilizadas foram o Real (R\$) e o Dólar (US\$). Para o cálculo dos custos em dólar, adotou-se a cotação do dólar comercial em maio de 2010 no valor de R\$ 1,874. O quadro foi apresentado em 4(quatro) grandes grupos:

- ◆ *Engenharia e Administração*
- ◆ *Custos Diretos*
- ◆ *Custos Concorrentes*
- ◆ *Custos sem destinação específica*

Quadro 11.1 Custos Totais Previstos

Unidades	Custos (R\$)	Custos (US\$)
<b>Engenharia e Administração</b>	<b>423.841,98</b>	<b>226.169,68</b>
Estudos e Projetos (3%)	181.646,56	96.929,86
Supervisão (4%)	242.195,42	129.239,82
Administração	-	-
<b>Custos Diretos</b>	<b>6.054.885,47</b>	<b>3.230.995,45</b>
Serviços Preliminares	26.434,59	14.105,97
Administração e Encargos	295.585,82	157.729,89
Ligações Domiciliares	459.411,46	245.150,19
Redes Coletoras	3.290.869,25	1.756.066,84
Estações Elevatórias	877.878,98	468.451,96
Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	679.615,73	362.655,14
Emissários de Recalque	239.902,42	128.016,23
Emissários por Gravidade	96.852,24	51.682,09
Custos Ambientais	88.334,96	47.137,12
<b>Custos Concorrentes</b>	<b>70.000,00</b>	<b>37.353,26</b>
Desapropriação	70.000,00	37.353,26
Cooperação Técnica	-	-
Fortalecimento Institucional	-	-
<b>Custos sem Destinação Específica</b>	<b>605.488,55</b>	<b>323.099,54</b>
Imprevistos (10%)	605.488,55	323.099,54
<b>Total Geral</b>	<b>7.154.216,00</b>	<b>3.817.617,93</b>

## 11.2.1 Justificativa dos Critérios e Parâmetros Adotados

### 11.2.1.1 Engenharia e Administração

#### a) Estudos e Projetos

O custo total dos estudos e projetos incluindo projeto básico e do projeto executivo foram estimados em 3% dos custos diretos com a implantação do sistema.

#### b) Supervisão de Engenharia e Gerenciamento das Obras

Os custos com a supervisão de engenharia correspondente ao acompanhamento técnico das obras, inclusive a realização de serviços de topografia e geotécnicos complementares, foram estimados em 4%.

#### c) Administração

Os custos de administração das obras de implantação do sistema de esgotos sanitários serão absorvidos pela estrutura permanente da CAGEPA que possui uma Gerência de Obras em condições de fornecer suporte para administrar a implantação das obras.

Desta forma, o custo de administração das obras não será incluído nos custos de financiamento solicitados.

### 11.2.1.2 Custos Diretos

Os custos diretos das obras, serviços, construção, montagem e fornecimento de materiais e equipamentos são apresentados nos quadros anexos, utilizando-se como unidade monetária o dólar comercial e o real. De acordo com a tipologia do projeto, a planilha de custos constou das seguintes unidades:

- *Serviços Preliminares*
- *Administração e encargos*
- *Rede Coletora de Esgotos*
- *Ligações Domiciliares*
- *Estações Elevatórias*
- *Emissários por Recalque*
- *Emissários por Gravidade*
- *Custos Ambientais*

O Quadro 11.2 apresentado a seguir, mostra um resumo dos custos diretos referentes à implantação do Sistema de Esgotos Sanitários de São Bentinho:

Quadro 11.2 Resumo dos Custos Diretos

Item	Unidade Operacional	Un.	Quant.	Obras Civis (R\$)	Material Hidráulico (R\$)	Equip. (R\$)	Custo Total (R\$)	% do Total
<b>I.</b>	<b>Serviços Preliminares</b>						<b>26.434,59</b>	<b>0,44%</b>
1	Instalação do Canteiro de Obras						26.434,59	0,44%
<b>II.</b>	<b>Administração e Encargos</b>						<b>295.585,82</b>	<b>4,88%</b>
1	Administração Local						215.275,92	3,56%
2	Encargos Complementares						80.309,90	1,33%
<b>III.</b>	<b>Rede Coletora</b>						<b>3.290.869,25</b>	<b>54,35%</b>
1	Bacia A	m	5.771,10	1.308.270,04	164.357,32		1.472.627,36	24,32%
2	Bacia B	m	962,03	138.303,26	27.520,32		165.823,59	2,74%
3	Bacia C	m	8.531,71	1.432.349,59	220.068,72		1.652.418,30	27,29%
			<b>15.264,84</b>					
<b>IV.</b>	<b>Ligações Domiciliares</b>						<b>459.411,46</b>	<b>7,59%</b>
1	Bacia A	U	322,00	131.242,71	50.108,64		181.351,35	3,00%
2	Bacia B	U	54,00	21.631,52	8.356,50		29.988,02	0,50%
3	Bacia C	U	477,00	174.174,25	73.897,85		248.072,10	4,10%
			<b>853,00</b>					
<b>V.</b>	<b>Estação Elevatória</b>						<b>877.878,98</b>	<b>14,50%</b>
1	Bacia A			208.694,21	29.185,78	100.672,62	338.552,61	5,59%
2	Bacia B			160.609,08	18.989,70	54.298,16	233.896,94	3,86%
3	Bacia C			189.214,67	21.588,24	94.626,52	305.429,43	5,04%
<b>VI.</b>	<b>Emissário de Recalque</b>						<b>239.902,42</b>	<b>3,96%</b>
1	Bacia A (D=150 mm)	m	860,00	75.196,88	42.959,16		118.156,04	1,95%
2	Bacia B (D=100 mm)	m	336,00	30.463,45	8.676,23		39.139,67	0,65%
3	Bacia C (D=150 mm)	m	496,00	63.306,87	19.299,85		82.606,71	1,36%
<b>VII.</b>	<b>Emissário por Gravidade</b>						<b>96.852,24</b>	<b>1,60%</b>
1	Bacia A (D= 200 mm)	m	525,02	60.893,09	13.727,71		74.620,79	1,23%
2	Stand Pipe	U	1,00	18.006,71	4.224,74		22.231,45	0,37%
<b>VII.</b>	<b>Estação de Tratamento</b>						<b>679.615,73</b>	<b>11,22%</b>
1	Lagoa Anaeróbia	ud	1,00	200.491,71			200.491,71	3,31%
2	Lagoa Facultativa	ud	1,00	160.169,54	4.603,91		164.773,45	2,72%
3	Lagoa de Maturação	ud	1,00	240.224,16	6.841,70		247.065,86	4,08%
4	Caixa de Areia, Grade de Barras, Medidor Parshall	ud	1,00	67.284,71			67.284,71	1,11%
<b>VIII.</b>	<b>Custos Ambientais</b>			<b>88.334,96</b>			<b>88.334,96</b>	<b>1,46%</b>
	<b>Total</b>			<b>4.768.861,39</b>	<b>714.406,36</b>	<b>249.597,30</b>	<b>6.054.885,47</b>	<b>100,00%</b>

### 11.2.1.3 Custos Concorrentes

#### 11.2.1.3.1 - Desapropriações

As desapropriações não deverão interferir no desenvolvimento das obras de implantação do Sistema de Esgotos Sanitários, pois as áreas já foram escolhidas em conjunto com a Prefeitura Municipal de São Bentinho, de forma a causar a menor interferência com os terrenos públicos e privados.

As desapropriações necessárias são as seguintes:

- **Estação Elevatória EE-1** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Estação Elevatória EE-2** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Estação Elevatória EE-3** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Tratamento** Área de proprietário desconhecido, aproximadamente 3,16ha  
Valor estimado: R\$ 31.000,00

#### 11.2.1.3.2 - Cooperação Técnica

Considerando que no projeto técnico não foram detectados problemas construtivos especiais e que a CAGEPA, empresa que detém a concessão Municipal, possui experiência pela implantação de mais de 30 sistemas de esgotos sanitários de características semelhantes, em todo o Estado da Paraíba, não foram considerados os custos de contratação de serviços especiais de consultoria nacional ou internacional.

#### 11.2.1.3.3 - Fortalecimento Institucional

Também não estão previstos custos para fortalecimento institucional do órgão executor das obras e que ficará responsável pela operação do sistema. A CAGEPA possui estrutura técnica e operacional para operar o futuro sistema de esgotos sanitários da área de intervenção do projeto.

#### 11.2.1.4 Custos sem Destinação Específica

Considerando o nível de detalhamento do projeto e o tipo de obra, onde se destaca a implantação de uma estação de tratamento de esgotos, onde pode haver variações quanto ao tipo do material do subsolo, e principalmente quanto ao número de horas necessárias de esgotamento para a construção da rede coletora de esgotos e coletores troncos, consideramos o valor de 10% sobre os custos diretos das obras para os imprevistos ou contingências técnicas.

#### 11.2.1.5 Parâmetros e Indicadores dos Custos do Projeto

Para o cálculo dos custos em dólar, adotou-se a cotação do dólar comercial em R\$ 1,874.

Quadro 11.3 Indicadores dos Custos do Projeto

<b>a) Custo Per Capita (US\$/hab.)</b>	
- População beneficiada logo após implantação do projeto (ano de 2011)	3.165,00
- Custo total do projeto (R\$)	6.054.885,47
- Custo total do projeto (US\$)	3.230.995,45
- Custo per capita (R\$)	1.913,08
- Custo per capita (US\$)	1.020,85
<b>b) Custo por metro de rede (US\$/m)</b>	
- Custo direto da rede de coletora (R\$)	3.290.869,25
- Custo direto da rede de coletora (US\$)	1.756.066,84
- Extensão total da rede a ser executada (m)	15.264,84
- Custo por metro de rede (R\$)	215,58
- Custo por metro de rede (US\$)	115,04

<b>c) Custo por ligação</b>	
- Custo total do Projeto (R\$)	6.054.885,47
- Custo total do Projeto (US\$)	3.230.995,45
- Nº de ligações incrementais logo após a implantação do Projeto (ano de 2011)	853,00
- Custo por ligação (R\$)	7.098,34
- Custo por ligação (US\$)	3.787,80
<b>d) Metros de rede por ligação</b>	
- Extensão total da rede a ser implantada no Projeto	15.264,84
- Nº de ligações incrementais logo após a implantação do Projeto	853,00
- Metros de rede por ligação	17,90
<b>e) Custo por economia</b>	
- Custo total do Projeto (R\$)	6.054.885,47
- Custo total do Projeto (US\$)	3.230.995,45
- Nº de economias incrementais logo após a implantação do Projeto (ano de 2011)	855,00
- Custo por economia (R\$)	7.081,74
- Custo por economia (US\$)	3.778,94
<b>f) Metros de rede por economia</b>	
- Extensão total da rede a ser implantada no Projeto	15.264,84
- Nº de economias incrementais logo após a implantação do Projeto (ano de 2011)	855,00
- Metros de rede por economias incrementais	17,85
<b>g) Custo unitário por ligação</b>	
- Custo total de ligações (R\$)	459.411,46
- Custo total de ligações (US\$)	245.150,19
- Nº de ligações incrementais logo após a implantação do Projeto (ano de 2011)	855,00
- Custo por ligação (R\$)	537,32
- Custo por ligação (US\$)	286,73

Todos os parâmetros foram calculados através de quantitativos e custos definidos no projeto técnico do Sistema.

Os custos apresentados pelos parâmetros de projeto acima indicam que o presente projeto possui uma excelente relação custo/benefício e irá beneficiar toda a área de influência do projeto referente à cidade de São Bentinho.

Dentro deste contexto, os parâmetros e indicadores de projeto estão dentro das expectativas de custo previstas para o projeto de esgotos sanitários. Ao final deste capítulo, apresentamos o orçamento de todo o sistema projetado.

## 11.3 Financiamento do Projeto

### 11.3.1 Fontes de Financiamento

Os recursos financeiros para implantação do projeto serão basicamente viabilizados através de duas fontes:

- Governo Federal, através do Ministério da Integração/Transposição do Rio São Francisco, correspondente a 90% da implantação do empreendimento.
- Governo do Estado que ficará responsável pela contrapartida local correspondente a 10% da implantação do empreendimento.

### 11.3.2 Financiamento por Item do Projeto

**a) Recurso do Governo Federal** - será aplicado nos custos diretos do projeto, com prioridade para execução de obras, aquisição de materiais e equipamentos.

**b) Contrapartida Local** - Os recursos provenientes da contrapartida local serão aplicados nos seguintes itens:

- b.1) Engenharia e Administração
  - Estudos e projetos
  - Supervisão
  - Administração
- b.2) Custos Diretos
  - Na implantação das unidades do sistema
- b.3) Custos Concorrentes
  - Desapropriações

## 11.4 Quadro de Investimentos Totais, Recursos do Governo Federal e da Contrapartida Local

Apresentamos a seguir o Quadro 11.4, com as informações detalhadas acima, mostrando o custo de cada item do projeto e as responsabilidades de cada entidade financiadora.

Quadro 11.4 Resumo dos Investimentos por Fonte de Recurso (R\$)

Unidades	Custo Total (R\$)	Recursos de Contrapartida Local (10%)	Governo Federal Ministério da Integr. (90%)
<b>Engenharia e Administração</b>	<b>423.841,98</b>	<b>423.841,98</b>	-
Estudos e Projetos (3%)	181.646,56	181.646,56	-
Supervisão (4%)	242.195,42	242.195,42	-
Administração	-	-	-
<b>Custos Diretos</b>	<b>6.054.885,47</b>	<b>221.897,40</b>	<b>5.832.988,07</b>
Serviços Preliminares	26.434,59	-	26.434,59
Administração e Encargos	295.585,82	221.897,40	73.688,42
Ligações Domiciliares	459.411,46	-	459.411,46
Redes Coletoras	3.290.869,25	-	3.290.869,25
Estações Elevatórias	877.878,98	-	877.878,98
Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	679.615,73	-	679.615,73
Emissários de Recalque	239.902,42	-	239.902,42
Emissários por Gravidade	96.852,24	-	96.852,24
Custos Ambientais	88.334,96	-	88.334,96
<b>Custos Concorrentes</b>	<b>70.000,00</b>	<b>70.000,00</b>	-
Desapropriação	70.000,00	70.000,00	-
Cooperação Técnica	-	-	-
Fortalecimento Institucional	-	-	-
<b>Custos sem Destinação Específica</b>	<b>605.488,55</b>	-	<b>605.488,55</b>
Imprevistos (10%)	605.488,55	-	605.488,55
<b>Total Geral</b>	<b>7.154.216,00</b>	<b>715.739,38</b>	<b>6.438.476,62</b>

## 11.5 Cooperação Técnica

### 11.5.1 Serviços de Consultores Nacionais e Internacionais

Considerando que no projeto técnico não foram detectados problemas construtivos especiais e que a CAGEPA possui experiência pela implantação de mais de 30 sistemas de esgotos sanitários de características semelhantes, não foram considerados os custos de contratação de serviços especiais de consultoria nacional ou internacional.

## **11.5.2 Capacitação de Pessoal Local**

O pessoal necessário para a operação do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de São Bentinho será treinado na própria CAGEPA, que possui um setor de treinamento específico, com todos os recursos necessários para o desenvolvimento de pessoal. Desta forma, não foram previstos recursos para este item devendo a CAGEPA absorver os custos decorrentes.

## **11.6 Aspectos Ecológicos e Ambientais**

### **11.6.1 Medidas e Ações Adotadas no Projeto para Preservar ou Mitigar os Efeitos Nocivos que Poderiam Gerar as Estruturas, Instalações e Processos Empregados na Execução e Operação do Projeto**

A implantação do Sistema de Esgotos Sanitário de São Bentinho tem o objetivo de diminuir o risco de contaminação ambiental da área direta de intervenção do projeto.

#### **a) O Sítio Selecionado Para a Planta de Tratamento, Compatibilizando-o com os Planos de Desenvolvimento da Área e Aspecto de Saúde Pública, Bem Estar e Proteção Ambiental**

O efluente dos esgotos provenientes da cidade de São Bentinho será tratado na Estação de Tratamento de Esgotos de São Bentinho. A escolha do Tratamento está compatibilizada com os planos de expansão da área urbana da cidade, com a proteção ambiental dos recursos hídricos e com a solução de menor custo.

#### **b) O Grau de Depuração Necessário**

A maioria dos rios do Cariri Paraibano é de caráter temporário. A SUDEMA ainda não possui uma classificação para este tipo de curso hídrico, porém considera que nestes casos os efluentes tratados devem obedecer aos parâmetros de classe-2 da resolução CONAMA nº 357.

Quanto ao método de tratamento, o Projeto prevê que, para atender às condições do corpo receptor, classe-2, deverão prevalecer no horizonte do projeto, que os efluentes sejam tratados através de lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e lagoa de maturação com chicana, preferidas, em face dos seus baixos custos de construção, manutenção e operação.

O corpo receptor para os efluentes de esgotos tratados de São Bentinho será o Riacho São Bentinho com regime temporário.

#### **c) Necessidades de Treinamento do Pessoal a Cargo dos Serviços em Aspectos Ambientais e Ecológicos Vinculados com o Projeto**

A CAGEPA possui um corpo técnico de nível superior composto de engenheiros sanitaristas, químicos e assistentes sociais perfeitamente identificados com os aspectos ambientais e ecológicos do projeto.

Este corpo técnico tem condições de treinar o pessoal de nível operacional para uma melhor conscientização da importância da boa operação e manutenção deste sistema de esgoto sanitário para preservação da ecologia da área.

Desta forma, a CAGEPA deverá manter uma política de treinamento e de reciclagem periódica dos funcionários, dando ênfase aos aspectos ambientais e ecológicos vinculados a preservação do ecossistema local aos responsáveis pela parte operacional e pela parte administrativa do Sistema de Esgotos Sanitários de São Bentinho.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA								
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
RESUMO - SÃO BENTINHO							Mês Base:	maio-2011
ITEM	UNIDADE OPERACIONAL	UN.	QUANT.	SERVIÇOS	MATERIAIS	EQUIPAMENTOS	CUSTO TOTAL	% DO TOTAL
<b>I.</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						<b>26.434,59</b>	<b>0,44%</b>
1	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS						26.434,59	0,44%
<b>II.</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO E ENCARGOS</b>						<b>295.585,82</b>	<b>4,88%</b>
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						215.275,92	3,56%
2	ENCARGOS COMPLEMENTARES						80.309,90	1,33%
<b>III.</b>	<b>REDE COLETORA</b>						<b>3.290.869,25</b>	<b>54,35%</b>
1	BACIA A	m	5.771,10	1.308.270,04	164.357,32		1.472.627,36	24,32%
2	BACIA B	m	962,03	138.303,26	27.520,32		165.823,59	2,74%
3	BACIA C	m	8.531,71	1.432.349,59	220.068,72		1.652.418,30	27,29%
			<b>15.264,84</b>					
<b>IV.</b>	<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES</b>						<b>459.411,46</b>	<b>7,59%</b>
1	BACIA A	U	322,00	131.242,71	50.108,64		181.351,35	3,00%
2	BACIA B	U	54,00	21.631,52	8.356,50		29.988,02	0,50%
3	BACIA C	U	477,00	174.174,25	73.897,85		248.072,10	4,10%
			<b>853,00</b>					
<b>V.</b>	<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA</b>						<b>877.878,98</b>	<b>14,50%</b>
1	BACIA A			208.694,21	29.185,78	100.672,62	338.552,61	5,59%
2	BACIA B			160.609,08	18.989,70	54.298,16	233.896,94	3,86%
3	BACIA C			189.214,67	21.588,24	94.626,52	305.429,43	5,04%
<b>VI.</b>	<b>EMISSÁRIO DE RECALQUE</b>						<b>239.902,42</b>	<b>3,96%</b>
1	BACIA A ( D=150mm)	m	860,00	75.196,88	42.959,16		118.156,04	1,95%
2	BACIA B ( D=100mm)	m	336,00	30.463,45	8.676,23		39.139,67	0,65%
3	BACIA C ( D=150mm)	m	496,00	63.306,87	19.299,85		82.606,71	1,36%
<b>VII.</b>	<b>EMISSÁRIO POR GRAVIDADE</b>						<b>96.852,24</b>	<b>1,60%</b>
1	BACIA A ( D= 200mm)	m	525,02	60.893,09	13.727,71		74.620,79	1,23%
2	STAND PIPE	U	1,00	18.006,71	4.224,74		22.231,45	0,37%
<b>VIII.</b>	<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>						<b>679.615,73</b>	<b>11,22%</b>
1	LAGOA ANAERÓBIA	ud	1,00	200.491,71			200.491,71	3,31%
2	LAGOA FACULTATIVA	ud	1,00	160.169,54	4.603,91		164.773,45	2,72%
3	LAGOA DE MATURACÃO	ud	1,00	240.224,16	6.841,70		247.065,86	4,08%
4	CAIXA DE AREIA, GRADE DE BARRAS, MEDIDOR PARSHALL	ud	1,00	67.284,71			67.284,71	1,11%
<b>VIII.</b>	<b>CUSTOS AMBIENTAIS</b>			<b>88.334,96</b>			<b>88.334,96</b>	<b>1,46%</b>
<b>TOTAL</b>				<b>4.768.861,39</b>	<b>714.406,36</b>	<b>249.597,30</b>	<b>6.054.885,47</b>	<b>100,00%</b>

C A G E P A - COMPANHIA DE AGUA E ESGOTOS DA PARAIBA

PLANILHA DE QUANTITATIVOS E PREÇOS UNITÁRIOS - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



LOCALIDADE: SÃO BENTINHO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
<b>1</b>	<b>INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>				
1.1	ALUGUEL DE CASA PARA ESCRITÓRIO DA CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO	MÊS	12,00	1.000,00	12.000,00
1.2	CONSTRUÇÃO DE GALPÃO ABERTO PARA GUARDA DE MATERIAIS	M2	60,00	89,51	5.370,60
1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA, TELEFONE E LÓGICA	UN	1,00	950,00	950,00
1.4	GUARITA	M2	3,00	218,89	656,67
1.5	CERCA C/ 6 FIOS DE ARAME FARPADO C/ ESTACA DE MADEIRA	M	96,00	11,75	1.128,00
1.6	PORTÃO DE ACESSO	M2	7,20	65,00	468,00
				TOTAL INSTALAÇÃO DO CANTEIRO.....:	<b>20.573,27</b>
				<b>TOTAL INSTALAÇÃO DO CANTEIRO COM BDI:</b>	<b>26.434,59</b>
			<b>TOTAL GERAL COM BDI:</b>		<b>26.434,59</b>

**ORÇAMENTO**

**PLANILHA DE ORÇAMENTO**

**DATA: 30/5/2011**

**OBRA: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Bentinho**



Prazo da obra 12,00 meses

LS = 127,96

Valor da obra sem BDI e sem administração local e encargos complementares

4.482.294,06

Local: São Bentinho - PB

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR R\$		PERC.
				UNITARIO	GLOBAL	
<b>01.00</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL SEM BDI</b>				<b>167.542,94</b>	<b>3,74%</b>
01.01	Administração local - Pessoal	mês	12,00	12.255,52	147.066,24	3,28%
01.02	Administração local - Despesas Gerais mensais	mês	12,00	886,00	10.632,00	0,24%
01.03	Administração local - Despesas Gerais fixas	und	1,00	1.500,00	1.500,00	0,03%
01.04	Administração local - Veículos e Equipamentos	mês	12,00	0,00	0,00	0,00%
01.05	Administração local - Moveis e Utensílios	und	1,00	8.344,70	8.344,70	0,19%
<b>02.00</b>	<b>ENCARGOS COMPLEMENTARES SEM BDI</b>				<b>62.502,84</b>	<b>1,39%</b>
02.01	Vale transporte	mês	0,00	5.834,40	0,00	0,00%
02.02	Refeição (café da manhã)	mês	12,00	1.320,00	15.840,00	0,35%
02.03	Cesta básica	mês	0,00	4.752,00	0,00	0,00%
02.04	EPI - Equipamento de proteção individual	mês	12,00	1.465,92	17.591,04	0,39%
02.05	Ferramentas manuais	mês	12,00	1.137,85	13.654,20	0,30%
02.06	Uniforme de trabalho	mês	12,00	770,00	9.240,00	0,21%
02.07	Exames médicos obrigatórios	mês	12,00	514,80	6.177,60	0,14%

ORÇAMENTISTA (nome, título, CREA e assinatura):

KLÍSSIA MAGNO, CREA nº. 160728710-2

**02- ENCARGOS COMPLEMENTARES****Dados da composição**

Código	Descrição	Unidade	Prod. Equipe	Código	Valor
02.01	Vale transporte	mês	1,00	51	5.834,40

( A ) Equipamento

( D ) Mão de Obra Total -Encargos Sociais: 127,96

Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Unitário	Valor Final
<b>( B ) SUB-TOTAL:</b>					-
<b>( C ) FERRAMENTAS:</b>				0,00 %	0,00
<b>( D ) TOTAL:</b>					-

( E ) Custo Horário Total ( A + D )

**TOTAL:** -

( F ) Custo Unitário de Execução ( E / Produção da Equipe )

**TOTAL:** -

( G ) Material

Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Unitário	Valor Final
<b>TOTAL:</b>					-

( H ) Diversos

Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Unitário	Valor Final
	Vale transporte	und	5.280,00	2,10	11.088,00
	Desconto do salário referente ao fornecimento do vale transporte segundo legislação vigente	und	132,00	(39,80)	(5.253,60)
<b>TOTAL:</b>					5.834,40

( I ) Custo Direto Total ( F + G + H )

**TOTAL:** 5.834,40

( J ) Bonificação ( BDI )

0,00% **TOTAL:** -

( K ) Custo Unitário Total ( I + J )

**TOTAL:** 5.834,40

Quantidade média de funcionários da obra = 132,00 Funcionários /Mês

Quantidade de vales dias por funcionário = 2,00 vales /Funcionários

Quantidade de dias com vale transporte = 20,00 dias /Funcionários

Quantidade de vales transporte da obra mensal = (Quantidade média de funcionários da obra x

Quantidade de vales dias por funcionários x Quantidade de dias com vale transporte) = 5.280,00 vales /mês

Conforme legislação vigente o desconto do salário referente ao fornecimento do vale transporte é de 6% sobre o salário do funcionário

No nosso calculo levamos em consideração para o salário médio que o efetivo seria de 1/3 de oficial e 2/3 de servente

Salário de oficial= R\$ 790,00

Salário de servente = R\$ 600,00

Salário médio levando se em consideração de que o efetivo seria de 1/3 de oficial e 2/3 de servente = R\$ 663,33

Desconto de 6% sobre o salário médio adotado referente ao fornecimento do

vale transporte segundo legislação vigente = R\$ 39,80





## 02- ENCARGOS COMPLEMENTARES

### 02.04 - EPI

V EPI = R\$ 1.465,92 mês

#### QUADRO DE VALORES MENSAIS DE EPI

Discriminação	Quant. Operários	Bota Borracha	Bota de Couro	Capa de Chuva	Capacete	Cinto segurança / travaquedas	Luvras Borracha	Luvras de Raspa	Óculos de Proteção	Protetor Facial	Protetor Auricular
Pedreiro	47,00		47,00	47,00	47,00	47,00	47,00				23,50
Carpinteiro	6,00		6,00		6,00	6,00		6,00	6,00	6,00	6,00
Armador-Ferreiro	1,00		1,00		1,00	1,00		1,00	1,00		
Pintor	6,00		6,00		6,00						
Operador betoneira	2,00	2,00		2,00	2,00			2,00	2,00	2,00	
Servente	70,00		70,00	70,00	70,00			70,00			14,00
<b>Total (Qi)</b>	<b>132,00</b>	<b>2,00</b>	<b>130,00</b>	<b>119,00</b>	<b>132,00</b>	<b>54,00</b>	<b>47,00</b>	<b>79,00</b>	<b>9,00</b>	<b>8,00</b>	<b>43,50</b>
Preços (Pi)	-	21,77	21,00	12,63	6,88	34,42	5,27	5,10	9,88	18,42	12,08
Vida útil ( Vui)	-	0,50	0,25	1,00	1,50	2,78	0,33	0,17	1,50	1,50	1,00
ti	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fi = ti /Vui	-	2,00	4,00	1,00	0,67	0,36	3,03	5,88	0,67	0,67	1,00
$\Sigma(Qi \times Pi \times Fi)/tm$	-	7,26	910,00	125,25	50,71	55,76	62,54	197,42	4,96	8,23	43,79

<p>Fórmula:</p> $EPI = \frac{\sum_{i=1}^N Q_i P_i F_i}{S} \times 100$	Parâmetros:
	<p>Sal. Médio = 663,33</p> <p><math>\Sigma(Qi \times Pi \times Fi)/tm</math> <b>R\$ 1.465,92</b></p> <p>Qi = Quantidades de EPIs</p> <p>ti (ano) = (prazo obra ano) 1,00</p> <p>tm (mês) = (prazo obra mês) 12,00</p> <p>Vui (ano) = Vida útil EPIi</p> <p>Nº de Operários (N)= 132,00</p> <p><b>EPI (%) = 1,67</b></p>

**02- ENCARGOS COMPLEMENTARES**

**02.05 - FERRAMENTAS**

V EPI = R\$ 1.137,85 mês

**QUADRO DE VALORES MENSIS DE FERRAMENTAS**

Discriminação	Quant. Operá-rios	Brocha	Cx. Ferram.	Desemp. de Chapa	Desemp. de Dente	Chibanca	Pá	Esquadro Alumínio	Serrote	Martelo	Marreta 2 kg	Metro Madeira	Nível Alum.	Réguas Alum.	Talha- deira
Pedreiro	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00			47,00		47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00
Carpinteiro	6,00		6,00						6,00	6,00		6,00	6,00	6,00	
Armador	1,00		1,00									1,00			
Pintor	6,00	6,00		6,00											
Servente	72,00					72,00	72,00								
<b>Total (Qi)</b>	<b>132,00</b>	<b>53,00</b>	<b>54,00</b>	<b>53,00</b>	<b>47,00</b>	<b>72,00</b>	<b>72,00</b>	<b>47,00</b>	<b>6,00</b>	<b>53,00</b>	<b>47,00</b>	<b>54,00</b>	<b>53,00</b>	<b>53,00</b>	<b>47,00</b>
Preços (Pi)	-	6,91	19,34	17,94	23,87	19,34	18,22	14,96	44,97	31,96	65,65	8,21	22,27	18,00	15,42
Vida útil ( Vui)	-	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	0,16	2,00	0,33	2,00
ti	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Fi = ti / Vui	-	1,0000	0,3333	1,0000	1,0000	0,5000	1,0000	0,3333	0,5000	0,5000	0,3333	6,2500	0,5000	3,0303	0,5000
Σ(Qi x Pi x Fi)/tm	-	30,52	29,01	79,24	93,49	58,02	109,32	19,53	11,24	70,58	85,70	230,91	49,18	240,91	30,20

$$FM = \frac{\sum_{i=1}^N Q_i P_i F_i + Q_2 P_2 F_2 + Q_3 P_3 F_3 + \dots + Q_N P_N F_N}{tm} \times 100$$

$$FM = \frac{N}{S} \times 100$$

Parâmetros:

Sal. Médio	663,33
Nº de operários (N) =	132,00
Σ(Qi x Pi x Fi)/tm =	<b>R\$ 1.137,85</b>
Qi = Quantidade de FMs	
ti (ano) =(prazo da obra)	1,00
tm (mês) = (prazo obra mês)	
	12,00
Vui (ano) = Vida útil Fmi	-
<b>FM (%) =</b>	<b>1,30</b>

## 02- ENCARGOS COMPLEMENTARES

### 02.06 - UNIFORME

Quantidade de uniforme / ano (und)	2,00 und
Efetivo médio mensal:	132,00 funcionários
Valor uniforme (R\$)	R\$ 35,00
PRAZO DA OBRA (meses)	12,00
Vida útil do uniforme (meses)	12,00

$V U = \text{Quantidade de uniforme / ano (und)} \times \text{Efetivo médio mensal} \times \text{Valor uniforme (R\$)} \times (\text{PRAZO DA OBRA (meses)} / \text{Vida útil do uniforme (meses)}) / \text{PRAZO DA OBRA (meses)}$

V U = R\$ 770,00 mês

**02- ENCARGOS COMPLEMENTARES****02.07 - EXAMES MÉDICOS**

Efetivo médio mensal: 132,00 funcionários  
 Valor mensal por operário (VTM) : R\$ 3,90  
 $V E = \text{Valor mensal por operário (VTM)} \times \text{Efetivo médio mensal}$   
 $V E = \text{R\$ 514,80 mês}$

Item	Discriminação dos Exames Médicos (EM)	Un	Qt.	Preço Unit. (R\$)	Fator de Utiliz. (%)	Fator de Utiliz. (qtd)	Tempo de perman. Médio (mês)	Valor mês p/ oper. (R\$)
	Obras de Edificação		Q	Pu	F		T	VM
	EM Admissional – Atestado de Saúde Ocupacional	un	1,00	13,00	100,00%	1/1	12,00	1,08
	EM demissional - Atestado de Saúde Ocupacional	un	1,00	13,00	100,00%	1/1	12,00	1,08
	EM Admissional – Audiometria	un	1,00	13,00	20,00%	4/20	12,00	0,22
	EM demissional - Audiometria	un	1,00	13,00	20,00%	4/20	12,00	0,22
	EM Admissional – Especiais	un	1,00	156,00	5,00%	1/20	12,00	0,65
	EM demissional – Especiais	un	1,00	156,00	5,00%	1/20	12,00	0,65
Valor mensal por operário (VTM)								R\$ 3,90
Valor médio mensal (S)								R\$ 663,33
Fórmulas:								
$VM = (Q \times Pu \times F) / t$								
Taxa de Incidência (EM) = $VTM / (S) \times 100$								
<b>EM</b>								<b>0,59%</b>
a) O tempo médio dos operários na obra foi considerado igual a 12 meses;								
b) O exame de audiometria é necessário para os operários que trabalham próximo a equipamentos que transmitam barulho (ex.: guincheiro, betoneiro, carpinteiro e seus ajudantes etc.)								
c) Os exames especiais são por ex.: raio X tórax = R\$ 28,00; espirometria = R\$ 25,00; oftalmológico = R\$ 30,00; eletro-cardiograma = R\$25,00; eletro-encefalograma = R\$ 40,00; exames de sangue tipo TGO/TGP = R\$ 8,00 etc								
d) Os preços unitários considerados referem-se aos exames realizados na obra, pelo SESI C. Grande								

ORÇAMENTO			PLANILHA DE ORÇAMENTO		
			DATA: 30/5/2011		
<b>OBRA: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Bentinho</b>					
					LS = 127,96
Local: São Bentinho - PB					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR R\$	
				UNITARIO	GLOBAL
<b>01.01</b>	<b>Administração local - Pessoal</b>				<b>12.255,52</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Engenheiros :</b>				
01.01.01.01	Supervisor	h x mês	0,025	9.660,13	241,50
01.01.01.02	Residente ( Médio )	h x mês	0,350	8.211,11	2.873,89
01.01.01.03	Garantia da Qualidade	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.01.04	Planejamento ou Medição	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.01.05	Segurança do Trabalho	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.01.06	Engenheiro Trainee	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.02	Arquiteto	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.03	Médico de Segurança do Trabalho	h x mês	0,000	5.796,08	0,00
01.01.04	Estagiário	h x mês	0,450	966,01	434,70
01.01.05	Enfermeiro	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.06	Inspetor da Garantia da Qualidade	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.07	Técnico de segurança do trabalho	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.08	Técnico de Edificações	h x mês	0,525	2.898,04	1.521,47
<b>01.01.09</b>	<b>Encarregados :</b>				
01.01.09.01	Geral ( Mestre de Obra )	h x mês	0,300	4.830,06	1.449,02
01.01.09.02	Manutenção	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.09.03	Controle e Patrimônio	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.09.04	Armação, Concreto ou Formas	h x mês	0,500	2.898,04	1.449,02
01.01.09.05	Terraplenagem e Britagem	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.09.06	Pavimentação e Drenagem	h x mês	0,000	2.898,04	0,00
01.01.10	Chefe de Escritório	h x mês	0,500	1.932,03	966,02
01.01.11	Auxiliar de Escritório	h x mês	0,000	1.449,02	0,00
01.01.12	Chefe de Pessoal	h x mês	0,150	1.932,03	289,80
01.01.13	Auxiliar de Pessoal	h x mês	0,000	1.449,02	0,00
01.01.14	Almoxarife	h x mês	0,550	1.932,03	1.062,62
01.01.15	Comprador	h x mês	0,000	2.415,03	0,00
<b>01.01.16</b>	<b>Auxiliar de :</b>				
01.01.16.01	Compras	h x mês	0,000	1.595,25	0,00
01.01.16.02	Almoxarife	h x mês	0,000	1.595,25	0,00
01.01.16.03	Serviços Gerais	h x mês	0,000	1.595,25	0,00
01.01.17	Cozinheiro	h x mês	0,600	1.063,50	638,10
01.01.18	Vigia	h x mês	1,500	886,25	1.329,38







ORÇAMENTO			PLANILHA DE ORÇAMENTO		
			DATA: 30/5/2011		
<b>OBRA: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Bentinho</b>					
LS = 127,96					
Local: São Bentinho - PB					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR R\$	
				UNITARIO	GLOBAL
<b>01.04</b>	<b>Administração local - Veículos e Equipamentos</b>				<b>0,00</b>
<b>01.04.01</b>	<b>Veículos Leves :</b>				
01.04.01.01	Engenheiros	mês	0,000	1.300,00	<b>0,00</b>
01.04.01.02	Encarregado Geral	mês	0,000	1.300,00	<b>0,00</b>
01.04.01.03	Administração	mês	0,000	1.300,00	<b>0,00</b>
01.04.01.04	A Disposição do Órgão Contratante	mês	0,000	1.800,00	<b>0,00</b>
01.04.01.05	Quilometragem de Funcionário	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
<b>01.04.02</b>	<b>Outras Viaturas</b>				
01.04.02.01	Kombi	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.02	Pick-up Leve	mês	0,000	1.550,00	<b>0,00</b>
01.04.02.03	Pick-up 4 x 4	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.04	Caminhão basculante 18 T - hora produtiva	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.05	Caminhão basculante 18 T - hora improdutiva	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.06	Caminhão Tanque	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.07	Caminhão com Munck	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.08	Caminhão com Carroceria Fixa	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.09	Caminhão de Lubrificação	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.10	Ônibus	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.02.11	Carreta de Transporte de Equipamentos	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
<b>01.04.03</b>	<b>Equipamentos de Apoio:</b>				
01.04.03.01	Retroescavadeira - hora produtiva	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.02	Retroescavadeira - hora improdutiva	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.03	Carregadeira de Pneus	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.04	Grupo Gerador	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.05	Bomba de Água	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.06	Transformador	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.07	Talha Mecânica	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.08	Torno de Bancada	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.09	Torno Mecânico	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.10	Grua	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.11	Andaime Metálico	m2/mês	0,000	10,00	<b>0,00</b>
01.04.03.12	Jahu Pesado	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.13	Elevador de Obra	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.14	Desbobinadeira elétrica p/ aço CA-60	mês	0,000	350,00	<b>0,00</b>
01.04.03.15	Máquina de cortar ferro	mês	0,000	80,00	<b>0,00</b>
01.04.03.16	Lixadeira Portátil	mês	0,000	95,00	<b>0,00</b>
01.04.03.17	Furadeira Portátil	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.18	Guincho monta carga	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.19	Dumper	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.20	Makita	mês	0,000	60,00	<b>0,00</b>
01.04.03.21	Máquina de dobrar ferro	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.22	Máquina de solda	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.23	Esteira Rolante	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.24	Betoneira	mês	0,000	180,00	<b>0,00</b>

ORÇAMENTO			PLANILHA DE ORÇAMENTO		
			DATA: 30/5/2011		
OBRA: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Bentinho					
LS = 127,96					
Local: São Bentinho - PB					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR R\$	
				UNITARIO	GLOBAL
01.04.03.25	Vibrador de Imersão	mês	0,000	140,00	<b>0,00</b>
01.04.03.26	Embarcação	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.04.03.27	Caixa de Ferramentas / Chaves	mês	0,000	0,00	<b>0,00</b>
ORÇAMENTISTA (nome, título, CREA e assinatura):			KLÍSSIA MAGNO, CREA nº. 160728710-2		

ORÇAMENTO			PLANILHA DE ORÇAMENTO		
			DATA: 30/5/2011		
<b>OBRA: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Cidade de São Bentinho</b>					
LS = 127,96					
Local: São Bentinho - PB					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTID.	VALOR R\$	
				UNITARIO	GLOBAL
<b>01.05</b>	<b>Administração local - Moveis e Utensílios</b>				<b>8.344,70</b>
01.05.01	Microcomputador e Impressora	un	1,500	1.450,00	<b>2.175,00</b>
01.05.02	Máquina de Calcular	un	1,500	35,00	<b>52,50</b>
01.05.03	Mesa computador	un	1,500	190,00	<b>285,00</b>
01.05.04	Mesa de Reunião	un	1,000	325,00	<b>325,00</b>
01.05.05	Cadeiras	un	8,000	80,00	<b>640,00</b>
01.05.06	Prancheta	un	0,000	6,00	<b>0,00</b>
01.05.07	Arquivo	un	0,000	395,00	<b>0,00</b>
01.05.08	Mapoteca	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.09	Estante	un	0,000	155,00	<b>0,00</b>
01.05.10	Cofre	un	0,000	270,00	<b>0,00</b>
01.05.11	Geladeira	un	1,000	750,00	<b>750,00</b>
01.05.12	Máquina de Café	un	0,000	108,00	<b>0,00</b>
01.05.13	Quadro Negro / de Avisos	un	0,000	60,00	<b>0,00</b>
01.05.14	Camas	un	0,000	265,00	<b>0,00</b>
01.05.15	Colchões	un	0,000	80,00	<b>0,00</b>
01.05.16	Roupa de Cama	un	0,000	63,00	<b>0,00</b>
01.05.17	Rádio de comunicação	un	0,000	242,00	<b>0,00</b>
01.05.18	Televisão	un	0,000	472,00	<b>0,00</b>
01.05.19	Antena Parabólica	un	0,000	445,00	<b>0,00</b>
01.05.20	Vídeo cassete	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.21	Filtro de água	un	1,500	151,00	<b>226,50</b>
01.05.22	Telefone Celular	un	1,500	250,00	<b>375,00</b>
01.05.23	Antena de Telefone Celular	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.24	Ar condicionado de parede	un	1,500	700,00	<b>1.050,00</b>
01.05.25	Telefone / Fax	un	0,000	417,00	<b>0,00</b>
01.05.26	Central telefônica	un	0,000	450,00	<b>0,00</b>
01.05.27	Copiadora	un	0,000	742,00	<b>0,00</b>
01.05.28	Equipamentos de cozinha industrial	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.29	Fogão	un	1,000	299,00	<b>299,00</b>
01.05.30	Panelas e utensílios	un	1,000	151,00	<b>151,00</b>
01.05.31	Freezer	un	0,000	714,00	<b>0,00</b>
01.05.32	Armário fechado para vestiário	un	15,000	134,38	<b>2.015,70</b>
01.05.33	Frigobar	un	0,000	589,00	<b>0,00</b>
01.05.34	Equipamento de Laboratório	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.35	Teodolito ou Estação Total	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.36	Impressora laser	un	0,000	378,00	<b>0,00</b>
01.05.37	Scanner	un	0,000	229,00	<b>0,00</b>
01.05.38	Plotter	un	0,000	2.690,00	<b>0,00</b>
01.05.39	Notebook	un	0,000	1.215,00	<b>0,00</b>
01.05.40	Software Específicos	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.41	Software Específico	un	0,000	0,00	<b>0,00</b>
01.05.42	Ventilador de teto ou outro	un	0,000	98,00	<b>0,00</b>
ORÇAMENTISTA (nome, título, CREA e assinatura):			KLÍSSIA MAGNO, CREA nº. 160728710-2		

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>1.472.627,36</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>1.308.270,04</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1.	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 1 PLACA DE 4,4 X 2,0 M PARA A OBRA
1.2.	COMPOSIÇÃO	INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)	ud	1,00	10.526,36	10.526,36	
1.3.	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL ( Faixa de 1,5m)	M2	8.661,00	0,57	4.936,77	= 1,5 M DE LARGURA X COMPRIMENTO DA REDE
1.4.		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS:					
1.4.1	SI-73610	LOCACAO DE REDE COLETORA DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPÓGRAFO	M	5.774,00	0,46	2.656,04	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.		SINALIZAÇÃO ABERTA:					
1.5.1	030022-SOLUM	COM ILUMINAÇÃO	M	1.154,80	3,74	4.318,95	= 20% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.2	030021-SOLUM	SEM ILUMINAÇÃO	M	2.309,60	2,67	6.166,63	= 40% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.6.		TAPUMES E PASSADIÇOS:					
1.6.1	SI-74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	288,70	51,72	14.931,56	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 200 METROS DE REDE
1.6.2	171026-SOLUM	METÁLICO	M2	115,48	48,12	5.556,90	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 500 METROS DE REDE

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
1.7.	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	5.774,00	1,54	8.902,82	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE
2.		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	482,22	21,50	10.367,73	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041001-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	52,44	32,55	1.706,92	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	180,83	35,50	6.419,47	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.4	041004-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	78,66	46,54	3.660,84	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.5	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	301,39	59,97	18.073,24	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.6	SI-73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	655,49	87,96	57.659,69	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL
2.7	SICRO 2/ 2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	2.516,53	74,29	186.960,36	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA
2.8	CAGEPA/SINAPI	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA	M3	4.403,93	14,66	64.564,70	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA X 1,75 DE ABAFAMENTO
2.9	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	1.928,87	6,38	12.306,19	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.10	041013-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	M3	209,76	8,51	1.785,06	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.11	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	723,33	8,29	5.996,41	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.12	041016-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	M3	314,64	11,08	3.486,21	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.13	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	1.205,55	40,18	48.439,00	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.14	SI-72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	524,39	13,88	7.276,92	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% MECANICO
2.15	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m3	3.970,74	19,44	77.191,19	= VOLUME TOTAL ESCAVADO DO MATERIAL TIPO TERRA+PIÇARRO
2.16	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	m3	4.004,11	42,85	171.576,11	= VOLUME NECESSÁRIO PARA REATERRO TOTAL - VOLUME APROVEITADO
2.17	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	553,58	75,55	41.822,97	=SOMATÓRIO DE: 0,1M X LARGURA DA VALA DE ACORDO COM CADA DIÂMETRO DE COLETOR X COMPRIMENTO DE CADA COLETOR
2.18	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	4.678,95	8,33	38.957,65	= ESCAVAÇÃO TOTAL - MATERIAL APROVEITADO
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
3.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	115,48	4,97	573,94	= EXTENSÃO DA REDE / 50 M ; 1 HR DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
3.2	171002 - SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	5.774,00	0,80	4.619,20	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE
3.3	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	57,74	26,69	1.541,08	= 1% DA EXTENSÃO DA REDE
3.4	171079-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE DE 2,01 A 4,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	28,87	36,31	1.048,27	= 0,5% DA EXTENSÃO DA REDE

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					Mês Base: mai-11		
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A							
TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
4.		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
4.1	050005 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	2.594,04	23,29	60.415,19	= 20% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )
4.2	050006 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	10.376,17	17,87	185.422,16	= 80% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )
5.		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
5.1	COMPOSIÇÃO	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PARALELEPÍPEDO	m2	2.529,17	33,96	85.890,61	= EXTENSÃO DA REDE X 1,2 DE LARGURA X % DE PARALELEPÍPEDO (36,5%)
6.		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS</b>					
6.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	5.280,00	4,18	22.070,40	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM
6.2	SI-73840/004	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 200 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	288,00	5,33	1.535,04	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200MM
6.3	SI-73840/006	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC, RPVC, PVC DE FºFº, PRFV P/ ESGOTO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 300 MM-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	124,00	3,87	479,88	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 300 MM
7.		<b>OUTROS</b>					
7.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 PREPARO MANUAL	M3	10,17	325,05	3.305,76	=ÁREA DOS POÇOS DE VISITA X 0,1 X QTDE DE POÇOS
8.		<b>POÇOS DE VISITAS EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS COM DN=1,20 m</b>					

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
8.1	SI-73963/007	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO FUNDIDO.	un	58,00	1.226,58	71.141,64	= CONTADO EM PLANTA
8.2	SI-73963/010	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO FUNDIDO.	un	11,00	1.423,86	15.662,46	= CONTADO EM PLANTA
8.3	SI-73963/046	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 250CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO	un	16,00	1.659,09	26.545,44	= CONTADO EM PLANTA
8.4	SI-73963/048	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 310CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO	un	4,00	1.955,87	7.823,48	= CONTADO EM PLANTA
8.5	SI-73963/015	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 350CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO	un	1,00	2.171,84	2.171,84	= CONTADO EM PLANTA
<b>II.</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>164.357,32</b>	
<b>1.</b>		<b>TUBO DE PVC PARA ESGOTO</b>					
1.1	SI-9818	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	5.280,00	21,35	112.728,00	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM
1.2	SI-9819	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 200 P/ESGOTO	m	288,00	33,00	9.504,00	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200 MM
1.3	SI-9821	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 300 P/ESGOTO	m	124,00	90,96	11.279,04	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 300 MM
<b>2.</b>		<b>TAMPÃO ARTICULADO TD 600 COM INSCRIÇÃO</b>					



**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA A**

Mês Base: mai-11

TEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.1	SI-6240	TAMPÃO FERRO DUCTIL CLASSE D400, COM ABERTURA LIVRE DN 600, ARTICULADO, DOTADO DE ANEL ANTI-RUIDO E ANTI-VIBRAÇÃO E COM INSCRIÇÃO "CAGEPA ESGOTO" (NBR10158,NBR10159, NBR 10160, EM 124 EUROPEIA)	un	90,00	331,44	29.829,74	= QUANTIDADE TOTAL DE POÇOS DE VISITA
<b>3</b>		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					
3.1.		CURVAS					
3.1.1	SI-1844	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN	un	4,00	95,12	380,48	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
	SI-1865	CURVA PVC 90G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN	un	4,00	95,41	381,64	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
3.2.		JUNÇÃO 45° BBB - JE					
3.2.1	SI-3649	JUNCAO PVC 45G NBR 10569 P/ REDE COLET ESG JE BBB DN	un	4,00	31,58	126,32	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
3.3.		TUBO DE PVC RÍGIDO - JE					
3.3.1	SI-9818	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	6,00	21,35	128,10	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA X 1,5M

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA B				Mês Base: mar-11			
TEN	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>165.823,59</b>	
I.		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>138.303,26</b>	
1.		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1.	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 1 PLACA DE 4,4 X 2,0 M PARA A OBRA
1.2.	COMPOSIÇÃO	INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)	ud	1,00	1.765,83	1.765,83	
1.3.	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL ( Faixa de 1,5m)	M2	1.444,50	0,57	823,37	= 1,5 M DE LARGURA X COMPRIMENTO DA REDE
1.4.		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS:					
1.4.1	SI-73610	LOCAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	963,00	0,46	442,98	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.		SINALIZAÇÃO ABERTA:					
1.5.1	030022-SOLUM	COM ILUMINAÇÃO	M	192,60	3,74	720,32	= 20% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.2	030021-SOLUM	SEM ILUMINAÇÃO	M	385,20	2,67	1.028,48	= 40% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.6.		TAPUMES E PASSADIÇOS:					
1.6.1	SI-74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	48,15	51,72	2.490,32	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 200 METROS DE REDE
1.6.2	171026-SOLUM	METÁLICO	M2	19,26	48,12	926,79	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 500 METROS DE REDE
1.7.	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	963,00	1,54	1.484,83	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA B				Mês Base: mar-11			
TEN	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	99,41	21,50	2.137,32	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	37,28	35,50	1.323,44	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ	M3	62,13	59,97	3.725,71	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.4	SICRO 2/2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	248,52	74,29	18.463,28	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA
2.5	CAGEPA/SINAP	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO,	M3	434,91	14,66	6.376,09	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA X 1,75 DE ABAFAMENTO
2.6	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	397,63	6,38	2.536,88	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.7	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	149,11	8,29	1.236,12	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.8	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO	M3	248,52	12,75	3.167,69	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.9	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m3	683,43	19,44	13.285,88	= VOLUME TOTAL ESCAVADO DO MATERIAL TIPO TERRA+ PIÇARRO
2.10	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	m3	450,78	42,85	19.315,92	= VOLUME NECESSÁRIO PARA REATERRO TOTAL - VOLUME APROVEITADO
2.11	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	91,39	73,19	6.688,83	=SOMATÓRIO DE: 0,1M X LARGURA DA VALA DE ACORDO COM CADA DIÂMETRO DE COLETOR X COMPRIMENTO DE CADA COLETOR
2.12	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	559,17	8,33	4.657,89	= ESCAVAÇÃO TOTAL - MATERIAL APROVEITADO
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
3.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	19,26	4,97	95,72	= EXTENSÃO DA REDE / 50 M ; 1 HR DE ESGOTAMENTO A
3.2	171002 - SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	963,00	0,80	770,40	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA								
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA B					Mês Base: mar-11			
TEN	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO	
					UNITÁRIO	TOTAL		
3.3	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	9,63	26,69	257,02	= 1% DA EXTENSÃO DA REDE	
3.4	171079-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE DE 2,01 A 4,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	4,82	36,31	175,01	= 0,5% DA EXTENSÃO DA REDE	
<b>4.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>						
4.1	050005 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	123,26	23,29	2.870,73	= 20% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )	
4.2	050006 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	493,06	17,87	8.810,98	= 80% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )	
<b>6.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS</b>						
6.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	963,00	4,18	4.025,34	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM	
<b>7.</b>		<b>OUTROS</b>						
7.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 PREPARO MANUAL	M3	2,37	325,05	770,37	=ÁREA DOS POÇOS DE VISITA X 0,1 X QTDE DE POÇOS	
<b>8.</b>		<b>POÇOS DE VISITAS EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS COM DN=1,20</b>						
8.1	SI-73963/007	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO	un	19,00	1.226,58	23.305,02	= CONTADO EM PLANTA	
8.1	SI-73963/010	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FININDO	un	2,00	1.423,86	2.847,72	= CONTADO EM PLANTA	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA B				Mês Base: mar-11			
TEN	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
II.		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>27.520,32</b>	
1.		<b>TUBO DE PVC PARA ESGOTO</b>					
1.1	SI-9818	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	963,00	21,35	20.560,05	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM
2.		<b>TAMPÃO ARTICULADO TD 600 COM INSCRIÇÃO</b>					
2.1	SI-6240	TAMPÃO FERRO DUCTIL CLASSE D400, COM ABERTURA LIVRE DN 600, ARTICULADO, DOTADO DE ANEL ANTI-RUIDO E ANTI-VIBRAÇÃO E COM INSCRIÇÃO "CAGEPA ESGOTO" (NBR10158,NBR10159, NBR 10160, EM 124 EUROPEIA)	un	21,00	331,44	6.960,27	= QUANTIDADE TOTAL DE POÇOS DE VISITA

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>1.652.418,30</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>1.432.349,59</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1.	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 1 PLACA DE 4,4 X 2,0 M PARA A OBRA
1.2.	COMPOSIÇÃO	INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)	ud	1,00	15.552,13	15.552,13	
1.3.	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL ( Faixa de 1,5m)	M2	12.799,50	0,57	7.295,72	= 1,5 M DE LARGURA X COMPRIMENTO DA REDE
1.4.		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS:					
1.4.1	SI-73610	LOCACAO DE REDE COLETORA DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	8.533,00	0,46	3.925,18	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.		SINALIZAÇÃO ABERTA:					
1.5.1	030022-SOLUM	COM ILUMINAÇÃO	M	1.706,60	3,74	6.382,68	= 20% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.5.2	030021-SOLUM	SEM ILUMINAÇÃO	M	3.413,20	2,67	9.113,24	= 40% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
1.6.		TAPUMES E PASSADIÇOS:					
1.6.1	SI-74219/001	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	426,65	51,72	22.066,34	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 200 METROS DE REDE
1.6.2	171026-SOLUM	METÁLICO	M2	170,66	48,12	8.212,16	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 500 METROS DE REDE
1.7.	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	8.533,00	1,54	13.156,86	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	804,67	21,50	17.300,41	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041001-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	33,44	32,55	1.088,47	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	041002-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 4,01 ATÉ 6,00M	M3	1,48	50,24	74,36	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 A 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(5%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.4	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	301,75	35,50	10.712,13	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.5	041004-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	50,16	46,54	2.334,45	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	M3	5,93	60,75	360,25	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 A 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.7	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ	M3	502,92	59,97	30.158,24	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.8	SI-73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	83,59	87,96	7.352,93	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL
2.9	SI-73965/003	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	13,34	103,95	1.386,67	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 ATÉ 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (45%)
2.10	SICRO 2/ 2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	2.892,09	74,29	214.861,81	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA
2.11	CAGEPA/SINAP	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO,	M3	5.061,16	14,66	74.200,19	= ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA X 1,75 DE ABAFAMENTO
2.12	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	3.218,70	6,38	20.535,31	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.13	041013-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	M3	133,75	8,51	1.138,21	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.14	041014-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 4,01 A 6,0M	M3	5,93	11,18	66,30	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 A 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(5%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.15	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	1.207,01	8,29	10.006,11	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.16	041016-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	M3	200,62	11,08	2.222,87	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.17	041017-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	M3	23,72	14,75	349,87	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 A 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.18	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO	M3	2.011,69	12,75	25.649,05	= ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.19	SI-72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	334,37	14,56	4.867,73	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% MECANICO
2.20	SI-72918	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	53,37	16,99	906,56	= ESCAVAÇÃO TOTAL DE 4,01 ATÉ 6,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (45%) X 80% MECANICO
2.21	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m3	5.987,16	19,44	116.390,39	= VOLUME TOTAL ESCAVADO DO MATERIAL TIPO TERRA+PIÇARRO
2.22	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	m3	4.928,29	42,85	211.177,23	= VOLUME NECESSÁRIO PARA REATERRO TOTAL - VOLUME APROVEITADO
2.23	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	810,99	75,55	61.270,29	=SOMATÓRIO DE: 0,1M X LARGURA DA VALA DE ACORDO COM CADA DIÂMETRO DE COLETOR X COMPRIMENTO DE CADA COLETOR
2.24	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	5.891,37	8,33	49.075,11	= ESCAVAÇÃO TOTAL - MATERIAL APROVEITADO
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
3.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	2.047,92	4,97	10.178,16	= EXTENSÃO DA REDE / 50 M ; 1 HR DE ESGOTAMENTO A
3.2	171002 - SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	8.533,00	0,80	6.826,40	= EXTENSÃO TOTAL DA REDE

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁIBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
3.3	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	85,33	26,69	2.277,46	= 1% DA EXTENSÃO DA REDE
3.4	171079-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE DE 2,01 A 4,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA PAC 2009	M	42,67	36,31	1.549,35	= 0,5% DA EXTENSÃO DA REDE
<b>4.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
4.1	050005 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	2.182,22	23,29	50.823,90	= 20% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )
4.2	050006 - SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	8.728,89	17,87	155.985,26	= 80% DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M )
<b>5.</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
5.1	COMPOSIÇÃO	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PARALELEPÍPEDO	m2	2.371,85	33,96	80.548,03	= EXTENSÃO DA REDE X 1,2 DE LARGURA X % DE PARALELEPÍPEDO (23,2%)
<b>6.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS</b>					
6.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	8.442,00	2,54	21.442,68	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM
6.2	SI-73840/004	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 200 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	86,00	2,94	252,84	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200MM
6.3	SI-73840/005	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC, RPVC, PVC DE Fºº, PRFV P/ ESGOTO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 250 MM- INCLUSIVE TRANSPORTE	M	5,00	3,39	16,95	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 250 MM
<b>7.</b>		<b>OUTROS</b>					
7.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 PREPARO MANUAL	M3	12,43	325,05	4.040,37	=ÁREA DOS POÇOS DE VISITA X 0,1 X QTDE DE POÇOS

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>8.</b>		<b>POÇOS DE VISITAS EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS COM DN=1,20</b>					
8.1	SI-73963/007	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO FUNDIDO.	un	88,00	1.226,58	107.939,04	= CONTADO EM PLANTA
8.2	SI-73963/010	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO FUNDIDO.	un	11,00	1.423,86	15.662,46	= CONTADO EM PLANTA
8.3	SI-73963/046	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 250CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO FUNDIDO.	un	2,00	1.659,09	3.318,18	= CONTADO EM PLANTA
	SI-73963/048	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 310CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO	un	1,00	1.955,87	1.955,87	= CONTADO EM PLANTA
<b>10.</b>	SI-73963/015	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 350CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO	un	5,00	2.171,84	10.859,20	= CONTADO EM PLANTA
	SI-73963/017	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 410CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO	un	2,00	2.523,52	5.047,04	= CONTADO EM PLANTA
10.1	SI-73963/018	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 440CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAPPAO FERRO	un	1,00	2.660,17	2.660,17	= CONTADO EM PLANTA
<b>II.</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>220.068,72</b>	
<b>1.</b>		<b>TUBO DE PVC PARA ESGOTO</b>					
1.1	SI-9818	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	8.442,00	21,35	180.236,70	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM
1.2	SI-9819	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 200 P/ESGOTO	m	86,00	33,00	2.838,00	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200 MM
1.3	SI-9820	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 250 P/ESGOTO	m	5,00	56,26	281,30	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 250 MM

**GOVERNO DO ESTADO DA PARÁIBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO - SÃO BENTINHO - BACIA C**

Mês Base: mai-11



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.		<b>TAMPÃO ARTICULADO TD 600 COM INSCRIÇÃO</b>					
2.1	SI-6240	TAMPÃO FERRO DUCTIL CLASSE D400, COM ABERTURA LIVRE DN 600, ARTICULADO, DOTADO DE ANEL ANTI-RUIDO E ANTI-VIBRAÇÃO E COM INSCRIÇÃO "CAGEPA ESGOTO" (NBR10158,NBR10159, NBR 10160, EM 124 EUROPEIA)	un	110,00	331,44	36.458,58	= QUANTIDADE TOTAL DE POÇOS DE VISITA
4.		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					
4.1.		<b>CURVAS</b>					
4.1.1	SI-1844	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150 mm	un	1,00	95,12	95,12	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
	SI-1865	CURVA PVC 90G NBR-10596 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150 mm	un	1,00	95,41	95,41	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
4.2.		<b>JUNÇÃO 45° BBB - JE</b>					
4.2.1	SI-3649	JUNCAO PVC 45G NBR 10569 P/ REDE COLET ESG JE BBB DN 150MM	un	1,00	31,58	31,58	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
4.3.		<b>TUBO DE PVC RÍGIDO - JE</b>					
4.3.1	SI-9818	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	1,50	21,35	32,03	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA X 1,5M

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>181.351,35</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>131.242,71</b>	
1.	041000 - SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM TERRA ATE 2,00 M	M3	927,36	21,50	19.938,24	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (60%)
2.	041003-SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM PICARRO ATE 2,00 M	M3	463,68	35,50	16.460,64	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (30%)
3.	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	1.064,78	19,44	20.699,40	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,7 ( REAPROVEITADO)
4.	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	154,56	59,97	9.268,96	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (10%)
5.	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	456,34	42,85	19.554,00	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,3
6.	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	24,48	8,33	203,92	= ÁREA DO TUBO X EXTENSÃO DAS LIGAÇÕES (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
7.	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	2.576,00	2,33	6.002,08	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (0,8m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
8.	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	154,56	75,55	11.677,01	= LARGURA DA VALA (0,6m) X EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QTDE DE LIGAÇÕES X ESPESSURA DO COLCHÃO(0,1m)
10.							
11.	171024-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA COLETORA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, DN 500mm, H = 0,80m MODELO CAGEPA	UN	322,00	54,68	17.606,96	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
12.	020008-SOLUM	NIVELAMENTO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR ( INTRA-DOMICILIAR )	M	2.576,00	0,59	1.519,84	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO - BACIA A**



Mês Base: mai-11

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
13.	100004-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE CALÇADA CIMENTADA	m2	154,56	29,17	4.508,52	= LARGURA DA ESCAVAÇÃO (0,6m) X 2 METROS X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DE CALÇADA EXISTENTE NA REDE (40%)
14.	100009-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M	225,40	9,73	2.193,14	= NUMERO DE LIGAÇOES X 0,7m DE LARGURA
15.	SI-73677	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	UD	322,00	5,00	1.610,00	=NÚMERO DE LIGAÇÕES
<b>II.</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>50.108,64</b>	
<b>1.</b>		FORNECIMENTO DE TUBOS PVC JE P/ ESGOTO (NBR-7362), PEÇAS E CONEXÕES, INCLUSIVE ANÉIS DE BORRACHA, ARRUELAS, LUBRIFICANTES, SENDO OBRIGATORIAMENTE TODO MATERIAL DEVIDAMENTE ACOMPANHADO PELO CERTIFICADO DE INSPEÇÃO NA FÁBRICA FORNECIDO PELO CETESB OU ITEP					
1.1	SI-9817	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 100 P/ESGOTO	M	2.576,00	10,18	26.223,68	= EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,00m)X NÚMERO DE LIGAÇÕES
1.2	SI-1858	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 100MM	un	644,00	24,07	15.501,08	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X 2
1.3	SI-6106	SELIM PVC 90G C/ TRAVAS NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 150X100MM	un	305,00	25,17	7.676,85	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 150MM
1.4	SI-6107	SELIM PVC 90G ELASTICO NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 200X100MM	un	17,00	41,59	707,03	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 200MM

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO - BACIA B**



Mês Base: mai-11

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>29.988,02</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>21.631,52</b>	
1.	041000 - SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM TERRA ATE 2,00 M	M3	155,52	21,50	3.343,68	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (60%)
2.	041003-SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM PICARRO ATE 2,00 M	M3	77,76	35,50	2.760,48	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (30%)
3.	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	178,56	19,44	3.471,26	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,7 ( REAPROVEITADO)
4.	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	25,92	59,97	1.554,42	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (10%)
5.	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	76,53	42,85	3.279,18	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,3
6.	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	4,11	8,33	34,24	= ÁREA DO TUBO X EXTENSÃO DAS LIGAÇÕES (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
7.	SI-73840/001	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	432,00	2,33	1.006,56	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (0,8m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
8.	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	25,92	75,55	1.958,26	= LARGURA DA VALA (0,6m) X EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QTDE DE LIGAÇÕES X ESPESSURA DO COLCHÃO(0,1m)
10.	171024-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA COLETORA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, DN 500mm, H = 0,80m MODELO CAGEPA	UN	54,00	54,68	2.952,72	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
11.	020008-SOLUM	NIVELAMENTO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR ( INTRA-DOMICILIAR )	M	432,00	0,59	254,88	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO - BACIA B**



Mês Base: mai-11

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
12.	100004-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE CALÇADA CIMENTADA	m2	12,96	29,17	378,04	= LARGURA DA ESCAVAÇÃO (0,6m) X 2 METROS X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DE CALÇADA EXISTENTE NA REDE (20%)
13.	100009-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M	37,80	9,73	367,79	= NUMERO DE LIGAÇOES X 0,7m DE LARGURA
14.	SI-73677	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	ud	54,00	5,00	270,00	= NÚMERO DE LIGAÇÕES
<b>II.</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>8.356,50</b>	
<b>1.</b>		FORNECIMENTO DE TUBOS PVC JE P/ ESGOTO (NBR-7362), PEÇAS E CONEXÕES, INCLUSIVE ANÉIS DE BORRACHA, ARRUELAS, LUBRIFICANTES, SENDO OBRIGATORIAMENTE TODO MATERIAL DEVIDAMENTE ACOMPANHADO PELO CERTIFICADO DE INSPEÇÃO NA FÁBRICA FORNECIDO PELO CETESB OU ITEP					
1.1	SI-9817	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 100 P/ESGOTO	M	432,00	10,18	4.397,76	= EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,00m)X NÚMERO DE LIGAÇÕES
1.2	SI-1858	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 100MM	un	108,00	24,07	2.599,56	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X 2
1.3	SI-6106	SELIM PVC 90G C/ TRAVAS NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 150X100MM	un	54,00	25,17	1.359,18	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 150MM

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO BACIA C				Mês Base: mai-11			
ITEM		DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>248.072,10</b>	
I.		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>174.174,25</b>	
1.	041000 - SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM TERRA ATE 2,00 M	M3	1.373,76	21,50	29.535,84	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (60%)
2.	041003-SOLUM	ESCAVACAO MANUAL EM PICARRO ATE 2,00 M	M3	686,88	35,50	24.384,24	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (30%)
3.	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	676,00	19,44	13.141,48	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,7 ( REAPROVEITADO)
4.	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	228,96	59,97	13.730,73	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (10%)
5.	SI - 72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	676,00	42,85	28.966,69	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,3
6.	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T = 6,0 KM	M3	36,26	8,33	302,05	= ÁREA DO TUBO X EXTENSÃO DAS LIGAÇÕES (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
7.	SI-73840/001	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	3.816,00	2,33	8.891,28	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (0,8m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
8.	SI - 73615	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	228,96	75,55	17.297,93	= LARGURA DA VALA (0,6m) X EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QTDE DE LIGAÇÕES X ESPESSURA DO COLCHÃO(0,1m)
10.							
11.	171024-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA COLETORA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, DN 500mm, H = 0,80m MODELO CAGEPA	UN	477,00	54,68	26.082,36	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
12.	020008-SOLUM	NIVELAMENTO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR ( INTRA-DOMICILIAR )	M	3.816,00	0,59	2.251,44	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
13.	100009-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M	333,90	9,73	3.248,85	= NUMERO DE LIGAÇÕES X 0,7m DE LARGURA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBRA: LIGAÇÕES DOMICILIARES - SÃO BENTINHO BACIA C				Mês Base: mai-11			
ITEM		DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
14.	SI-73677	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	UD	477,00	5,00	2.384,17	= NÚMERO DE LIGAÇÕES
II.		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>73.897,85</b>	
1.		FORNECIMENTO DE TUBOS PVC JE P/ ESGOTO (NBR-7362), PEÇAS E CONEXÕES, INCLUSIVE ANÉIS DE BORRACHA, ARRUELAS, LUBRIFICANTES, SENDO OBRIGATORIAMENTE TODO MATERIAL DEVIDAMENTE ACOMPANHADO PELO CERTIFICADO DE INSPEÇÃO NA FÁBRICA FORNECIDO PELO CETESB OU ITEP					
1.1	SI-9817	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 100 P/ESGOTO	M	3.816,00	10,18	38.846,88	= EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,00m)X NÚMERO DE LIGAÇÕES
1.2	SI-1858	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 100MM	un	954,00	24,07	22.962,78	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X 2
1.3	SI-6106	SELIM PVC 90G C/ TRAVAS NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 150X100MM	un	472,00	25,17	11.880,24	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 150MM
1.4	SI-6107	SELIM PVC 90G ELASTICO NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 200X100MM	un	5,00	41,59	207,95	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 200MM

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>338.552,61</b>	
I -		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>208.694,21</b>	
1.		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-73992/001	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	192,00	7,13	1.368,96	= LARGURA DO TERRENO (16,00m) X COMPRIMENTO DO TERRENO (12,00m)
1.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	UN	4,00	200,00	800,00	= CADASTRO DA ESTAÇÃO ELEV. 4 PRANCHAS ESTIMADAS
2.		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	9,45	21,50	203,18	= [ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041001-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,48	32,55	15,62	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (10%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	23,63	12,75	301,28	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 80% MECÂNICO
2.4	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	3,55	35,50	126,03	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)+TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.5	041004-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,73	46,54	33,97	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	M3	0,10	60,75	6,08	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.7	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	5,91	59,97	354,42	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 20% MANUAL
2.8	SI-73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	1,21	87,96	106,43	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X20% MANUAL
2.9	SI-73965/003	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	0,22	103,95	22,87	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 20% MANUAL
2.10	SICRO 2/ 2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	36,58	74,29	2.717,53	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M, 2 A 4,00M E 4 A 6,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS, POÇO DE SUCÇÃO E CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL
2.11	CAGEPA/SINAPI	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	M3	64,02	14,66	938,46	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE ROCHA DURA X 1,75M3 DE ABAFAMENTO
2.12	SI-72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	4,83	14,56	70,32	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X80% MECÂNICO
2.13	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	37,81	6,38	241,23	=[ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1

SÃO BENTINHO - BACIA A



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.14	041013-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	M3	1,93	8,51	16,42	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO ( 80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCCÃO X % DO TIPO DO MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.15	SI-72918	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	0,89	16,99	15,12	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCCÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 80% MECÂNICO
2.16	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	14,18	8,29	117,55	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCCÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.17	041016-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	M3	2,90	11,08	32,13	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCCÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.18	041017-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	M3	0,39	14,75	5,75	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCCÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.19	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	172,32	8,33	1.435,43	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO - TOTAL DE REATERRO COM APROVEITAMENTO
2.20	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	36,49	19,44	709,37	= 70% DE (VOLUME DE REATERRO DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + VOL. DE REATERRO DO POÇO DE SUCCÃO + VOL. DE REATERRO DA CAIXA DO BARRILETE )
2.21	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	15,65	42,85	670,60	= VOLUME DE REATERRO TOTAL - VOLUME DE REATERRO COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL
2.22	60002-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRAS FILTRANTES EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, ESTÁGIO SIMPLES E CRAVAÇÃO DAS PONTEIRAS COM JATEAMENTO DE ÁGUA, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	M	17,59	1.152,98	20.280,92	= COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DO POÇO DE SUCCÃO
2.23	50005-SOLUM	ESCORAMENTO CONTÍNUO, MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	39,58	23,29	921,82	= 6,0m DE COMPRIMENTO DA PRANCHA X COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE ESCAVAÇÃO
<b>3.</b>		<b>ESTRUTURA</b>					

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1

SÃO BENTINHO - BACIA A



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
3.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	3,62	325,05	1.176,68	= (ÁREA DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + ÁREA DO POÇO DE SUÇÃO + ÁREA DA CAIXA DO BARRILETE) X ESPESSURA DE CONCRETO MAGRO (0,1m)
3.2	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK >= 18 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	M3	0,87	379,60	330,25	= { [ÁREA DO POÇO DE SUÇÃO - (ÁREA OCUPADA PELA BOMBA)] X 0,3 ESPESSURA DA CAMADA } / 2
3.3	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	25,64	1.970,36	50.520,03	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DO POÇO DE SUÇÃO + VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DO BARRILETE
4.		<b>REVESTIMENTOS</b>					
4.1	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	M2	131,95	81,66	10.775,04	= ÁREA DE IMP. DO POÇO DE SUÇÃO + ÁREA DE IMP. DA CAIXA DO BARRILETE + ÁREA DA CAIXA DE GRADE DE BARRAS
5.		<b>PISOS</b>					
5.1	SI-72799	PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 42 PECAS POR M2)	M2	50,00	36,66	1.833,00	=ÁREA DO PÁTIO DE MANOBRAS (4,80 X 43,70)
6.		<b>DIVERSOS</b>					
6.1	120013-SOLUM	MURO DE CONTORNO (C/ CINTAS E PILARES DE CONCRETO)	M	124,00	310,35	38.483,40	= MEDIÇÃO EM PLANTA
6.2	171023-SOLUM	LOGOTIPO E LETREIRO CAGEPA	UN	1,00	732,22	732,22	
6.3	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (1,60M X 0,80M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	UN	1,00	598,39	598,39	= LARGURA 4,00m X ALTURA 1,80m
6.4	171051-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	1,00	510,96	510,96	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.5	171048-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	2,00	273,09	546,18	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.6	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO COM BARRA CHATA 1 1/4 X 1/4", E = 1" (0,70M X 0,30M), COM PINTURA ANTICORROSIVA	un	1,00	152,74	152,74	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.7	120043-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 0,9 x 1,50 m esp=25mm	M2	1,35	2.866,56	3.869,86	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.8		<b>ABRIGO PARA GRUPO GERADOR</b>					

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1

SÃO BENTINHO - BACIA A



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.8.1	120040-SOLUM	ESQUADRIA DE MADEIRA INCLUSIVE ASSENTAMENTO E FERRAGENS	M2	3,15	335,54	1.056,95	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.2	SI-73937/001	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	3,45	86,08	296,98	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.3	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA),E=1CM	M2	55,35	34,20	1.892,97	= (ALTURA MÉDIA DO ABRIGO * COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES) - ÁREA DA PORTA
6.8.4	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	M2	12,60	60,54	762,80	= COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES * 0,7
6.8.5	SI-73927/009	MASSA ÚNICA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:2:8, E=20MM	M2	110,70	17,53	1.940,57	= ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2
6.8.6	120018-SOLUM	COBERTURA EM LAJE PRE-MOLDADA COM TELHA CANAL	M2	33,17	101,89	3.379,69	= MEDIDA EM PLANTA
6.8.7	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	0,36	326,34	117,48	= COM ESPESSURA DE 0,05 AO LONGO DA SAPATA CORRIDA
6.8.8	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	2,30	1.970,36	4.531,83	= SAPATA CORRIDA, RADIER, VERGAS, E VIGAS
6.8.9	SI-73991/002	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), 1,5CM, PREPARO MANUALESPESSURA	M2	20,00	23,55	471,00	= ÁREA DO ABRIGO
6.8.10	SI-74054/001	PONTO DE LUZ (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E INTERRUPTOR)	UN	1,00	94,45	94,45	
6.8.11	SI-74054/002	PONTO DE TOMADA (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E TOMADA)	UN	2,00	80,15	160,30	
6.8.12	SI-73657	PINTURA COM CAL HIDRATADA, TRES DEMAOS, INCLUSO COLA	M2	110,70	5,62	622,13	= ÁREA DE ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2 (INTERNA E EXTERNA)
6.8.13	SI-74048/009	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	20,00	42,35	847,00	= ÁREA DO ABRIGO
6.8.14	41000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	8,64	21,50	185,76	= ESCAVAÇÃO PARA O EMBASAMENTO DA CASA
6.8.15	SI-73928/002	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	M2	110,70	3,82	422,87	
6.8.16	SI-73892/002	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO,E= 7CM	M2	9,00	30,95	278,55	= PERÍMETRO EXTERNO DA CASA X 0,5 M DE LARGURA DE CALÇADA
<b>7.</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					
7.1	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECAÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA	un	2,00	3.850,21	7.700,42	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
7.2	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE GRUPO GERADOR 40KV <sub>a</sub> , INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR	un	1,00	1.232,41	1.232,41	= DE ACORDO COM A PRANCHA
7.3	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 20,01 A 40,00 L/S	un	1,00	8.778,46	8.778,46	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>8.</b>		<b>SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
8.1	300003-SOLUM	REDE DE ALTA TENSÃO (13,8 KV) PADRÃO URBANO	KM	0,20	68.710,64	13.742,13	=EXTENSÃO DE LINHA DE ALTA TENSÃO A SER CONSTRUÍDA
8.2	300006-SOLUM	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 45KVA /13.800 - 380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO	un	1,00	19.139,22	19.139,22	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>29.185,78</b>	
<b>1.</b>		<b>CAIXA DE ENTRADA</b>					
1.1	SG	Pedestal de Suspensão Simples com Indicador PSSI55-11ENG	un	1,00	2.902,79	2.902,79	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.2	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 300MM	un	1,00	6.451,20	6.451,20	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.3	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10 300 3000	un	1,00	1.956,19	1.956,19	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>2.</b>		<b>POÇO DE SUÇÃO E CAIXA DO BARRILETE</b>					
2.1	SG	Curva 45° com flanges C45FF10/16XP 150	un	2,00	217,86	435,72	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.2	SG	Curva 90° com flanges C90FF10/16XP 150	un	2,00	257,78	515,56	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.3	SG	Extremidade flange e ponta EFP10/16XP 150	un	4,00	213,71	854,83	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.4	SI-3721	JUNTA GIBault FOFO DN 150	un	2,00	223,75	447,51	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.5	SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNGISO10/16 150	un	2,00	618,90	1.237,80	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.6	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 80	un	1,00	272,35	272,35	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.7	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16/25 80 1750	un	1,00	857,42	857,42	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.8	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 5800	un	2,00	2.735,23	5.470,46	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.9	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 800	un	2,00	591,80	1.183,59	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.10	SG	Toco com flanges TOF10/16XP 150 250	un	1,00	226,55	226,55	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.11	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 150MM	un	2,00	1.344,00	2.688,00	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
2.12	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10/16 150 3000	un	1,00	1.110,67	1.110,67	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.13	SG	Redução concêntrica com flanges RFF10/16XP 150 100	un	2,00	198,36	396,73	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.14	SG	TUBO FOFO C/FLANGES TFL PN-10/16 DN 150 L = 0,65M	un	1,00	1.110,11	1.110,11	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.15	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 150	un	1,00	320,69	320,69	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.16	SG	Curva 90º com flanges C90FF10/16/25XP 80	un	2,00	132,34	264,68	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.17	SG	Toco com flanges TOF10/16/25XP 80 250	un	1,00	143,35	143,35	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.18	SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 80	un	1,00	339,58	339,58	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>III -</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>				<b>100.672,62</b>	
<b>1.</b>		<b>BOMBAS</b>					
1.1	ABS	BOMBA SUBMERSÍVEL P/ ESGOTAMENTO SANITÁRIO, C/ROTOR DE CAPACIDADE PARA PASSAGEM DE SÓLIDOS ATÉ 2 1/2" , COM 1.750rpm, POTÊNCIA DO MOTOR DE 15 CV E CAPACIDADE DE RECALCAR UMA VAZÃO DE 25,48 l/s CONTRA UMA ALTURA MANOMÉTRICA DE 20,75 m.	un	2,00	24.546,97	49.093,95	= PROPOSTO PELA ABS
<b>2.</b>		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
2.1	ELETROMESA	QUADRO DE COMANDO CONTENDO 02 (DUAS) CHAVES TIPO SOFT STARTER PARA ACIONAR MOTOR DE 15CV 380V - PADRÃO CAGEPA - (TRIFÁSICO)	un	1,00	15.447,47	15.447,47	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>3.</b>		<b>GRUPO GERADOR</b>					
3.1	STEMAC	UM GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, para funcionamento singelo, na potência de 40 /37 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz	un	1,00	36.131,20	36.131,20	= GERADOR PROPOSTO PELA STEMAC

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>233.896,94</b>	
<b>I -</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>160.609,08</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-73992/001	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	192,00	7,13	1.368,96	= LARGURA DO TERRENO (16,00m) X COMPRIMENTO DO TERRENO (12,00m)
1.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	UN	4,00	200,00	800,00	= CADASTRO DA ESTAÇÃO ELEV. 4 PRANCHAS ESTIMADAS
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	8,61	21,50	185,12	= [ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041001-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,40	32,55	13,02	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (10%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	21,51	12,75	274,25	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 80% MECÂNICO
2.4	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	3,23	35,50	114,67	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)+TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.5	041004-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,60	46,54	27,92	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	M3	0,06	60,75	3,65	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.7	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	5,38	59,97	322,64	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 20% MANUAL
2.8	SI-73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	1,00	87,96	87,96	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X20% MANUAL
2.9	SI-73965/003	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	0,14	103,95	14,55	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 20% MANUAL
2.10	SICRO 2/ 2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	32,01	74,29	2.378,02	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M, 2 A 4,00M E 4 A 6,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS, POÇO DE SUCÇÃO E CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL
2.11	CAGEPA/SINAPI	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	M3	56,02	14,66	821,22	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE ROCHA DURA X 1,75M3 DE ABAFAMENTO
2.12	SI-72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	3,98	14,56	57,95	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X80% MECÂNICO
2.13	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	34,42	6,38	219,60	=[ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.14	041013-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	M3	1,59	8,51	13,53	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO ( 80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) = (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 80% MECÂNICO =TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) =TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) = TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) = TOTAL DE ESCAVAÇÃO - TOTAL DE REATERRO COM APROVEITAMENTO = 70% DE (VOLUME DE REATERRO DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + VOL. DE REATERRO DO POÇO DE SUCÇÃO + VOL. DE REATERRO DA CAIXA DO BARRILETE ) = VOLUME DE REATERRO TOTAL - VOLUME DE REATERRO COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL = COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DO POÇO DE SUCÇÃO
2.15	SI-72918	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	0,56	16,99	9,51	
2.16	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	12,91	8,29	107,02	
2.17	041016-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	M3	2,39	11,08	26,48	
2.18	041017-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	M3	0,25	14,75	3,69	
2.19	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	149,78	8,33	1.247,09	
2.20	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	35,28	19,44	685,86	
2.21	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	15,12	42,85	647,91	
2.22	60002-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRAS FILTRANTES EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, ESTÁGIO SIMPLES E CRAVAÇÃO DAS PONTEIRAS COM JATEAMENTO DE ÁGUA, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	M	12,57	1.152,98	14.492,96	

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2

SÃO BENTINHO - BACIA B



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.23	50005-SOLUM	ESCORAMENTO CONTÍNUO, MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	39,58	23,29	921,82	= 6,0m DE COMPRIMENTO DA PRANCHA X COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE ESCAVAÇÃO
<b>3.</b>		<b>ESTRUTURA</b>					
3.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	3,03	325,05	984,90	= (ÁREA DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO + ÁREA DA CAIXA DO BARRILETE) X ESPESSURA DE CONCRETO MAGRO (0,1m)
3.2	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK >= 18 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVACÃO	M3	0,44	379,60	167,02	= { [ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO - (ÁREA OCUPADA PELA BOMBA)] X 0,3 ESPESSURA DA CAMADA } / 2
3.3	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	21,32	1.970,36	42.008,08	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DO POÇO DE SUCÇÃO + VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DO BARRILETE
<b>4.</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>					
4.1	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	M2	117,72	81,66	9.613,02	= ÁREA DE IMP. DO POÇO DE SUCÇÃO + ÁREA DE IMP. DA CAIXA DO BARRILETE + ÁREA DA CAIXA DE GRADE DE BARRAS
<b>5.</b>		<b>PISOS</b>					
5.1	SI-72799	PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 42 PECAS POR M2)	M2	50,00	36,66	1.833,00	=ÁREA DO PÁTIO DE MANOBRAS (5,00 X 10,00)
<b>6.</b>		<b>DIVERSOS</b>					
6.1	120013-SOLUM	MURO DE CONTORNO (C/ CINTAS E PILARES DE CONCRETO)	M	56,00	310,35	17.379,60	= MEDIÇÃO EM PLANTA
6.2	171023-SOLUM	LOGOTIPO E LETREIRO CAGEPA	UN	1,00	732,22	732,22	
6.3	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	UN	1,00	598,39	598,39	= LARGURA 4,00m X ALTURA 1,80m
6.4	171051-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (1,60M X 0,80M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	1,00	510,96	510,96	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2

SÃO BENTINHO - BACIA B



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.5	171048-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	2,00	273,09	546,18	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.6	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO COM BARRA CHATA 1 1/4 X 1/4", E = 1" (0,70M X 0,30M), COM PINTURA ANTICORROSIVA	un	1,00	152,74	152,74	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.7	120043-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 0,9 x 1,50 m esp=25mm	M2	1,35	2.866,56	3.869,86	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.8		<b>ABRIGO PARA GRUPO GERADOR</b>					
6.8.1	120040-SOLUM	ESQUADRIA DE MADEIRA INCLUSIVE ASSENTAMENTO E FERRAGENS	M2	3,15	335,54	1.056,95	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.2	SI-73937/001	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	3,45	86,08	296,98	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.3	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	M2	55,35	34,20	1.892,97	= (ALTURA MÉDIA DO ABRIGO * COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES) - ÁREA DA PORTA
6.8.4	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	M2	12,60	60,54	762,80	= COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES * 0,7
6.8.5	SI-73927/009	MASSA ÚNICA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:2:8, E=20MM	M2	110,70	17,53	1.940,57	= ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2
6.8.6	120018-SOLUM	COBERTURA EM LAJE PRE-MOLDADA COM TELHA CANAL	M2	33,17	101,89	3.379,69	= MEDIDA EM PLANTA
6.8.7	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	0,36	326,34	117,48	= COM ESPESSURA DE 0,05 AO LONGO DA SAPATA CORRIDA
6.8.8	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	2,30	1.970,36	4.531,83	= SAPATA CORRIDA, RADIER, VERGAS, E VIGAS
6.8.9	SI-73991/002	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), 1,5CM, PREPARO MANUALESPESSURA	M2	20,00	23,55	471,00	= ÁREA DO ABRIGO
6.8.10	SI-74054/001	PONTO DE LUZ (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E INTERRUPTOR)	UN	1,00	94,45	94,45	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.8.11	SI-74054/002	PONTO DE TOMADA (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E TOMADA)	UN	2,00	80,15	160,30	
6.8.12	SI-73657	PINTURA COM CAL HIDRATADA, TRES DEMAOS, INCLUSO COLA	M2	110,70	5,62	622,13	= ÁREA DE ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2 (INTERNA E EXTERNA)
6.8.13	SI-74048/009	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	20,00	42,35	847,00	= ÁREA DO ABRIGO
6.8.14	41000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	8,64	21,50	185,76	= ESCAVAÇÃO PARA O EMBASAMENTO DA CASA
6.8.15	SI-73928/002	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	M2	110,70	3,82	422,87	
6.8.16	SI-73892/002	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	M2	9,00	30,95	278,55	= PERÍMETRO EXTERNO DA CASA X 0,5 M DE LARGURA DE CALÇADA
<b>7.</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					
7.1	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA DE 4 A 7,5CV	un	2,00	2.708,11	5.416,22	= DE ACORDO COM A PRANCHA
7.2	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE GRUPO GERADOR 20KVa, INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR	un	1,00	1.232,41	1.232,41	= DE ACORDO COM A PRANCHA
7.3	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 5,01 A 10,00 L/S	un	1,00	2.432,92	2.432,92	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>8.</b>		<b>SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
8.1	300003-SOLUM	REDE DE ALTA TENSÃO (13,8 KV) PADRÃO URBANO	KM	0,20	68.710,64	13.742,13	=EXTENSÃO DE LINHA DE ALTA TENSÃO A SER CONSTRUÍDA
8.2	300005-SOLUM	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 30KVA/13800 - 380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO, POSTE, ACESSÓRIOS E PROTEÇÃO GERAL	un	1,00	17.482,70	17.482,70	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>18.989,70</b>	
<b>1.</b>		<b>CAIXA DE ENTRADA</b>					
1.1	SG	Pedestal de Suspensão Simples com Indicador	un	1,00	2.884,02	2.884,02	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.2	HIDRAMACO	ADUFA DE PAREDE COM FLANGE APF10 250MM	un	1,00	3.189,76	3.189,76	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.3	SG	Tubo com flanges TUBINTFP10 250 3000	un	1,00	1.424,16	1.424,16	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
<b>2.</b>		<b>POÇO DE SUÇÃO E CAIXA DO BARRILETE</b>					
2.1	SG	Curva 45º com flanges C45FF10/16XP 100	un	2,00	161,63	323,26	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.2	SG	Curva 90º com flanges C90FF10/16XP 100	un	4,00	155,03	620,12	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.3	SG	Extremidade flange e ponta EFP10/16XP 100	un	4,00	145,34	581,36	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.4	SI-3720	JUNTA GIBAULT FOFO DN 100	un	2,00	129,92	259,84	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.5	SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 100	un	2,00	385,92	771,84	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.6	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 100 80	un	1,00	202,40	202,40	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.7	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16/25 80 2050	un	1,00	1.004,40	1.004,40	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.8	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 3160	un	1,00	1.102,34	1.102,34	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.9	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 1400	un	2,00	912,73	1.825,46	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.10	SG	TOCO C/FLANGES FOFO PN-10/16 L=0,25M DN 100	un	2,00	155,87	311,74	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.11	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 100MM	un	2,00	896,00	1.792,00	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.13	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 590	un	1,00	832,99	832,99	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.14	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 100 100	un	1,00	205,11	205,11	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.15	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10/16 100 3000	un	1,00	911,29	911,29	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.16	SG	Curva 90º com flanges C90FF10/16/25XP 80	un	2,00	132,34	264,68	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.17	SG	Toco com flanges TOF10/16/25XP 80 250	un	1,00	143,35	143,35	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.18	SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 80	un	1,00	339,58	339,58	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>III - 1.</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>				<b>54.298,16</b>	
		<b>BOMBAS</b>					
1.1	ABS	BOMBA SUBMERSÍVEL P/ ESGOTAMENTO SANITÁRIO, C/ROTOR DE CAPACIDADE PARA PASSAGEM DE SÓLIDOS ATÉ 2 1/2" , COM 1.750rpm, POTÊNCIA DO MOTOR DE 5 CV E CAPACIDADE DE RECALCAR UMA VAZÃO DE 6,1 l/s CONTRA UMA ALTURA MANOMÉTRICA DE 11,67 m.	un	2,00	12.829,88	25.659,76	= PROPOSTO PELA ABS

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
2.1	ELETROMESA	QUADRO DE COMANDO CONTENDO 02 (DUAS) CHAVES TIPO PARTIDA DIRETA PARA ACIONAR MOTOR DE 5CV - PADRÃO CAGEPA	un	1,00	3.707,20	3.707,20	= DE ACORDO COM O PROJETO
3.		<b>GRUPO GERADOR</b>					
3.1	STEMAC	UM GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, para funcionamento singelo, na potência de 20 /18 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz	un	1,00	24.931,20	24.931,20	= GERADOR PROPOSTO PELA STEMAC

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO							
BACIA C							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>263.097,97</b>	
<b>I -</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>166.622,46</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-73992/001	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	M2	192,00	7,13	1.368,96	= LARGURA DO TERRENO (16,00m) X COMPRIMENTO DO TERRENO (12,00m)
1.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	UN	4,00	200,00	800,00	= CADASTRO DA ESTAÇÃO ELEV. 4 PRANCHAS ESTIMADAS
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	8,39	21,50	180,39	= [ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.2	041001-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,39	32,55	12,69	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (10%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.3	SI-72918	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	0,57	16,99	9,68	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 80% MECÂNICO
2.4	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	3,15	35,50	111,83	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO							
BACIA C							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.5	041004-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	M3	0,58	46,54	26,99	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	M3	0,06	60,75	3,65	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
2.7	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	5,25	59,97	314,84	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 20% MANUAL
2.8	SI-73965/002	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	0,97	87,96	85,32	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X20% MANUAL
2.9	SI-73965/003	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	M3	0,14	103,95	14,55	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (45%)) X 20% MANUAL
2.10	SICRO 2/ 2 S 04 020 00	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	M3	31,26	74,29	2.322,31	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M, 2 A 4,00M E 4 A 6,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS, POÇO DE SUCÇÃO E CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL
2.11	CAGEPA/SINAPI	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	M3	54,71	14,66	801,98	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE ROCHA DURA X 1,75M3 DE ABAFAMENTO
2.12	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	20,98	12,75	267,50	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (25%)+TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X 80% MECÂNICO
2.13	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	33,58	6,38	214,24	=[ TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO + TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE ] X % DO TIPO DO MATERIAL (40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3

SÃO BENTINHO  
BACIA C

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.14	041013-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	M3	1,56	8,51	13,28	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO ( 80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.15	SI-72917	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	3,89	14,56	56,64	=(TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (25%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (25%))X80% MECÂNICO
2.16	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	12,59	8,29	104,37	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO ATÉ 2,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL ATÉ 2,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) +TOTAL ATÉ 2,00M DA CAIXA DO BARRILETE X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.17	041016-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	M3	2,33	11,08	25,82	=TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 2,01 A 4,00M DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) + TOTAL DE 2,01 A 4,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.18	041017-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	M3	0,25	14,75	3,69	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO DE 4,01 A 6,00M DO POÇO DE SUCÇÃO X % DO TIPO DO MATERIAL (20%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
2.19	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	146,27	8,33	1.218,43	= TOTAL DE ESCAVAÇÃO - TOTAL DE REATERRO COM APROVEITAMENTO
2.20	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	34,38	19,44	668,35	= 70% DE (VOLUME DE REATERRO DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + VOL. DE REATERRO DO POÇO DE SUCÇÃO + VOL. DE REATERRO DA CAIXA DO BARRILETE )
2.21	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	14,73	42,85	631,18	= VOLUME DE REATERRO TOTAL - VOLUME DE REATERRO COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL
2.22	60002-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRAS FILTRANTES EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, ESTÁGIO SIMPLES E CRAVAÇÃO DAS PONTEIRAS COM JATEAMENTO DE ÁGUA, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	M	13,19	1.152,98	15.207,81	= COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DO POÇO DE SUCÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO BACIA C					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
2.23	50005-SOLUM	ESCORAMENTO CONTÍNUO, MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	39,58	23,29	921,82	= 6,0m DE COMPRIMENTO DA PRANCHA X COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE ESCAVAÇÃO
<b>3.</b>		<b>ESTRUTURA</b>					
3.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	3,06	325,05	994,65	= (ÁREA DA CAIXA DA GRADE DE BARRAS + ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO + ÁREA DA CAIXA DO BARRILETE) X ESPESSURA DE CONCRETO MAGRO (0,1m)
3.2	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK >= 18 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	M3	0,49	379,60	186,00	= { [ÁREA DO POÇO DE SUCÇÃO - (ÁREA OCUPADA PELA BOMBA)] X 0,3 ESPESSURA DA CAMADA } / 2
3.3	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	21,45	1.970,36	42.264,22	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DO POÇO DE SUCÇÃO + VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DO BARRILETE
<b>4.</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>					
4.1	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	M2	116,57	81,66	9.519,11	= ÁREA DE IMP. DO POÇO DE SUCÇÃO + ÁREA DE IMP. DA CAIXA DO BARRILETE + ÁREA DA CAIXA DE GRADE DE BARRAS
<b>5.</b>		<b>PISOS</b>					
5.1	SI-72799	PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 42 PECAS POR M2)	M2	50,00	36,66	1.833,00	=ÁREA DO PÁTIO DE MANOBRAS (5,00 X 10,00)
<b>6.</b>		<b>DIVERSOS</b>					
6.1	120013-SOLUM	MURO DE CONTORNO (C/ CINTAS E PILARES DE CONCRETO)	M	56,00	310,35	17.379,60	= MEDIÇÃO EM PLANTA
6.2	171023-SOLUM	LOGOTIPO E LETREIRO CAGEPA	UN	1,00	732,22	732,22	
6.3	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	UN	1,00	598,39	598,39	= LARGURA 4,00m X ALTURA 1,80m
6.4	171051-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (1,60M X 0,80M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	1,00	510,96	510,96	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.5	171048-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	2,00	273,09	546,18	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA

## GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

## ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3

SÃO BENTINHO  
BACIA C

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.6	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO COM BARRA CHATA 1 1/4 X 1/4", E = 1" (1,60M X 2,10M), COM PINTURA ANTICORROSIVA	un	1,00	152,74	152,74	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.7	120043-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 0,9 x 1,50 m esp=25mm	M2	1,35	2.866,56	3.869,86	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
6.8		<b>ABRIGO PARA GRUPO GERADOR</b>					
6.8.1	120040-SOLUM	ESQUADRIA DE MADEIRA INCLUSIVE ASSENTAMENTO E FERRAGENS	M2	3,15	335,54	1.056,95	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.2	SI-73937/001	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	3,45	86,08	296,98	= DE ACORDO COM A PRANCHA
6.8.3	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA),E=1CM	M2	55,35	34,20	1.892,97	= (ALTURA MÉDIA DO ABRIGO * COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES) - ÁREA DA PORTA
6.8.4	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA) JUNTAS 10MM	M2	12,60	60,54	762,80	= COMPRIMENTO TOTAL DE PAREDES * 0,7
6.8.5	SI-73927/009	MASSA ÚNICA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:2:8, E=20MM	M2	110,70	17,53	1.940,57	= ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2
6.8.6	120018-SOLUM	COBERTURA EM LAJE PRE-MOLDADA COM TELHA CANAL	M2	33,17	101,89	3.379,69	= MEDIDA EM PLANTA
6.8.7	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	0,36	326,34	117,48	= COM ESPESSURA DE 0,05 AO LONGO DA SAPATA CORRIDA
6.8.8	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	2,30	1.970,36	4.531,83	= SAPATA CORRIDA, RADIER, VERGAS, E VIGAS
6.8.9	SI-73991/002	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), 1,5CM, PREPARO MANUALESPESSURA	M2	20,00	23,55	471,00	= ÁREA DO ABRIGO
6.8.10	SI-74054/001	PONTO DE LUZ (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E INTERRUPTOR)	UN	1,00	94,45	94,45	
6.8.11	SI-74054/002	PONTO DE TOMADA (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E TOMADA)	UN	2,00	80,15	160,30	
6.8.12	SI-73657	PINTURA COM CAL HIDRATADA, TRES DEMAOS, INCLUSO COLA	M2	110,70	5,62	622,13	= ÁREA DE ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2 (INTERNA E EXTERNA)
6.8.13	SI-74048/009	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m2	20,00	42,35	847,00	= ÁREA DO ABRIGO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO							
BACIA C							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.8.14	41000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	8,64	21,50	185,76	= ESCAVAÇÃO PARA O EMBASAMENTO DA CASA
6.8.15	SI-73928/002	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	M2	110,70	3,82	422,87	
6.8.16	SI-73892/002	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	M2	9,00	30,95	278,55	= PERÍMETRO EXTERNO DA CASA X 0,5 M DE LARGURA DE CALÇADA
<b>7.</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					
7.1	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA DE 7,5 A 15CV	un	2,00	3.638,09	7.276,18	
7.2	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE GRUPO GERADOR 20KVa, INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR	un	1,00	1.232,41	1.232,41	
7.3	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 10,01 A 20,00 L/S	un	1,00	5.854,46	5.854,46	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>8.</b>		<b>SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
8.1	300003-SOLUM	REDE DE ALTA TENSÃO (13,8 KV) PADRÃO URBANO	KM	0,20	68.710,64	13.742,13	=EXTENSÃO DE LINHA DE ALTA TENSÃO A SER CONSTRUÍDA
8.2	300005-SOLUM	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 30KVA/13800 - 380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO, POSTE, ACESSÓRIOS E PROTEÇÃO GERAL	un	1,00	17.482,70	17.482,70	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>20.331,95</b>	
<b>1.</b>		<b>CAIXA DE ENTRADA</b>					
1.1	SG	Pedestal de Suspensão Simples com Indicador	un	1,00	2.497,42	2.497,42	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.2	HIDRAMACO	ADUFA DE PAREDE COM FLANGE APF10 250MM	un	1,00	3.189,76	3.189,76	= DE ACORDO COM A PRANCHA
1.3	SG	Tubo com flanges TUBINTFP10 250 3000	un	1,00	1.424,16	1.424,16	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>2.</b>		<b>POÇO DE SUÇÃO E CAIXA DO BARRILETE</b>					
2.1	SG	Curva 45º com flanges C45FF10/16XP 100	un	2,00	161,63	323,26	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.2	SG	Curva 90º com flanges C90FF10/16XP 100	un	4,00	155,03	620,12	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.3	SG	Extremidade flange e ponta EFP10/16XP 100	un	4,00	145,34	581,36	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: maio-2011		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO BACIA C					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
2.4	SI-3720	JUNTA GIBault FOFO DN 100	un	2,00	129,92	259,84	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.5	SG	REGISTRO GAVETA C/FLANGES C/CUNHA BORRACHA FOFO CORPO CURTOPN-10/16 C/CABECOTE HASTE INOX DN 100 - NBR 14968	un	2,00	696,59	1.393,17	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.6	SG	TE C/FLANGES FOFO PN-10/16 DN 100X80	un	1,00	455,25	455,25	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.7	SG	TUBO FOFO C/FLANGES TFL PN-10/16/25 DN 80 L = 2,05M	un	1,00	756,73	756,73	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.8	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 3160	un	2,00	1.102,34	2.204,68	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.9	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 1400	un	2,00	912,73	1.825,46	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.10	SG	Toco com flanges TOF10/16XP 100 250	un	2,00	155,87	311,74	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.11	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 100MM	un	2,00	896,00	1.792,00	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.13	SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 100 590	un	1,00	832,99	832,99	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.14	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 100 100	un	1,00	205,11	205,11	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.15	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10/16 100 3000	un	1,00	911,29	911,29	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.16	SG	Curva 90º com flanges C90FF10/16/25XP 80	un	2,00	132,34	264,68	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.17	SG	Toco com flanges TOF10/16/25XP 80 250	un	1,00	143,35	143,35	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.18	SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 80	un	1,00	339,58	339,58	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>III - 1.</b>		<b>EQUIPAMENTOS BOMBAS</b>				<b>76.143,56</b>	
1.1	ABS	BOMBA SUBMERSÍVEL P/ ESGOTAMENTO SANITÁRIO, C/ROTOR DE CAPACIDADE PARA PASSAGEM DE SÓLIDOS ATÉ 2 1/2" , COM 1.750rpm, POTÊNCIA DO MOTOR DE 7,5 CV E CAPACIDADE DE RECALCAR UMA VAZÃO DE 14,31 l/s CONTRA UMA ALTURA MANOMÉTRICA DE 16,38 m.	un	2,00	19.399,70	38.799,40	= PROPOSTO PELA ABS
<b>2.</b>		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
2.1	ELETROMESA	QUADRO DE COMANDO CONTENDO 02 (DUAS) CHAVES TIPO AUTO COMPENSADORA PARA ACIONAR MOTOR DE 7,5CV - PADRÃO CAGEPA	un	1,00	12.412,96	12.412,96	= DE ACORDO COM O PROJETO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE3							
SÃO BENTINHO							MEMÓRIA DE CÁLCULO
BACIA C							
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
3.		<b>GRUPO GERADOR</b>					
3.1	STEMAC	UM GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, para funcionamento singelo, na potência de 20 /18 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz	un	1,00	24.931,20	24.931,20	= GERADOR PROPOSTO PELA STEMAC

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A					Mês Base: mai-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>118.156,04</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>75.196,88</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 4,40m DE LARGURA X 2,00m DE ALTURA
1.2	SI-73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	860,00	0,60	516,00	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.3	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL - FAIXA DE 2,00M	M2	1.720,00	0,57	980,40	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA
1.4		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA MODELO CAGEPA</b>					
1.4.1	030021-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	M	344,00	2,67	918,48	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO SEM ILUMINAÇÃO 40%
1.4.2	030022-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	M	172,00	3,74	643,28	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO COM ILUMINAÇÃO 20%
1.5		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					
1.5.1	171026-SOLUM	TAPUMES E PASSADIÇOS METÁLICOS	M2	43,00	48,12	2.069,16	= 10,00 METROS DE TAPUME PARA CADA 200,00m DE EMISSÁRIO
1.6	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	860,00	1,54	1.324,40	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.7	171002-SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	860,00	0,80	688,00	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	110,08	21,50	2.366,72	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	96,32	35,50	3.419,36	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.3	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	440,32	6,38	2.809,24	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: mai-11		MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A					PREÇO (R\$)		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
2.4	41015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	385,28	8,29	3.193,97	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.5	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	68,80	59,97	4.125,94	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL
2.6	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	19,52	8,33	162,60	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X ÁREA DO TUBO
2.7	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	275,20	12,75	3.508,80	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% Mecânico
2.8	SI-73615	COLCHAO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MAO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	68,80	75,55	5.197,84	= LARGURA DA VALA (0,80M) X 0,1M X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO
2.9	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	949,54	19,44	18.459,06	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM APROVEITAMENTO 70%
2.10	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	406,94	42,85	17.437,38	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM EMPRÉSTIMO 30%
<b>3.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
3.1	50005-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	27,52	23,29	640,94	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO ENTERRADO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 1%
3.2	50006-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	137,60	17,87	2.458,91	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO ENTERRADO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 5%
<b>4.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
4.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	17,20	4,97	85,48	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
4.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA - PAC 2009	M	8,60	26,69	229,53	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO ENTERRADO
<b>5.</b>		<b>ESTRUTURAS EM CONCRETO</b>					
5.1	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3		1.970,36		= VOLUME DE CONCRETO A SER UTILIZADO NOS PILARES E SAPATAS DO TRECHO AÉREO
5.2	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3		325,05		= ÁREA ABAIXO DAS SAPATAS X 0,1 X QTDE DE SAPATAS + CONCRETO MAGRO DAS CAIXAS DE DESCARGAS E VENTILACAO
<b>5.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
5.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	860,00	2,54	2.184,40	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE1							
SÃO BENTINHO - BACIA A					Mês Base: mai-11		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
II.		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>42.959,16</b>	
1.		TUBOS					
1.2	SI-9828	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 150MM	M	860,00	49,65	42.698,66	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO ENTERRADA
2.		CURVAS					
2.1	SG	Curva 90º com bolsas JGS C90JGSXPBR 150	un	1,00	260,50	260,50	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B					Mês Base: mai-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>39.139,67</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>30.463,45</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 4,40m DE LARGURA X 2,00m DE ALTURA
1.2	SI-73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E	M	336,00	0,60	202,91	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.3	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL - FAIXA DE 2,00M	M2	672,00	0,57	383,04	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA
1.4		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA MODELO CAGEPA</b>					
1.4.1	030021-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	M	134,40	2,67	358,85	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO SEM ILUMINAÇÃO 40%
1.4.2	030022-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	M	67,20	3,74	251,33	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO COM ILUMINAÇÃO 20%
1.5		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					
1.5.1	171026-SOLUM	TAPUMES E PASSADIÇOS METÁLICOS	M2	16,80	48,12	808,42	= 10,00 METROS DE TAPUME PARA CADA 200,00m DE EMISSÁRIO
1.6	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	336,00	1,54	517,44	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.7	171002-SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	336,00	0,80	268,80	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	43,01	21,50	924,67	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	37,63	35,50	1.335,94	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.3	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	172,03	6,38	1.097,56	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B					Mês Base: mai-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.4	41015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	150,53	8,29	1.247,88	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.5	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	26,88	59,97	1.611,99	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL
2.6	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	3,67	8,33	30,57	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X ÁREA DO TUBO
2.7	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	107,52	12,75	1.370,88	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% Mecânico
2.8	SI-73615	COLCHAO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MAO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	26,88	75,55	2.030,78	= LARGURA DA VALA (0,80M) X 0,1M X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
2.9	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	373,75	19,44	7.265,90	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM APROVEITAMENTO 70%
2.10	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	160,18	42,85	6.863,94	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM EMPRÉSTIMO 30%
<b>3.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
3.1	50005-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	10,75	23,29	250,37	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 1%
3.2	50006-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	53,76	17,87	960,69	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 5%
<b>4.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
4.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	6,72	4,97	33,40	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
4.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA - PAC 2009	M	3,36	26,69	89,68	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO
<b>5.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
5.1	SI-73840/001	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	336,00	2,33	781,42	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE2							
SÃO BENTINHO - BACIA B					Mês Base: mai-11		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
II.		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>8.676,23</b>	
1.		TUBOS					
1.1	SI-9825	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 100MM	M	336,00	24,45	8.215,20	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO
2.		CURVAS					
2.1	SG	CURVA PVC 90G PB JE DN 100MM	un	2,00	153,51	307,01	= DE ACORDO COM A PRANCHA
2.2	SG	CURVA PVC 45G PB JE DN 100MM	un	1,00	154,01	154,01	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE3							
SÃO BENTINHO - BACIA C					Mês Base: mar-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>70.916,22</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>45.371,82</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					
1.1	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 4,40m DE LARGURA X 2,00m DE ALTURA
1.2	SI-73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	504,00	0,60	304,37	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.3	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL - FAIXA DE 2,00M	M2	1.008,00	0,57	574,56	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA
<b>1.4</b>		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA MODELO CAGEPA</b>					
1.4.1	030021-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	M	201,60	2,67	538,27	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO SEM ILUMINAÇÃO 40%
1.4.2	030022-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	M	100,80	3,74	376,99	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO COM ILUMINAÇÃO 20%
<b>1.5</b>		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					
1.5.1	171026-SOLUM	TAPUMES E PASSADIÇOS METÁLICOS	M2	25,20	48,12	1.212,62	= 10,00 METROS DE TAPUME PARA CADA 200,00m DE EMISSÁRIO
1.6	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	504,00	1,54	777,11	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.7	171002-SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	504,00	0,80	403,20	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	64,51	21,50	1.387,01	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	56,45	35,50	2.003,90	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.3	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	258,05	6,38	1.646,35	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.4	41015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	225,79	10,78	2.434,11	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSARIO POR RECALQUE DA ESTAÇÃO EE3							
SÃO BENTINHO - BACIA C					Mês Base: mar-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.5	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	40,32	59,97	2.417,84	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL
2.6	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	11,44	8,33	95,25	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X ÁREA DO TUBO
2.7	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	161,28	12,75	2.055,71	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% Mecânico
2.8	SI-73615	COLCHAO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MAO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	40,32	75,55	3.046,26	= LARGURA DA VALA (0,80M) X 0,1M X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
2.9	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	556,47	19,44	10.818,08	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM APROVEITAMENTO 70%
2.10	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	238,49	42,85	10.219,63	= (TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM EMPRÉSTIMO 30%
<b>3.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
3.1	50005-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	16,13	23,29	375,67	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 1%
3.2	50006-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	80,64	17,87	1.441,04	= COMPRIMENTO TOTAL DO TRECHO X ALTURA (1,6m) X 2 LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO 5%
<b>4.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
4.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	10,08	4,97	50,12	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
4.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA - PAC 2009	M	5,04	26,69	134,52	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO
<b>5.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
5.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	504,00	2,54	1.282,23	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO
<b>II.</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>25.544,40</b>	
1.		TUBOS					
1.1	SI-9828	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 150MM	M	504,00	49,65	25.023,40	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO
2.		CURVAS					
2.1	SG	CURVA PVC 90G PB JE DN 150MM	un	2,00	260,50	521,00	= DE ACORDO COM A PRANCHA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: mai-11		MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSÁRIO POR GRAVIDADE DO STAND PIPE 1 ATÉ A ETE							
SÃO BENTINHO					PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>74.620,79</b>	
<b>I.</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>60.893,09</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
1.1	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	8,80	201,93	1.776,98	= 4,40m DE LARGURA X 2,00m DE ALTURA
1.2	SI-73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	M	525,02	0,46	241,51	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.3	SI-73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M2	1.050,04	2,00	2.100,08	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA
1.4.		SINALIZAÇÃO ABERTA					
1.4.1	030021-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	M	210,01	2,67	560,73	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO SEM ILUMINAÇÃO 40%
1.4.2	030022-SOLUM	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	M	105,00	3,74	392,70	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % DE SINALIZAÇÃO COM ILUMINAÇÃO 20%
1.5.		TAPUMES					
1.5.1	171026-SOLUM	TAPUMES E PASSADICOS METALICOS	M2	26,25	48,12	1.263,15	= 10,00 METROS DE TAPUME PARA CADA 200,00m DE EMISSÁRIO
1.6	SI-73678	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	M	525,02	1,54	808,53	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
1.7	171002-SOLUM	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	M	525,02	0,80	420,02	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	41000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	67,20	21,50	1.444,80	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	M3	58,80	35,50	2.087,40	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)
2.3	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	M3	268,81	6,38	1.715,01	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 40%)
2.4	41015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	M3	235,21	8,29	1.949,89	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) X TIPO DO MATERIAL ( 35%)

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA							MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSÁRIO POR GRAVIDADE DO STAND PIPE 1 ATÉ A ETE							
SÃO BENTINHO					Mês Base: mai-11		
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.5	SI-73965/001	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	42,00	59,97	2.518,74	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) x 20% manual
2.6	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	168,01	12,75	2.142,13	= LARGURA DA VALA X 2,00m X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X % ATÉ 2,00m (100%) X % TIPO DE MATERIAL (25%) x 80% MECÂNICO
2.7	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	M3	630,02	19,44	12.247,59	= VOLUME TOTAL DO MATERIAL DO TIPO TERRA + PIÇARRO
2.8	SI-72921	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	200,73	42,85	8.601,28	= REATERRO TOTAL - REATERRO APROVEITADO
2.9	SI-73615	COLCHAO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MAO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M3	42,00	75,55	3.173,22	= LARGURA DA VALA X 0,1M X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
2.10	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	210,01	6,48	1.360,86	= MATERIAL ESCAVADO QUE NÃO É TERRA
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					
3.1	SI-73891/001	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	10,50	4,97	52,19	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
3.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	M	5,25	26,69	140,13	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO
<b>4.</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					
4.1	50005-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	50,40	23,29	1.173,82	= 20% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO X ÁREA A SER ESCORADA POR ESSES 20% NAS DUAS LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO (15%)
4.2	50006-SOLUM	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	M2	285,61	17,87	5.103,85	= 20% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO X ÁREA A SER ESCORADA POR ESSES 20% NAS DUAS LATERAIS X % DO TIPO DE ESCORAMENTO (85%)
<b>5.</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>					
5.1	SI-73840/003	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	525,02	2,54	1.333,55	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO
<b>6.</b>		<b>ESTRUTURA DE CONCRETO</b>					
6.1	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	3,37	1.970,36	6.645,04	= CONCRETO UTILIZADO NA CAIXA DE DESCARGA
6.2	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/PREPARO MANUAL	M3	0,36	325,05	117,34	= CONCRETO MAGRO UTILIZADO NA CAIXA DE DESCARGA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA					 Mês Base: mai-11		MEMÓRIA DE CÁLCULO
EMISSÁRIO POR GRAVIDADE DO STAND PIPE 1 ATÉ A ETE							
SÃO BENTINHO					PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	UNITÁRIO	TOTAL	
II.		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>13.727,71</b>	
1.		<b>PEÇAS E TUBOS</b>					
1.1	SI-9825	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 100MM	m	525,02	24,45	12.836,53	
1.2	HIDRAMACO	TUBO AÇO CARBONO C/ FLANGE E PONTA PN10 050x3000MM	m	1,00	282,24	282,24	= TUBO DE DESCARGA
1.3	SG	Curva 90º com bolsas JGS C90JGSXPBR 100	m	2,00	153,51	307,01	
1.4	HIDRAMACO	CURVA 45 GRAUS FOFO C/ FLANGES C45FF10/16/25x050MM	un	1,00	112,90	112,90	= CURVA DA TUBULAÇÃO DE DESCARGA
1.5	SG	Tê com flanges TFF10/16XP 100 50	un	1,00	189,02	189,02	= CONEXÃO DA TUBULAÇÃO DE DESCARGA

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: STAND PIPE 01**



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>TOTAL GERAL</b>				<b>22.231,45</b>	
<b>1-</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>18.006,71</b>	
2.	SI-73992/001	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m2	12,57	7,13	89,62	= ÁREA RELATIVA AO RAI0 DO STAND PIPE + 1 METRO DE FOLGA
3.		<b>FUNDAÇÕES</b>					
3.1	41000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATÉ 2m	m3	1,51	21,50	32,42	=VOLUME RELATIVO A ÁREA ENTERRADA DO STAND PIPE COM 1 METRO DE FOLGA ADICIONADO AO SEU RAI0X % DO MATERIAL (50%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
3.2	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2m	m3	1,51	35,50	53,53	=VOLUME RELATIVO A ÁREA ENTERRADA DO STAND PIPE COM 1 METRO DE FOLGA ADICIONADO AO SEU RAI0X % DO MATERIAL (50%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
3.3	041012-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECANIZADA EM TERRA ATÉ 2m	m3	6,03	6,38	38,47	=VOLUME RELATIVO A ÁREA ENTERRADA DO STAND PIPE COM 1 METRO DE FOLGA ADICIONADO AO SEU RAI0 X % DO MATERIAL (50%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
3.4	041015-SOLUM	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m3	6,03	8,29	49,99	=VOLUME RELATIVO A ÁREA ENTERRADA DO STAND PIPE COM 1 METRO DE FOLGA ADICIONADO AO SEU RAI0 X % DO MATERIAL (50%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
3.5	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	m3	4,14	8,33	34,49	=VOLUME ESCAVADO - VOLUME APROVEITADO
3.6	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m3	11,31	19,44	219,87	= VOLUME ESCAVADO - VOLUME RELATIVO A PARTE ENTERRADA DO STAND PIPE UTILIZANDO SEU RAI0 REAL

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: STAND PIPE 01**



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>4.</b>		<b>ESTRUTURA</b>					
4.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 PREPARO	m3	0,31	325,05	100,77	= ÁREA ABAIXO DO STAND PIPE X 0,1M =(ÁREA DA BASE X 2 + ÁREA DAS PAREDES) X 0,2
4.2	080515-SOLU	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m3	4,65	1.970,36	9.162,17	
<b>5</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>					
5.1	SI-73928/002	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m2	20,11	3,82	76,82	= ÁREA DA BASE + ÁREA DAS PAREDES
5.2	131052-SOLU	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	20,11	81,66	1.642,18	= ÁREA DA BASE + ÁREA DAS PAREDES
<b>6.</b>		<b>PISOS</b>					
6.1	SI-73892/002	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	m2	6,28	30,95	194,37	= CALÇADA DE 1 METRO AO REDOR DO STAND PIPE
<b>7.</b>		<b>PINTURA</b>					
7.1	SI-73924/003	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, PARA FERRO	m2	13,00	18,01	234,13	= ÁREA INTERNA E EXTERNA DO PORTÃO DE FERRO + ESCADA
<b>8.</b>		<b>DIVERSOS</b>					
8.1	SI-73665	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM AÇO CA-50 9,52MM, INCLUSO PINTURA COM FUNDO	kg	5,00	40,49	202,45	= TERRENO DE 10 X 10 M2
8.2	SI-74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, SEÇÃO "T" PONTA INCLINADA, 7,5X7,5CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	40,00	50,30	2.012,00	
8.3	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	M2	6,00	598,39	3.590,34	
8.4	171048-SOLU	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	1,00	273,09	273,09	
<b>9.</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					
9.1	SI-73887/004	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 200 - INCLUSIVE TRANSPORTE	m	8,00	5,33	42,64	

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA**  
**CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA**  
**PROJETO TÉCNICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DE SÃO BENTINHO**  
**OBRA: STAND PIPE 01**

Mês Base: maio-2011



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>4.224,74</b>	
01	SG	TFP L=0,50m PN 10 DN 200mm	ud	1,00	845,36	845,36	
02	SG	C90FF 10 DN 200mm	ud	3,00	358,24	1.074,73	
03	SG	TFP L=0,70m PN 10 DN 200mm	ud	1,00	845,36	845,36	
04	SG	C 90BB 10 DN 200mm	ud	1,00	389,35	389,35	
05	SG	TFP L=0,90m PN 10 DN 200mm	ud	1,00	845,36	845,36	
06	SG	TK7JGS DN 200mm x 3,00 m	ud	1,00	224,57	224,57	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>CUSTO TOTAL DAS TRES LAGOAS</b>				<b>616.616,03</b>	
<b>I -</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>600.885,40</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				<b>16.745,09</b>	
1.2	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	8,80	201,93	1.776,98	= 1 PLACA PARA A OBRA
1.3	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m <sup>2</sup>	11.315,22	0,57	6.449,68	= ÁREA TOTAL DO TERRENO *0,9
1.4	SI-73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M2	1.257,25	2,00	2.514,50	= ÁREA TOTAL DO TERRENO *0,1
1.5		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS					
1.5.1	020006-SOLUM	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	m <sup>2</sup>	16.616,60	0,27	4.486,48	= LIMITES EXTERNOS DOS TALUDES + 30%
1.6		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	ud	7,00	200,00	1.400,00	= 7 PRANCHAS ESTIMADAS
1.7	SI-73841/001	CAMINHO DE SERVIÇO REALIZADO MECANICAMENTE INCL ESCAVACAO DESMATAMENTO DESTOCAMENTO ACERTO E COMPACTACAO.	m	15,00	7,83	117,45	= DISTÂNCIA APROXIMADA DA RODOVIA À ÁREA DE LAGOA
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				<b>266.287,79</b>	
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m <sup>3</sup>	30,40	21,50	653,60	= ESCAVAÇÃO TOTAL DAS 3 LAGOAS
2.2	SI-72821	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m <sup>3</sup>	1.332,76	4,97	6.623,82	= ESCAVAÇÃO TOTAL DAS 3 LAGOAS

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.3	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA (PIÇARRO) ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	m <sup>3</sup>		12,75		= ESCAVAÇÃO TOTAL DAS 3 LAGOAS
2.4	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m <sup>3</sup>	6,07	19,44	118,00	= REATERRO TOTAL DAS 3 LAGOAS
2.5	041075-SOLUM	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	11.321,61	4,38	49.588,65	= ATERRO TOTAL DAS 3 LAGOAS
2.6	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	3.274,95	3,97	13.001,55	= ATERRO IMPERMEÁVEL TOTAL DAS 3 LAGOAS
2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m <sup>3</sup>	16.582,94	10,91	180.919,88	= MATERIAL PARA ATERRO DOS DIQUES + O DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL + 20% - 70% DO VOLUME DE CORTE ( REAPROVEITADO )
2.8	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	399,83	8,33	3.330,58	= 30% DO CORTE
2.9	100025-SOLUM	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m <sup>2</sup>	2.572,22	0,30	771,67	= ÁREA INTERNA + ÁREA EXTERNA DOS TALUDES DAS LAGOAS
2.10	SI-74005/002	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	m <sup>3</sup>	3.674,28	3,07	11.280,04	= ATERRO TOTAL DAS LAGOAS
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>				<b>1.545,94</b>	
3.1	SI-73887/004	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	42,06	5,33	224,18	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
3.2	SI-73887/005	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 250- INCLUSIVE TRANSPORTE	m	9,13	5,62	51,31	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
3.3	SI-73840/005	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 250 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	16,50	3,39	55,94	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
3.4	SI-73882/002	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	45,71	26,57	1.214,51	= QUANTIDADE DAS LINHAS DE DRENAGEM X COPRIMENTO DOS TALUDES EXTERNOS
4.		<b>ESTRUTURAS</b>				<b>73.524,01</b>	
4.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	1,30	325,05	422,57	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
4.2	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m <sup>3</sup>	29,53	1.970,36	58.184,73	= CONCRETO DAS CAIXAS + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO + CONCRETO DA ÁREA DE LANÇAMENTO
4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	M	689,95	21,62	14.916,72	= PERFIL DE FINALIZAÇÃO DAS ÁEAS DE PRÉ-MOLDADO DAS LAGOAS
5.		<b>TRATAMENTOS</b>				<b>40.059,94</b>	
5.1	SI-74048/009	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	40,70	42,35	1.723,65	=ÁREA ABAIXO DO PISO CIMENTADO
5.2	SI-73922/003	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	m <sup>2</sup>	40,70	26,35	1.072,45	= ÁREA DE CIMENTADO NAS CAIXAS DE AREIA E GRADE DE BARRA
5.3	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m <sup>2</sup>	69,43	81,66	5.669,65	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM
5.4	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m <sup>2</sup>	1.241,91	25,44	31.594,19	=COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA X LARGURA DE ÁREA DE PLACAS

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.		<b>URBANIZAÇÃO</b>				<b>160.925,03</b>	
6.1	SI-74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, SEÇÃO "T" PONTA INCLINADA, 7,5X7,5CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	468,37	50,30	23.559,01	= PERÍMETRO DO TERRENO
6.2	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	m <sup>2</sup>	7,20	598,39	4.308,41	= PORTÃO DE ENTRADA ( 4,00 X 8,00 m)
6.3	160010-SOLUM	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m <sup>2</sup>	1.286,11	14,65	18.841,51	= ÁREA DE TALUDE EXTERNO
6.4	SI-72944	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m <sup>2</sup>	1.494,18	33,10	49.457,36	=COMPRIMENTO DE CRISTA EXTERNA X LARGURA DA CRISTA
6.5	SI-72966	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	m	1.437,04	27,79	39.935,34	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + EXTERNA
6.6	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	28,00	886,55	24.823,40	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
7.		<b>EQUIPAMENTOS</b>				<b>41.797,60</b>	
7.1	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	2,00	2.166,52	4.333,04	= CONTADOS EM PLANTA
7.2	CAGEPA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 100 X 90 cm	un	1,00	2.553,00	2.553,00	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
<b>8.</b>		<b>PEÇAS ESPECIAIS</b>					
8.1	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHINCANA PARA LAGOAS DE TRATAMENTO	ud	1,00	34.911,56	34.911,56	= COMPRIMENTO TOTAL DE CHINCANA
8.2	SI-4299	Parafusos zincado rosca soberba 5/16" x 110 mm para telha de fibrocimento	un		0,86		= 3 PARAFUSOS A CADA 0,88 METROS
8.3	SI-4473	PEÇA DE MADEIRA DE LEI 1A QUALIDADE 7,5 X 12,5CM (3 X 5") NAO APARELHADA	m		24,75		= COMPRIMENTO DA CHINCANA
8.4	80520-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK >= 25 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS PARA Pilar de concreto de 0,25x0,25x2,5 + 0,5x0,5x0,3 (um a cada 3,50m) VOL. 0,23 M3	m3		1.943,03		= (COMPRIMENTO DA CHINCANA / 3,5)*0,23
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>15.730,63</b>	
<b>1.</b>		<b>TUBOS</b>					
1.1	SI-9826	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 250MM	m	16,50	128,55	2.121,08	= EXTENSÃO DO EMISSÁRIO FINAL
1.2	SG	Tube Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	42,06	224,57	9.445,41	
1.3	SG	Tube Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 250 6000	m	9,13	273,75	2.499,34	
<b>2.</b>		<b>CURVAS</b>					
2.1	SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	4,00	304,40	1.217,62	
2.2	SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 250	un	1,00	447,18	447,18	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

ORÇAMENTO DA Lagoa Anaeróbia

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>CUSTO TOTAL DAS LAGOAS</b>				<b>204.776,73</b>	
<b>I -</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>200.491,71</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
1.2	SI-74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m <sup>2</sup>	8,80	201,93	1.776,98	= 1 PLACA PARA A OBRA
1.3	SI-73822/002	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m <sup>2</sup>	11.315,22	0,57	6.449,68	= ÁREA TOTAL DO TERRENO X 0,9
1.4	SI-73948/016	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M2	1.257,25	2,00	2.514,50	= ÁREA TOTAL DO TERRENO X 0,1
1.5		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS					
1.5.1	020006-SOLUM	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	m <sup>2</sup>	2.750,80	0,27	742,72	= ÁREA TOTAL DA LAGOA + 30%
1.6		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	ud	7,00	200,00	1.400,00	= 7 PRANCHAS ESTIMADAS
1.7	SI-73841/001	CAMINHO DE SERVIÇO REALIZADO MECANICAMENTE INCL ESCAVACAO DESMATAMENTO DESTOCAMENTO ACERTO E COMPACTACAO.	m	15,00	7,83	117,45	= DISTÂNCIA APROXIMADA DA RODOVIA À ÁREA DE LAGOA
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m <sup>3</sup>	7,07	21,50	152,01	= ÁREA X ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE CONCRETO + 20%
2.2	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m <sup>3</sup>	1,41	19,44	27,41	= 20% DA ESCAVAÇÃO EM TERRA MANUAL
2.3	SI-72821	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m <sup>3</sup>	533,84	4,97	2.653,18	= VOLUME TOTAL DE CORTE PARA O NÍVEL DA LAGOA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

ORÇAMENTO DA Lagoa Anaeróbia

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.4	SI-72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA (PIÇARRO) ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	m <sup>3</sup>		12,75		= 40% DO VOLUME DE CORTE
2.6	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	160,15	8,33	1.334,05	= 30% DO VOLUME DO CORTE
2.7	041075-SOLUM	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	5.466,29	4,38	23.942,35	= VOLUME DOS DIQUES
2.8	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m <sup>3</sup>	6.380,86	10,91	69.615,20	= MATERIAL PARA ATERRO DOS DIQUES + O DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL + 20% - 70% DO VOLUME DE CORTE ( REAPROVEITADO )
2.9	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	162,50	3,97	645,13	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
2.10	SI-74005/002	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	m <sup>3</sup>	27,97	3,07	85,87	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
2.11	100025-SOLUM	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m <sup>2</sup>	1.026,06	0,30	307,82	=ÁREA INTERNA + EXTERNA DE TALUDES
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
3.1	SI-73882/002	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,32	26,57	433,62	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
3.3	SI-73887/004	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200- INCLUSIVE TRANSPORTE	m	16,37	5,33	87,25	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>4.</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					
4.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	325,05	104,02	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
4.2	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m <sup>3</sup>	7,79	1.970,36	15.349,10	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

ORÇAMENTO DA Lagoa Anaeróbia

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	M	123,55	21,62	2.671,15	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>5.</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					
5.1	SI-74048/009	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m <sup>2</sup>	40,70	42,35	1.723,65	=ÁREA ABAIXO DO PISO CIMENTADO
5.2	SI-73922/003	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	m <sup>2</sup>	40,70	26,35	1.072,45	=ÁREA DE CIMENTADO
5.3	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m <sup>2</sup>	11,44	81,66	934,19	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>6.</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					
6.1	SI-74142/004	CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO, SEÇÃO "T" PONTA INCLINADA, 7,5X7,5CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	468,37	50,30	23.559,01	= PERIMETRO TOTAL DO TERRENO
6.2	SI-74238/002	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	m <sup>2</sup>	7,20	598,39	4.308,41	= PORTÃO DE 4,00 X 1,80 M
6.3	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m <sup>2</sup>	222,39	25,44	5.657,60	= COPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
6.4	160010-SOLUM	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m <sup>2</sup>	513,03	14,65	7.515,89	= ÁREA EXTERNA DA LAGOA
6.5	SI-72944	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m <sup>2</sup>	306,24	33,10	10.136,54	= CRISTA EXTERNA X 2 METROS

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

ORÇAMENTO DA Lagoa Anaeróbia

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.6	SI-72966	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	m	276,67	27,79	7.688,66	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA
6.7	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	6,00	886,55	5.319,30	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
7.		<b>EQUIPAMENTOS</b>					
7.1	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.166,52	2.166,52	
II -		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>4.285,02</b>	
1.		<b>TUBOS</b>					
1.1	SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	16,37	224,57	3.676,21	
2.		<b>CURVAS</b>					
2.1	SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	304,40	608,81	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

ORÇAMENTO DA Lagoa Facultativa

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>CUSTO TOTAL DAS LAGOAS</b>				<b>164.773,45</b>	
<b>I -</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>160.169,54</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>1.1</b>		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS					
1.1.1	020006-SOLUM	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	m <sup>2</sup>	5.860,40	0,27	1.582,31	= ÁREA TOTAL DA LAGOA + 30%
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m <sup>3</sup>	10,51	21,50	225,97	= ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + 20%
2.2	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m <sup>3</sup>	2,10	19,44	40,82	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA
2.3	SI-72821	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, CAMINHO DE SERVICO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m <sup>3</sup>	142,23	4,97	706,88	= VOLUME TOTAL DE CORTE PARA O NÍVEL DA LAGOA
2.4	SI-74005/002	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	m <sup>3</sup>	2.118,67	3,07	6.504,32	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
2.5	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	42,67	8,33	355,44	= 30% DO VOLUME DO CORTE
2.6	041075-SOLUM	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	2.358,52	4,38	10.330,32	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES
2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m <sup>3</sup>	4.343,46	10,91	47.387,14	= MATERIAL PARA ATERRO DOS DIQUES + O DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL + 20% - 70% DO VOLUME DE CORTE ( REAPROVEITADO )

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Mês Base: maio-2011

ORÇAMENTO DA Lagoa Facultativa

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	1.344,00	3,97	5.335,68	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
2.9	100025-SOLUM	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m <sup>2</sup>	689,32	0,30	206,80	= ÁREA DE TALUDE EXTERNO + INTERNO
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
3.1	SI-73882/002	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	12,75	26,57	338,77	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
3.2	SI-73887/004	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200 INCLUSIVE TRANSPORTE	m	17,79	5,33	94,82	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>4.</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					
4.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	325,05	104,02	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
4.2	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m <sup>3</sup>	9,94	1.970,36	19.585,38	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	M	254,00	21,62	5.491,48	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>5.</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					
5.1	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m <sup>2</sup>	23,81	81,66	1.944,32	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>6.</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE  
 MATUREZAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)



ORÇAMENTO DA Lagoa Facultativa

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m <sup>2</sup>	457,20	25,44	11.631,17	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
6.2	160010-SOLUM	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m <sup>2</sup>	344,66	14,65	5.049,27	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
6.3	SI-72944	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m <sup>2</sup>	535,46	33,10	17.723,73	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
6.4	SI-72966	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	m	521,73	27,79	14.498,88	= COMPRIMENTO DA CRISTA EXTERNA + CRISTA INTERNA
6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	10,00	886,55	8.865,50	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
6.6	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.166,52	2.166,52	
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>4.603,91</b>	
<b>1.</b>		<b>TUBOS</b>					
1.1	SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	17,79	224,57	3.995,10	
<b>2.</b>		<b>CURVAS</b>					
2.1	SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	304,40	608,81	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

Orçamento da Lagoa de Maturação

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
		<b>CUSTO TOTAL DAS LAGOAS</b>				<b>247.065,86</b>	
<b>1-</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>				<b>240.224,16</b>	
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
<b>1.1</b>		SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS					
1.1.1	020006-SOLUM	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	m <sup>2</sup>	8.005,40	0,27	2.161,46	= ÁREA TOTAL DA LAGOA + 30%
<b>2.</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
2.1	041000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m <sup>3</sup>	12,82	21,50	275,63	= VOLUME DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS + 20%
2.2	SI-74015/001	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m <sup>3</sup>	2,56	19,44	49,77	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA
2.3	SI-72821	ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, CAMINHO DE SERVICO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m <sup>3</sup>	656,69	4,97	3.263,75	= VOLUME TOTAL DE CORTE PARA O NÍVEL DA LAGOA
2.4	SI-74005/002	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	m <sup>3</sup>	1.527,64	3,07	4.689,85	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
2.5	SI-74204/001	TRANSPORTE DE MATERIAL - BOTA-FORA, D.M.T.= 6,0 KM	M3	197,01	8,33	1.641,09	= 30% DO CORTE
2.6	041075-SOLUM	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	3.496,80	4,38	15.315,98	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATUREZAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

2 / 4

Orçamento da Lagoa de Maturação

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m <sup>3</sup>	5.858,62	10,91	63.917,51	= MATERIAL PARA ATERRO DOS DIQUES + O DE REGULARIZAÇÃO IMPERMEÁVEL + 20% - 70% DO VOLUME DE CORTE ( REAPROVEITADO )
2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEÁVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m <sup>3</sup>	1.768,45	3,97	7.020,75	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
2.9	100025-SOLUM	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m <sup>2</sup>	856,84	0,30	257,05	= ÁREA DO TALUDE ITERNA + EXTERNA
<b>3.</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					
3.1	SI-73887/004	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	7,90	5,33	42,11	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
3.2	SI-73887/005	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 250-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	9,13	5,62	51,31	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
3.3	SI-73840/005	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 250 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	16,50	3,39	55,94	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBO DE PVC
3.4	SI-73882/002	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,64	26,57	442,12	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
<b>4.</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					
4.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,66	325,05	214,53	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
4.2	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m <sup>3</sup>	11,80	1.970,36	23.250,25	= CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO + CONCRETO DA ÁREA DE LANÇAMENTO
4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	M	312,40	21,62	6.754,09	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>5.</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

3 / 4

Orçamento da Lagoa de Maturação

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
5.1	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m <sup>2</sup>	34,18	81,66	2.791,14	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>6.</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					
6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m <sup>2</sup>	562,32	25,44	14.305,42	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
6.2	160010-SOLUM	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m <sup>2</sup>	428,42	14,65	6.276,35	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
6.3	SI-72944	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHÃO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m <sup>2</sup>	652,48	33,10	21.597,09	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
6.4	SI-72966	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	m	638,64	27,79	17.747,81	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA
6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	12,00	886,55	10.638,60	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
<b>7.</b>		<b>PEÇAS ESPECIAIS</b>					
7.1	COMPOSIÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHINCANA PARA LAGOAS DE TRATAMENTO	UD	1,00	34.911,56	34.911,56	= COMPRIMENTO TOTAL DE CHINCANA

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO



ALTERNATIVA IE - UMA LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA DE UMA LAGOA FACULTATIVA E DE UMA LAGOA DE MATURAÇÃO (DIQUES CONSTRUÍDOS COM TERRA)

4 / 4

Orçamento da Lagoa de Maturação

Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
7.2	CAGEPA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 100 X 90 cm	un	1,00	2.553,00	2.553,00	
<b>II -</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>				<b>6.841,70</b>	
<b>1.</b>		<b>TUBOS</b>					
1.1	SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	7,90	224,57	1.774,10	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
1.2	SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 250 6000	m	9,13	273,75	2.499,34	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
1.3	SI-9826	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 250MM	m	16,50	128,55	2.121,08	= EXTENSÃO DO EMISSÁRIO FINAL
<b>2.</b>		<b>CURVAS</b>					
2.1	SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 250	un	1,00	447,18	447,18	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 FUNASA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS  
 UNIDADE: CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRA



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
II.		<b>CAIXA DE AREIA, GRADE DE BARRAS E MEDIDOR PARSHALL</b>				<b>67.284,71</b>	
1		<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>				<b>31.906,85</b>	
1.1	SI-73992/001	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m2	31,63	7,22	228,37	= ÁREAS DA CAIXA DE AREIA + GRADE DE BARRAS + CALHA PARSHALL COM FOLGA DE 1 METRO
1.2		<b>ESTRUTURA</b>				<b>17.593,81</b>	
1.2.1	SI-6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	m3	1,67	328,87	549,21	= VOLUME DE CONCRETO MAGRO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
1.2.2	80515 - SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	m3	8,55	1.993,52	17.044,60	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
1.3		<b>REVESTIMENTO</b>				<b>7.247,89</b>	
1.3.1	SI-73928/002	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m2	83,81	3,86	323,51	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
1.3.2	131052-SOLUM	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	83,81	82,62	6.924,38	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
1.4		<b>DIVERSOS</b>				<b>4.849,06</b>	
1.4.1	SI-73631	GUARDA CORPO EM FERRO GALVANIZADO 1 1/2"	m	15,00	249,55	3.743,25	
1.4.2	151007 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CALHA PARSHAL EM RESINA DE POLIESTER ESTRUTURADO EM FIBRA DE VIDRO COM GARGANTA "W" DE 3"	un	1,00	1.105,81	1.105,81	
1.5		<b>URBANIZAÇÃO</b>				<b>1.987,72</b>	

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DA PARAÍBA  
 FUNASA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS  
 UNIDADE: CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRA



Mês Base: maio-2011

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITÁRIO	TOTAL	
1.5.1	41000 - SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m <sup>3</sup>	3,33	21,75	72,43	= ESCAVAÇÃO DA ÁREA DAS CAIXAS
1.5.2	SI-72944	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m <sup>2</sup>	57,19	33,49	1.915,29	= ÁREA AO REDOR DAS CAIXAS DE AREIA E DA GRADE
2.		<b>SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</b>				<b>35.377,86</b>	
2.1	120043 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 3/8" X 11/2" COM ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS DE 25MM	m <sup>2</sup>	1,33	2.900,25	3.857,33	
2.2	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,80 x 1,05 m	un	2,00	2.422,71	4.845,42	
2.3	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,70 x 1,05 m	un	2,00	2.119,87	4.239,74	
2.3	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,790 x 1,20 m	un	4,00	2.664,98	10.659,92	
2.4	CAGEPA	CAÇAMBA ESTACIONÁRIA PARA POLIGUINDASTE EM CHAPA DE AÇO 3/16" COM CAPACIDADE PARA 5 m <sup>3</sup>	un	2,00	5.084,12	10.168,24	
2.5	CAGEPA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 80 X 70 cm	un	1,00	1.607,21	1.607,21	



PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCALIDADE: SÃO BENTINHO  
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS

Mês Base: mai-11

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO (R\$)		MEMÓRIA DE CÁLCULO
					UNITARIO	TOTAL	
<b>01</b>		<b>RECUPERAÇÃO E REFLORESTAMENTO DAS AREAS DE EMPRESTIMO - JAZIDA - SERVIÇOS</b>					
1.1	160035-SOLUM	CARGA, TRANSPORTE (DMT ATÉ 0,5KM) E DESCARGA (MECÂNICOS) PARA REPOSIÇÃO DE MATERIAL ORGANICO	M3	4.800,00	5,91	28.368,00	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
1.2	SI-74034/001	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA COM 153 HP	M3	4.800,00	2,84	13.630,22	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
1.3	100020-SOLUM	REGULARIZAÇÃO MANUAL DE TALUDES	M2	2.000,00	1,55	3.100,00	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES (4 UN)
1.4	160010-SOLUM	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	M2	2.000,00	14,65	29.300,00	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES (4 UN)
1.5	160023-SOLUM	AQUISIÇÃO E PLANTIO DE MUDAS FRUTÍFERA, COM ALTURA MÍNIMA DE 0,50M, INCLUINDO CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS (APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO, EXCLUSIVE TERRA VEGETAL).	UN	275,00	27,63	7.598,25	=1 MUDA A CADA 64M <sup>2</sup> + 10% DE PERDAS
1.6	041000-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA, ATÉ 2,00m	M3	12,30	21,50	264,45	= 70% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
1.7	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO, ATÉ 2,00m	M3	5,30	35,50	188,15	= 30% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
1.8	SI-72920	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	M3	17,60	12,45	219,13	= VOLUME TOTAL ESCAVADO
1.9	160018-SOLUM	PLANTIO DE MUDA DE CAJU COM ALTURA MÍNIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO)	un	156,00	30,36	4.736,16	= UMA MUDA A CADA 3 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
1.10	160022-SOLUM	PLANTIO DE MUDA DE EUCALIPTO COM ALTURA MÍNIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO) EXCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	94,00	9,90	930,60	= UMA MUDA A CADA 5 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
					SUB-TOTAL....:	<b>88.334,96</b>	
					<b>TOTAL GERAL....:</b>	<b>88.334,96</b>	

COMPOSIÇÕES

DATA: maio-11

INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)  
REDE COLETORA - SÃO BENTINHO - BACIA A

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)	
					UNITÁRIO	TOTAL
1.	SINTRICON	SERVENTE	H	52,88	6,22	328,91
2.	SINTRICON	PEDREIRO	H	28,44	9,00	255,96
3.	SI-1515	COMPRESSOR	H	2,92	25,05	73,15
4.	SI-4045	MARTELETE	H	6,50	3,68	23,92
5.	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	54,36	26,62	1.447,06
6.	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERÂMICO FURADO 10X20X20CM, 1VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	12,40	47,12	584,29
7.	SI-73741/001	EMBOÇO PAULISTA (MASSA ÚNICA) TRAÇO 1:1:4 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MECÂNICO	M2	133,52	16,33	2.180,38
8.	SI-73928/002	CHAPISCO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	M2	133,52	2,97	396,55
9.	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK 18MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	M3	4,02	295,43	1.187,63
10.	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	0,45	1533,48	690,07
11.	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATE 2,00 M	M3	27,45	27,63	758,44
12.	SI-72920	REATERRO APILOADO MANUALMENTE COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL	M3	27,45	9,69	265,99

<b>CUSTO DIRETO</b>	<b>R\$</b>		<b>8.192,36</b>
<b>BDI</b>	<b>%</b>	<b>28,49</b>	<b>2.334,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$</b>		<b>10.526,36</b>

COMPOSIÇÕES

DATA: maio-11

INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)  
REDE COLETORA - SÃO BENTINHO - BACIA B

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)	
					UNITÁRIO	TOTAL
1.	SINTRICON	SERVENTE	H	8,82	6,22	54,86
2.	SINTRICON	PEDREIRO	H	4,74	9,00	42,66
3.	SI-1515	COMPRESSOR	H	0,49	25,05	12,27
4.	SI-4045	MARTELETE	H	1,08	3,68	3,97
5.	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	9,07	26,62	241,44
6.	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERÂMICO FURADO 10X20X20CM, 1VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	2,07	47,12	97,54
7.	SI-73741/001	EMBOÇO PAULISTA (MASSA ÚNICA) TRAÇO 1:1:4 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MECÂNICO	M2	22,28	16,33	363,83
8.	SI-73928/002	CHAPISCO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	M2	22,28	2,97	66,17
9.	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK 18MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	M3	0,67	295,43	197,94
10.	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	0,08	1533,48	122,68
11.	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATE 2,00 M	M3	4,58	27,63	126,55
12.	SI-72920	REATERRO APILOADO MANUALMENTE COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL	M3	4,58	9,69	44,38
<b>CUSTO DIRETO</b>					<b>R\$</b>	<b>1.374,30</b>
<b>BDI</b>					<b>%</b>	<b>28,49</b>
<b>TOTAL</b>					<b>R\$</b>	<b>1.765,83</b>

COMPOSIÇÕES

DATA: maio-11

INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)  
 REDE COLETORA - SÃO BENTINHO - BACIA C

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO (R\$)	
					UNITÁRIO	TOTAL
1.	SINTRICON	SERVENTE	H	77,74	6,22	483,54
2.	SINTRICON	PEDREIRO	H	41,78	9,00	376,02
3.	SI-1515	COMPRESSOR	H	4,32	25,05	108,22
4.	SI-4045	MARTELETE	H	9,52	3,68	35,03
5.	SI-73935/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	79,95	26,62	2.128,27
6.	SI-73987/001	ALVENARIA EM TIJOLO CERÂMICO FURADO 10X20X20CM, 1VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 12MM	M2	18,24	47,12	859,47
7.	SI-73741/001	EMBOÇO PAULISTA (MASSA ÚNICA) TRAÇO 1:1:4 (CIMENTO, CAL E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MECÂNICO	M2	196,38	16,33	3.206,89
8.	SI-73928/002	CHAPISCO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL	M2	196,38	2,97	583,25
9.	080402-SOLUM	CONCRETO SIMPLES FCK 18MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	M3	5,90	295,43	1.743,04
10.	080525-SOLUM	CONCRETO ARMADO FCK 30 MPa, PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	0,70	1533,48	1.073,44
11.	041003-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATE 2,00 M	M3	40,37	27,63	1.115,42
12.	SI-72920	REATERRO APILOADO MANUALMENTE COM APROVEITAMENTO DO MATERIAL	M3	40,37	9,69	391,19
<b>CUSTO DIRETO</b>					<b>R\$</b>	<b>12.103,77</b>
<b>BDI</b>					<b>%</b>	<b>28,49</b>
<b>TOTAL</b>					<b>R\$</b>	<b>15.552,13</b>









COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA  
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA



LOCALIDADE: SÃO BENTINHO

MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 5,01 A 10,00 L/S

BACIA B

DATA: MAIO/11

CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID	COEF	PREÇO UNIT.	TOTAL
	<b>MÃO-DE-OBRA</b>				
SINTRICON	SERVENTE	H	64,000	2,73	174,72
SINTRICON	MONTADOR	H	32,000	3,59	114,88
SINTRICON	AJUDANTE	H	32,000	2,73	87,36
	TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		376,96	
	ENCARGO SOCIAL	%	1,2796	482,36	
	CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		<b>859,32</b>	
	<b>MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>				
SICRO - E434	CAMINHÃO CARROCERIA C/ GUINDAUTO - MUNCK - 6T/M	HPROD	8,000	88,76	710,08
SI-10761	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL	H	24,000	0,46	11,04
SI-10811	TALHA MANUAL	H	24,000	0,47	11,28
080035-SOLUM	CONCRETO GROUT (ARGAMASSA AUTONIVELANTE) LANÇAMENTO E CURA	M3	0,080	3771,83	301,75
	CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				<b>1.034,15</b>
				CUSTO DO SERVIÇO	1.893,47
				B.D.I. (28,49%)	539,45
				VALOR TOTAL:	<b>R\$ 2.432,92</b>







COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA  
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA



LOCALIDADE: SÃO BENTINHO

MONTAGEM ELETROMECAÂNICA DE GRUPO GERADOR 20KV<sub>a</sub>, INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR

BACIA B

DATA:MAIO/11

CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID	COEF	PREÇO UNIT.	TOTAL
	<b>MÃO-DE-OBRA</b>				
SINTRICON	AJUDANTE	H	35,000	2,73	95,55
SINTRICON	ELETRICISTA	H	35,000	3,59	125,65
	TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		221,20	
	ENCARGO SOCIAL	%	1,2796	283,05	
	CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		<b>504,25</b>	
	<b>MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>				
SICRO - E434	CAMINHÃO CARROCERIA C/ GUINDAUTO - MUNCK - 6T/M	HPROD	4,000	88,76	355,04
SI-1574	TERMINAL DE COMPRESSÃO DE 6MM <sup>2</sup>	UN	12,000	0,87	10,44
SI-1020	CABO DE COBRE ISOLADO 0,6/1KV 6MM <sup>2</sup>	M	15,000	4,44	66,60
SI-2674	ELETRODUTO PVC ROSCAVEL 20MM - 3/4"	M	3,000	1,79	5,37
NORDIFE	FITA DE AUTO FUSÃO 19 X 10 M	UN	1,000	12,90	12,90
SI-20111	FITA ISOLANTE 19X20 METROS	UN	1,000	4,55	4,55
	CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				<b>454,90</b>
				CUSTO DO SERVIÇO	959,15
				B.D.I. (28,49%)	273,26
				VALOR TOTAL: R\$	<b>1.232,41</b>





COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA  
GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA



LOCALIDADE: SÃO BENTINHO

MONTAGEM ELETROMECAÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA DE 15 A 50CV

BACIA A

DATA:MAIO/11

CODIGO	DESCRIÇÃO	UNID	COEF	PREÇO UNIT.	TOTAL
	<b>MÃO-DE-OBRA</b>				
SINTRICON	SERVENTE	H	120,000	2,73	327,60
SINTRICON	MONTADOR	H	40,000	3,59	143,60
SINTRICON	ENCANADOR	H	60,000	3,59	215,40
	TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		686,60	
	ENCARGO SOCIAL	%	1,2796	878,57	
	CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA	R\$		<b>1.565,17</b>	
	<b>MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>				
SI-10811	TALHA MANUAL	H	8,000	0,47	3,76
150301-SOLUM	MATERIAIS ELÉTRICOS PARA MONTAGEM HIDRÁULICA E ELETROMECAÂNICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM DOIS CONJUNTOS MOTOR-BOMBA, CADA UM COM POTÊNCIA DE 50CV	UN	1,000	1427,57	1.427,57
	CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS				<b>1.431,33</b>
				CUSTO DO SERVIÇO	2.996,50
				B.D.I. (28,49%)	853,70
				VALOR TOTAL:	<b>R\$ 3.850,21</b>





GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS e ESGOTOS DA PARAIBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 CRONOGRAMA FÍSICO

ITEM	PLANO DE APLICAÇÃO					
	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06
<b>1. UNIDADES DO SISTEMA</b>						
INSTALAÇÕES PROVISÓR. E ENCARGOS	10%	5%	5%	5%	10%	10%
LIGAÇÕES DOMICILIARES						
REDE COLETORA		5%	10%	10%	10%	10%
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		10%	10%	30%	30%	10%
EMISSÁRIO DE RECALQUE		10%	10%	10%	20%	20%
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS + CUSTOS AMBIENTAIS	10%	10%	20%	30%	20%	10%

ITEM	PLANO DE APLICAÇÃO					
	MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
<b>1. UNIDADES DO SISTEMA</b>						
INSTALAÇÕES PROVISÓR. E ENCARGOS	10%	10%	10%	10%	10%	5%
LIGAÇÕES DOMICILIARES	20%	20%	15%	15%	15%	15%
REDE COLETORA	10%	10%	10%	10%	10%	5%
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	10%					
EMISSÁRIO DE RECALQUE	20%	10%				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS + CUSTOS AMBIENTAIS						

GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA  
 CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUAS e ESGOTOS DA PARAIBA  
 PROJETO TÉCNICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS DA CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 CRONOGRAMA FINANCEIRO

ITEM		PLANO DE APLICAÇÃO						
		MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	
<b>1. UNIDADES DO SISTEMA</b>								
INSTALAÇÕES PROVISÓR. E ENCARGOS		32.202,04	16.101,02	16.101,02	16.101,02	32.202,04	32.202,04	
LIGAÇÕES DOMICILIARES								
REDE COLETORA			164.543,46	329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			87.787,90	87.787,90	263.363,69	263.363,69	87.787,90	
EMISSÁRIO DE RECALQUE			33.675,47	33.675,47	33.675,47	67.350,93	67.350,93	
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS + CUSTOS AMBIENTAIS		76.795,07	76.795,07	153.590,14	230.385,21	153.590,14	76.795,07	
TOTAL MENSAL		Valor	108.997,11	378.902,92	620.241,45	872.612,31	845.593,73	593.222,87
		%	1,80%	6,26%	10,24%	14,41%	13,97%	9,80%
TOTAL ACUMULADO NO ANO		Valor	108.997,11	487.900,03	1.108.141,48	1.980.753,79	2.826.347,52	3.419.570,39
		%	1,80%	8,06%	18,30%	32,71%	46,68%	56,48%

ITEM		PLANO DE APLICAÇÃO						
		MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12	
<b>1. UNIDADES DO SISTEMA</b>								
INSTALAÇÕES PROVISÓR. E ENCARGOS		32.202,04	32.202,04	32.202,04	32.202,04	32.202,04	16.101,02	
LIGAÇÕES DOMICILIARES		91.882,29	91.882,29	68.911,72	68.911,72	68.911,72	68.911,72	
REDE COLETORA		329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	164.543,46	
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA		87.787,90						
EMISSÁRIO DE RECALQUE		67.350,93	33.675,47					
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS + CUSTOS AMBIENTAIS								
TOTAL MENSAL		Valor	608.310,09	486.846,73	430.200,69	430.200,69	430.200,69	249.556,20
		%	10,05%	8,04%	7,11%	7,11%	7,11%	4,12%
TOTAL ACUMULADO NO ANO		Valor	4.027.880,48	4.514.727,20	4.944.927,89	5.375.128,58	5.805.329,26	6.054.885,47
		%	66,52%	74,56%	81,67%	88,77%	95,88%	100,00%

**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA**

DIRETORIA DE EXPANSÃO - GEPP - SGCT

**QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BDI - SERVIÇOS****1. CUSTO DIRETO DA OBRA (CD):****2. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE OS CUSTOS DIRETOS (CD)**

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Garantia - G	0,00%
Custo de Administração Central – AC	5,00%
Custo de Margem de Incerteza do Empreendimento – MI	1,22%
Custo Financeiro – CF	1,20%

**3. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE O PREÇO TOTAL DA OBRA (PT)**

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Custos Tributários - Total - T	6,15%
Tributos Federais	3,65%
Tributos Estaduais	0,00%
Tributos Municipais	2,50%
Margem de Contribuição Bruta (Benefício ou Lucro) – MC	8,75%
Fundo Estadual de Apoio ao Empreendedorismo – FE <sup>(*)</sup>	1,50%

Fórmula do BDI

$$BDI = \left\{ \left[ \frac{(G + AC + CF + MI)}{1 - (T + MC + FE)} \right] - 1 \right\} \times 100$$

Onde:

BDI = Taxa de BDI

AC = Taxa de administração central

MI = Taxa margem de incerteza (risco) do empreendimento

CF = Taxa referente aos custos financeiros

T = Taxa referente aos tributos municipais, estaduais e federais.

MC = Taxa referente a margem de contribuição (lucro ou benefício)

**4. TAXA DE BDI (BDI):****28,49 %****5. PREÇO TOTAL DA OBRA COM BDI (PT=CDx(1+BDI/100)):**

MODALIDADE DE LICITAÇÃO:	Nº:	
ORÇAMENTISTA: Ricardo Cesar Chagas de Oliveira - CREA nº. 160377035-6	DATA:	

CUSTOS TRIBUTÁRIOS	COM MATERIAL
TIPO DO IMPOSTO	LUCRO PRESUM. (%)
PIS – Programa de Integração Social	0,65%
COFINS – Financ. da Seguridade Social	3,00%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,65%</b>
ISS – Imposto Sobre Serviço <sup>(**)</sup>	2,50%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>6,15%</b>
ARRECADAÇÕES	
Fundo EMPREENDER-PB (Fundo de Apoio ao Empreendedorismo) <sup>(*)</sup>	1,50%

(\*) Cobrança a que se refere o inciso II do Art. 8º da Lei Estadual nº 9.335, de 25 de janeiro de 2011, regulamentada pelo Decreto nº 32.086/2011. A retenção incide sobre todos os pagamentos realizados pelo Poder Executivo Estadual, na alíquota de 1,50%, conforme estabelecido pelo Art. 1º da Lei nº 9.355 de 19 de abril de 2011

(\*\*) A taxa de incidência do ISS pode ser de 2 a 5%. Foi considerada a taxa cobrada pela Prefeitura Municipal de J. Pessoa, ou seja, 5% sobre a mão-de-obra e considerada essa última 50% do custo total da obra, então 5% x 50% = 2,5%.

**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA**

DIRETORIA DE EXPANSÃO - GEPP - SGCT

**QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA TAXA DE BDI - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

0

0

**1. CUSTO DIRETO DA OBRA (CD):****2. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE OS CUSTOS DIRETOS (CD)**

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Garantia - G	0,00%
Custo de Administração Central – AC	1,53%
Custo de Margem de Incerteza do Empreendimento – MI	0,00%
Custo Financeiro – CF	0,00%

**3. COMPOSIÇÃO DO CUSTO INDIRETO (CI) QUE INCIDE SOBRE O PREÇO TOTAL DA OBRA (PT)**

DISCRIMINAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS (CI)	PORCENTAGEM (%) ADOTADA
Custos Tributários - Total - T	3,65%
Tributos Federais	3,65%
Tributos Estaduais	0,00%
Tributos Municipais	0,00%
Margem de Contribuição Bruta (Benefício ou Lucro) – MC	4,20%
Fundo Estadual de Apoio ao Empreendedorismo – FE <sup>(*)</sup>	1,50%
Fórmula do BDI	Onde:
	BDI = Taxa de BDI
	AC = Taxa de administração central
	MI = Taxa margem de incerteza (risco) do empreendimento
	CF = Taxa referente aos custos financeiros
	T = Taxa referente aos tributos municipais, estaduais e federais.
	MC = Taxa referente a margem de contribuição (lucro ou benefício)

$$BDI = \left\{ \left[ \frac{(1 + G + AC + CF + MI)}{1 - (T + MC + FE)} \right] - 1 \right\} \times 100$$

**4. TAXA DE BDI (BDI): 12,00 %****5. PREÇO TOTAL DA OBRA COM BDI (PT=CDx(1+BDI/100)):**

MODALIDADE DE LICITAÇÃO:	Nº:	
ORÇAMENTISTA: Ricardo Cesar Chagas de Oliveira - CREA nº. 160377035-6		DATA:

CUSTOS TRIBUTÁRIOS	COM MATERIAL
TIPO DO IMPOSTO	LUCRO PRESUM. (%)
PIS – Programa de Integração Social	0,65%
COFINS – Financ. da Seguridade Social	3,00%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3,65%</b>
ISS – Imposto Sobre Serviço <sup>(**)</sup>	0,00%
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>3,65%</b>
ARRECADAÇÕES	
Fundo EMPREENDER-PB (Fundo de Apoio ao Empreendedorismo) <sup>(*)</sup>	1,50%

(\*) Cobrança a que se refere o inciso II do Art. 8º da Lei Estadual nº 9.335, de 25 de janeiro de 2011, regulamentada pelo Decreto nº 32.086/2011. A retenção incide sobre todos os pagamentos realizados pelo Poder Executivo Estadual, na alíquota de 1,50%, conforme estabelecido pelo Art. 1º da Lei nº 9.355 de 19 de abril de 2011

(\*\*) A taxa de incidência do ISS pode ser de 2 a 5%. Foi considerada a taxa cobrada pela Prefeitura Municipal de J. Pessoa, ou seja, 5% sobre a mão-de-obra e considerada essa última 50% do custo total da obra, então 5% x 50% = 2,5%.



**COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA**  
DIRETORIA DE EXPANSÃO - GEPP - SGCT

**QUADRO DE COMPOSIÇÃO DA TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS**

0

0

	DESCRIÇÃO	HORISTA	MENSAL
<b>A</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS E OBRIGATÓRIOS</b>		
A1	Previdência Social	20,00	20,00
A2	Fundo de Garantia por Tempo de Serviços	8,00	8,00
A3	Salário-Educação	2,50	2,50
A4	SESI	1,50	1,50
A5	SENAI	1,00	1,00
A6	SEBRAE	0,60	0,60
A7	INCRA	0,20	0,20
A8	SEGURO CONTRA RISCOS DE ACIDENTES DO TRABALHO - INSS	3,00	3,00
A9	SECONCI		
<b>A</b>	<b>Total dos Encargos Sociais Básicos</b>	<b>36,80</b>	<b>36,80</b>
<b>B</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS INCIDENTES E REINCIDENTES</b>		
B1	Repouso semanal e feriados	22,90	
B2	Auxílio-enfermidade	0,79	
B3	Licença-paternidade	0,34	
B4	13º Salário	10,57	8,22
B5	Dias de chuva/ faltas justificadas na obra/ outras dificuldades/ acidentes de trabalho/ greves/ falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços	4,57	
<b>B</b>	<b>Total de Encargos Sociais que recebem incidências</b>	<b>39,17</b>	<b>8,22</b>
<b>C</b>	<b>ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE "A"</b>		
C1	Depósito por despedida injusta 50% sobre [A2+(A2xB)]	5,57	4,33
C2	Férias (indenizadas)	14,06	10,93
C3	Aviso-prévio (indenização)	13,12	10,20
<b>C</b>	<b>Total dos Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de "A"</b>	<b>32,75</b>	<b>25,46</b>
<b>D</b>	<b>TAXAS DE REINCIDÊNCIAS</b>		
D1	Reincidência de A sobre B	14,41	3,02
D2	Reincidências de A sobre C3	4,83	3,75
<b>D</b>	<b>Total das Taxas incidências e reincidências</b>	<b>19,24</b>	<b>6,77</b>
<b>TOTAL GERAL (A+B+C+D)</b>		<b>127,96</b>	<b>77,25</b>
MODALIDADE DE LICITAÇÃO: Nº:		DATA:	
ORÇAMENTISTA: Ricardo Cesar Chagas de Oliveira - CREA nº. 160377035-6			

**QUADRO RESUMO DOS ENCARGOS SOCIAIS**

<b>A</b>	Total dos Encargos Sociais Básicos	36,80	36,80
<b>B</b>	Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A	39,17	8,22
<b>C</b>	Total dos Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A	32,75	25,46
<b>D</b>	Total das Taxas incidências e reincidências	19,24	6,77
	<b>Percentagem Total de Encargos Sociais (A+B+C+E)</b>	<b>127,96</b>	<b>77,25</b>

---

---

## **12. EXECUÇÃO DO PROJETO**

---

---

## **12 EXECUÇÃO DO PROJETO**

### **12.1 Execução e Supervisão**

#### **12.1.1 Unidade Executora do Projeto**

A unidade executora do projeto será a CAGEPA - Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba, através da Diretoria de Expansão e Gerência de Obras.

#### **12.1.2 Origem da Empresa**

Criada em 30 de dezembro de 1966, a CAGEPA é responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgotos em 185 dos 223 municípios paraibanos. A empresa tem um patrimônio de R\$ 389 milhões e tem como acionista principal o Governo do Estado, dono de 99,9% de seu Capital Social. Os outros 0,1% são distribuídos entre Prefeitura de Campina Grande, SUDENE e DNOCS.

A Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba - CAGEPA é uma empresa prestadora de serviço público na atividade básica de abastecimento de água e esgoto sanitário à população do Estado; Sociedade de Economia Mista autorizada pela Lei nº 3.742, de 26.06.69 (Lei das S/A) vinculada à Secretaria de Infra-Estrutura do Governo do Estado da Paraíba, foi criada pela Lei nº 3.459, fundada em 31 de dezembro de 1966.

A empresa tem sede social à Rua Feliciano Cirne, S/N, em Jaguaribe, na cidade de João Pessoa - PB, possuindo Registro no Cadastro Geral dos Contribuintes, CGC/MF 09.123.654/0001-87, possuindo atualmente a concessão de serviços de saneamento em 158 municípios do Estado da Paraíba, incluindo o Município de João Pessoa.

As duas principais atividades desenvolvidas pela empresa são abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos. O atendimento nos municípios é feito através das Gerências Regionais espalhadas pelo Estado. São elas, a do Litoral, com sede em João Pessoa; Brejo, em Guarabira; Borborema, em Campina Grande; Espinharas, em Patos; Rio do Peixe, em Sousa, e Alto Piranhas, em Cajazeiras.

A diretoria da CAGEPA definiu procedimentos para a melhor execução dos projetos definidos como metas. Para isso, vem implementando junto aos colaboradores da empresa princípios que visam a descentralização, com autonomia das decisões; o fortalecimento das Gerências Regionais para que tenham forte atuação na administração dos recursos hídricos e no controle da poluição nas diversas regiões do estado; a implementação de um novo relacionamento com prefeitos de quem o poder é concedente, e a transparência, controle e acesso aberto às informações.

#### **12.1.3 Estrutura Organizacional CAGEPA**

Da sua criação até o presente, a Estrutura Organizacional passou por diversas mudanças, com vistas a adaptá-las aos objetivos impostos pelo ambiente, tanto a nível normativo como em nível de execução. Vinculada à Secretaria de Estado de Infra-Estrutura, a estrutura organizacional da CAGEPA instituída a partir de abril de 2009, tem como órgãos da Administração Superior da Empresa:

- Assembléia Geral
- Conselho de Administração
- Diretoria
- Conselho Fiscal

No topo da administração, encontra-se o Conselho de Administração, composto de 5 (cinco) membros acionistas, sendo, atualmente, presidido pelo titular da Secretaria de Estado de Infra-Estrutura; dos outros 4 (quatro) membros, 3 (três) são representantes, também, do Governo Estadual, onde, inclusive, participa o Presidente da CAGEPA e outro membro representa a Prefeitura Municipal de João Pessoa por força do contrato de concessão para exploração dos serviços de água e esgotamento sanitário da Capital.

A estrutura organizacional da CAGEPA é composta por:

<i>PRESIDÊNCIA</i> .....	<i>PR</i>
<i>DIRETORIA ADMINISTRATIVA FINANCEIRA</i> .....	<i>DA</i>
<i>DIRETORIA DE EXPANSÃO</i> .....	<i>DEX</i>
<i>DIRETORIA DE OPERAÇÃO</i> .....	<i>DO</i>
<i>DIRETORIA COMERCIAL</i> .....	<i>DC</i>

A estrutura administrativa é composta de níveis hierárquicos, sendo o primeiro nível formado por Departamentos, Gerências Regionais, Assessorias e Gerências de Apoio à Administração Central. O segundo nível hierárquico é formado por Unidades de Receitas e Unidades de Serviços a nível regional e de duas Unidades de Serviços ao nível de administração central.

No que diz respeito aos sistemas de saneamento existentes no Estado, a sua operação e manutenção pode ser dividida em duas modalidades:

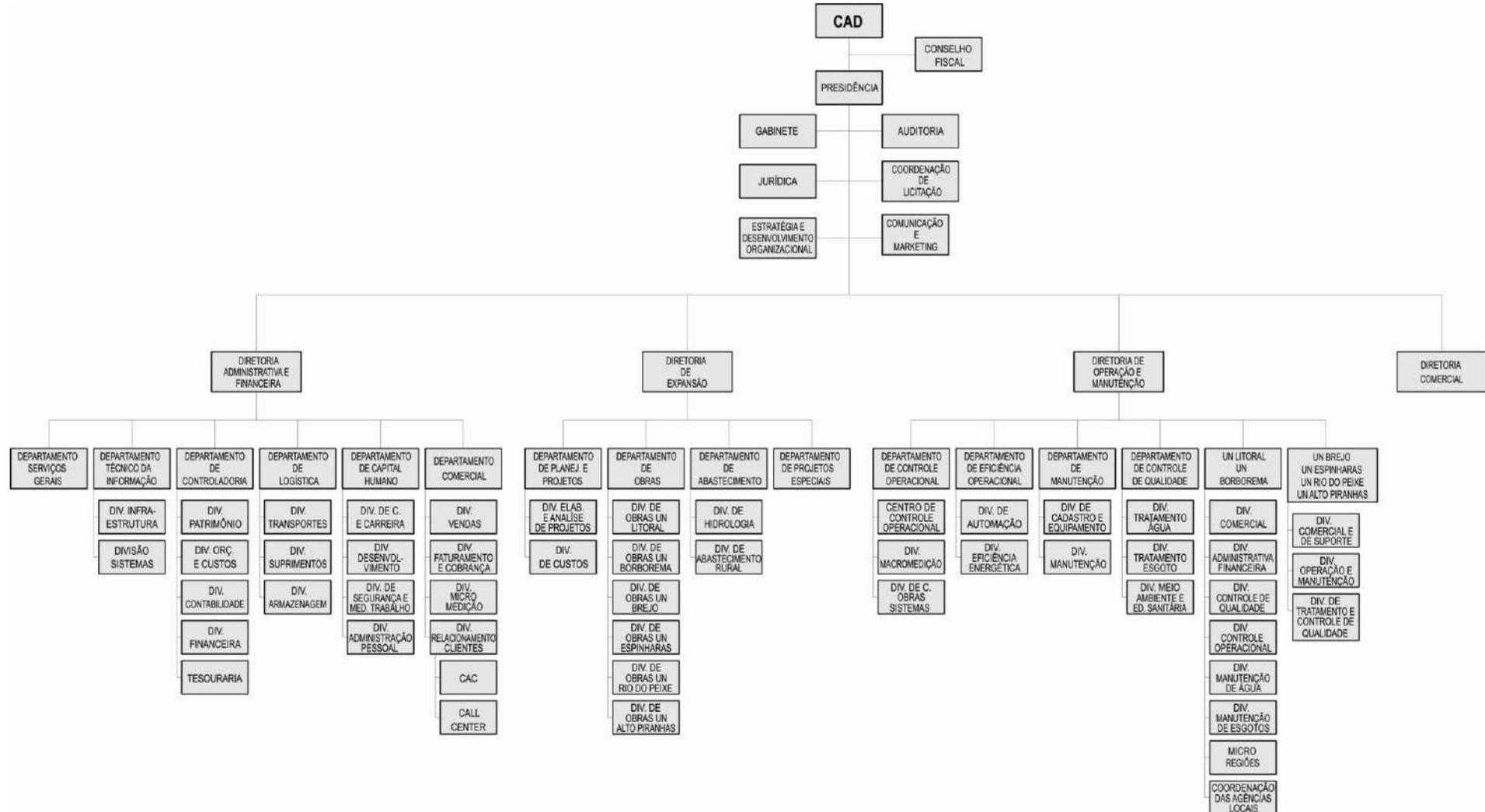
- Administrados pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado da Paraíba - CAGEPA
- Administrados pelos Sistemas Autônomos de Água e Esgotos – SAAE's; ou diretamente pelas prefeituras municipais

As atividades da CAGEPA são: distribuição de água tratada e a coleta e tratamento de esgotos. Sua área de atuação é o Estado da Paraíba onde se faz presente na maioria dos seus municípios e distritos, e atende com água potável a 91,4 % da população urbana total do estado.

Quadro 12.1 Área de Atuação da CAGEPA

<b>Ítems</b>	<b>Dez/02</b>	<b>Dez/03</b>	<b>Dez/04</b>	<b>Dez/05</b>	<b>Dez/06</b>
População urbana do Estado	2.598.815	2.627.713	2.683.058	2.712.837	2.768.466
População atendida com água	2.264.496	2.403.855	2.590.251	2.502.962	2.531.006
Localidades atendidas pela CAGEPA	187	191	192	192	198

Figura 12.1 Estrutura Organizacional da CAGEPA



### 12.1.4 Principais Funções das Diversas Dependências que Integram a Estrutura Organizacional

A Estrutura Organizacional da CAGEPA está composta da seguinte forma:

#### a) Diretoria Colegiada

**Presidência:** Coordena e supervisiona as atividades de toda a Companhia; convoca e preside as reuniões da Diretoria; submete matérias a apreciação do Conselho de Administração e a Assembléia Geral; representa a Empresa ativa e passivamente; propõe programas de trabalho; veta deliberações da Diretoria; e ainda mantém sob a sua subordinação as atividades de Planejamento, Auditoria Interna, Assuntos Jurídicos, Métodos Organizacionais e de Comunicação Social; pratica ainda todos os atos referentes à administração de pessoal; e demais atos necessários ao cumprimento de suas atribuições, sempre com o objetivo final de levar a Empresa a prestar um bom serviço à população.

**Administrativo-Financeira:** Administração coordena e supervisiona as atividades administrativas e financeiras, material, recursos humanos e informática; procura utilizar, da melhor forma, os recursos financeiros para atender os compromissos da empresa; define políticas inovadoras para as áreas de informática, recursos humanos e de suprimentos, com o fim de dotá-la de métodos para desenvolver as suas atribuições de maneira eficaz.

**Expansão:** Coordena e supervisiona as atividades técnicas de elaboração de projetos e a construção de novos sistemas de água ou esgotos; elaborando diretamente ou através de terceiros, estudos, projetos e a execução de obras de implantação, ampliação e melhoramento dos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário; acompanha, elabora, fiscaliza e analisa os projetos contratados com terceiros; promove estudos de mananciais e pesquisa hidrogeológicas; apresenta instruções técnicas para o funcionamento e desenvolvimento da área, expedindo inclusive os atos administrativos necessários a integração da Empresa.

**Operação:** Coordena e supervisiona as atividades técnicas operacionais; elaborando diretamente ou através de terceiros, estudos, projetos e a execução dos serviços de manutenção, operação; acompanha estudos de mananciais e de dados hidrogeológicos; executa o controle de qualidade da água e esgoto; apresenta instruções técnicas para o funcionamento e desenvolvimento da área, expedindo inclusive os atos administrativos necessários a integração da Empresa.

**Comercial:** Administra, coordena e supervisiona as atividades comerciais, promove o cadastramento de usuários e programas de expansão com vista a atender ao mercado consumidor; elabora medidas de cortes e religações de ramais; procura utilizar, da melhor forma, os recursos financeiros para atender os compromissos da empresa; define políticas inovadoras para as áreas comerciais, na emissão de contas e nas políticas de novas ligações, cortes e religações, de forma a promover o equilíbrio econômico-financeiro da empresa.

**Assessorias:** Órgãos subordinados diretamente a Presidência; orientadores em assuntos que lhes são pertinentes; expedindo normas e procedimentos nas respectivas áreas de atuação; e colaboração com as tomadas de decisão; através das soluções apresentadas.

**Núcleo de Informática:** Encontra-se em nível de assessoria, subordinada diretamente a Presidência; coordena o desenvolvimento e a utilização da informática, sempre identificando as melhores técnicas e métodos de programação; mantém cronograma

de trabalho em se tratando de qualidade e quantidade; e ainda controla a instalação, manutenção e a operação dos equipamentos, sob a sua responsabilidade.

**Auditoria:** Órgão fiscalizador interno, subordinado diretamente à Presidência; avalia e revisa os controles contábeis, financeiros e operacionais da Companhia; realiza auditoria sistemática da guarda e aplicação de valores e bens; inspeciona e analisa as atividades das Gerências regionais; bem como o controle plano de Aplicação.

**Gabinete:** Apóiam a Diretoria, prestando assessoramento técnico e administrativo; orientam e preparam o expediente diário; fazem a triagem dos documentos e a distribuição necessária; mantêm atualizado o arquivo de informações; recebem relatórios e efetuar análise, propondo alternativas para a tomada de decisão; representar os Diretores quando designados.

**Gerências:** Coordenam e aplicam as políticas definidas para cada área de atuação, determinadas pela Diretoria correspondente; fazendo-se cumprir normas, instruções, orçamentos; como também coordenam e controlam todas as atividades pertinentes ao seu respectivo campo de atuação.

**Divisões:** Executam e determinam normas para serem cumpridas a nível central e regional; programam, coordenam e controlam as atividades que lhes são confiadas.

**Serviços:** Executam atividades diárias, rotineiras e respectivas; acompanham e controlam os serviços determinados para as áreas respectivas aos quais estão subordinados.

**Escritórios Locais:** Executam atividades da área comercial, operacional e administrativa a nível regional, conforme sua subordinação.

#### **12.1.5 Comentários Descritivos e Analíticos Sobre a Organização e Funcionários dos Seguintes Setores: Planejamento, Operacional e Comercial**

**a) Planejamento:** Na Companhia a atividade está a cargo da Assessoria de Planejamento, subordinada diretamente à Presidência tendo como atribuições básicas o planejamento global, a coordenação do orçamento, programa e processos para aquisição de financiamentos; elaboração de planos e programas para a Empresa; o Estudo de Viabilidade Global - EVG (anual); e a manutenção do Sistema de Informações, visando proporcionar à Diretoria uma tomada de decisão eficaz, através de um banco de dados atualizado, servindo ainda como termômetro do seu tratamento, e uma forma de cobrar das áreas o cumprimento das metas traçadas pela Empresa.

**b) Operacional:** Esta área faz parte da Diretoria de Operações, sendo sua atribuição operar e dar manutenção direta ou através de terceiros, dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários.

**c) Expansão:** Esta área faz parte da Diretoria de Expansão, sendo sua atribuição elaboração de projetos e a construção ou ampliação de novos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários; estando atualmente composta assim:

**Assessoria Técnica:** Assessora coordena e supervisiona as atividades administrativas, financeiras e técnicas da área:

**Gerência de Obras:** Executam as obras referentes aos sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário; elaboram a programação de obras, normas manuais para fiscalização e controla na Capital e no Interior das obras em execução; participa de editais para licitação e contratação de serviços e materiais; providencia o suprimento e o controle de qualidade de equipamentos e materiais necessários, participando do seu recebimento; executa medições e quantitativos de serviços e materiais, informam ao

Diretor de Expansão das suas “dificuldades”, apresentando inclusive soluções para o bom andamento das obras; avalia o desempenho dos empreiteiros: elaborando ainda mensalmente relatórios físico-financeiros.

**Gerência de Projetos:** Elabora projetos de sistemas de Água e Esgoto; acompanha e supervisiona estudos e projetos por técnicos da Empresa ou não; expede normas e especifica técnicas para equipamentos, materiais e obras, mantém cadastro de projetista e consultores externos; emite pareceres sobre a viabilidade de projetos; elabora orçamentos, quantitativos e preços de serviços e obras; planeja atividades de conscientização das comunidades, no que diz respeito à importância da implantação do esgotamento sanitário, principalmente para as pessoas de baixa renda.

A Diretoria de Operações conta com as seguintes gerências:

**Gerência de Desenvolvimento e Controle Operacional:** Área incumbida de promover o desenvolvimento e a melhoria da operação, manutenção e o tratamento dos sistemas de abastecimentos de água, coleta e destinação de esgotos na Capital e no Interior; elabora proposta sobre políticas para a operação, manutenção, tratamento, hidromedicação, hidrogeologia (definição de mananciais) e melhoria dos sistemas; promove, coordena e analisa planos e programas; mantém um cadastro técnico da área; planeja a melhor forma de utilização dos recursos hídricos; relaciona-se com o planejamento para acompanhar projetos operacional e institucional, pesquisas, estudos de viabilidade e orçamento programa; elabora diagnósticos e planos para executar melhorias nos sistemas de produção e distribuição; relaciona-se ainda com as outras áreas da Companhia, visando obter um bom desempenho dos seus serviços; divulgar resultados e fornece informações referentes as suas atividades, elaboram normas, métodos, técnicas e procedimentos pertinentes ao seu campo de atuação.

**Gerências Regionais:** Também em nível de Gerência, com atribuição de coordenar a execução das políticas traçadas pela Diretoria para a área, no que diz respeito à administração, comercialização, operação e melhoria dos sistemas de água e esgotos, ficando os mesmos assim divididos:

*Gerência Regional do Litoral.....Sede em João Pessoa*  
*Gerência Regional da Borborema..... Sede em Campina Grande*  
*Gerência Regional de Espinhares..... Sede em Patos*  
*Gerência Regional do Rio do Peixe ..... Sede em Sousa*  
*Gerência Regional do Brejo..... Sede em Guarabira*  
*Gerência Regional do Alto Piranhas ..... Sede em Cajazeiras*

### 12.1.6 Estrutura Operacional para Execução do Projeto Proposto

Será criada uma Unidade Administrativa em nível de Assessoria, denominada de Gerência do Programa de Apoio a Transposição do São Francisco, coordenada diretamente pelo Diretor Expansão, com o objetivo de implantar 78 projetos de abastecimento de água e de esgotos sanitários, composta na forma abaixo:

**Gerência Apoio da  
Transposição do São  
Francisco**

UNIDADE EXECUTORA DO PROGRAMA

**DE**

DIVISÃO DE ENGENHARIA

**DA**

DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO

## Atividades da Unidade

### a) Projetos

Elaborar, reformular, analisar e atualizar estudos e projetos técnicos no Estado da Paraíba a serem implantados com recursos do PROGRAMA; elaborar orçamentos de materiais, equipamentos, serviços e obras para o sistema a ser implantado; preparar editais em articulação com a Gerência Administrativa para aquisição de materiais; participar na elaboração de normas e especificações técnicas de obras, serviços, equipamentos e materiais para o sistema; analisar e acompanhar estudos e projetos; executar, acompanhar e fiscalizar a realização de levantamento topográfico; executar atividades de mobilização e conscientização da comunidade destacando a importância da implantação do sistema de esgotos para a preservação da saúde da população.

### b) Obras

Fiscalizar e controlar a execução da programação das obras; participar na elaboração de especificações técnicas, editais e julgamento de licitações para contratação de materiais e serviços; providenciar, receber materiais e equipamentos destinados às obras, inclusive fazendo o controle de qualidade dos mesmos; participar de normas e manuais de procedimentos para fiscalização, acompanhamento e controle dos serviços; manter livros de ocorrências atualizados bem como outros instrumentos de registro sobre o andamento das obras; executar medições de quantitativos de serviços e materiais; elaborar relatórios mensais de desempenho físico e financeiros; informar sistematicamente ao gerente sobre o andamento e dificuldades na execução das obras. E ainda participará na revisão do projeto; fará o cadastramento dos serviços executados; e encaminhará o cadastro das ligações realizadas, para o setor de faturamento.

Para a execução das obras, será utilizada uma estrutura flexível de pessoal, recebendo apoio de todas as unidades da CAGEPA. Para a execução das obras do presente projeto, está prevista a utilização do seguinte pessoal:

<b>PESSOAL</b> .....	<b>TOTAL</b>
<i>Engenheiro</i> .....	01
<i>Auxiliar de Engenharia</i> .....	01
<i>Topógrafo</i> .....	01
<i>Estagiário</i> .....	04
<i>Assistente Social</i> .....	01
<i>Técnico Comunitário</i> .....	02
<b>TOTAL</b> .....	<b>08</b>

A CAGEPA para desenvolver o programa de apoio a Transposição São Francisco contará com o suporte das Regionais da Borborema, Espinharas, Rio do Peixe e Alto Piranhas.

### 12.1.7 Experiência Anterior em Supervisão e Controle de Obras

A CAGEPA é uma empresa com uma vasta experiência na gestão de programas de saneamento básico, pois opera 190 sistemas de abastecimentos de água e 13 sistemas de esgotos sanitários, beneficiando uma população estimada em 2.469.519 mil habitantes.

Anteriormente a CAGEPA executou com recursos do BID e do antigo BNH (Banco Nacional da Habitação) as obras de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de João Pessoa - Sistema Gramame, onde foram aplicados recursos da ordem de 20 milhões de dólares. As obras obedeceram aos cronogramas previstos e atualmente se encontram em operação fornecendo água de excelente qualidade. Os documentos assinados

anteriormente com o BID foram obtidos através do contrato de empréstimo nº 1970 BR e 2249 BR. Estas obras foram iniciadas no ano de 1977 e concluídas no ano de 1990.

Recentemente a CAGEPA implantou, coordenando e gerenciando a implantação do sistema de abastecimento de água e de esgotos sanitário do Pólo Turístico Cabo Branco na cidade de João Pessoa, do sistema de esgotos sanitários do bairro do Valentina Figueiredo e do sistema de esgotos sanitários do Bairro de Intermares na cidade de Cabedelo ambos com recursos oriundos do PRODETUR (Programa de Desenvolvimento Turístico do Nordeste) e financiado pelo BNB (Banco do Nordeste do Brasil) e BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento).

### **12.1.8 Participação de Outras Entidades na Execução do Projeto**

Não está prevista a participação de outras entidades na execução do projeto, estando a CAGEPA devidamente capacitada para construir e operar o Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de São Bentinho.

## **12.2 Operação e Manutenção**

### **12.2.1 Entidade Responsável pela Operação do Sistema**

A entidade responsável pela operação, administração e manutenção do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de São Bentinho será a CAGEPA já devidamente caracterizada através das informações apresentadas anteriormente.

Como já foi citada anteriormente, a CAGEPA opera atualmente 20 sistemas de esgotos sanitários de sedes municipais em todo o Estado da Paraíba. Todos os sistemas acima referidos tratam os esgotos através de vários tipos de lagoas de estabilização como Lagoas Aeradas, Facultativas, Maturação e Aeradas.

### **12.2.2 Indicação das Atividades Previstas para Assegurar o Nível Adequado de Operação e Manutenção**

As atividades previstas para assegurar o nível adequado de operação e manutenção estão indicadas a seguir.

- a) Realizar monitoramento através de análises bacteriológicas e de DBO sistematicamente no efluente.
- b) Elaborar plano de manutenção preventiva dos conjuntos de recalque e dos equipamentos elétricos das elevatórias.
- c) Efetuar sistematicamente medições de vazão na entrada da Lagoa de Estabilização.
- d) Efetuar sistematicamente as análises indicadas no Programa de Monitoramento da Estação de Tratamento de esgotos.

As medidas adotadas para garantir o aporte oportuno e suficiente de recursos financeiros e humanos necessários por um prazo mínimo de 20 anos, contados a partir do início de operação do sistema, são os seguintes:

- a) Analisar a tarifa cobrada pela CAGEPA, comparando-a com os custos de exploração do Sistema de Esgotos Sanitários da Estação de Tratamento de Esgotos do Baixo Paraíba na cidade de João Pessoa, para se verificar a viabilidade econômica financeira do empreendimento.

- b) Adequar se for o caso, a tarifa da CAGEPA de forma que a empresa apresente superávit operacional, fornecendo o necessário retorno dos investimentos financeiros realizados.
- c) Manter uma política de treinamento e de reciclagem periódica dos funcionários dando ênfase aos aspectos ambientais e ecológicos vinculados a preservação do ecossistema local aos responsáveis pela parte operacional e pela parte administrativa.
- d) Manter permanentemente um controle sobre os parâmetros de avaliação Ex-Post, permitindo assim o conhecimento das distorções ou mau-funcionamento dos sistemas e a correção dos problemas apresentados.

## 12.3 Estudos e Projetos

### a) Projeto Elaborado

O presente projeto está detalhado em nível de projeto básico com as informações necessárias que permitirão ao Governo do Estado da Paraíba, através da CAGEPA licitar as citadas obras.

### b) Cronograma para conclusão dos estudos e projetos

Como dito anteriormente, os dados contidos no presente projeto são suficientes para que a CAGEPA elabore imediatamente a licitação das obras, com a previsão de um ano para a implantação das obras do sistema de Esgotos Sanitários.

## 12.4 Desapropriações

### 12.4.1 Situação atual

As desapropriações não deverão interferir no desenvolvimento das obras de implantação do Sistema de Esgotos Sanitários, pois as áreas já foram escolhidas em conjunto com a Prefeitura Municipal de São Bentinho, de forma a causar a menor interferência com os terrenos públicos e privados.

As desapropriações necessárias são as seguintes:

- **Estação Elevatória EE-1** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Estação Elevatória EE-2** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Estação Elevatória EE-3** Área de proprietário desconhecido, 16 X 12 m.  
Valor estimado: R\$ 10.000,00
- **Tratamento** Área de proprietário desconhecido, aproximadamente 3,16ha  
Valor estimado: R\$ 31.000,00

### 12.4.2 Sistema de aquisição e desapropriação

Para a aquisição de eventuais áreas que sejam necessárias à implantação do presente Sistema de Esgotos Sanitários, será adotado o seguinte procedimento:

- *Elaboração de levantamento topográfico planialtimétrico e semicadastral das áreas com descrição detalhada dos limites de propriedade. Nas plantas apresentadas já está elaborado o levantamento topográfico das duas áreas que serão utilizadas.*
- *Elaboração de laudo de avaliação das áreas para conhecimento do preço de mercado do imóvel.*
- *Negociação amigável com o proprietário para a aquisição da área em questão.*
- *Em caso de acordo, o terreno é adquirido a preço de mercado.*
- *Quando a área é adquirida, procedem-se as escritura pública e o registro no cartório de Registro de Imóveis, tomando-se ainda providências para o registro no patrimônio da empresa.*
- *Quando não existe acordo entre as partes, o terreno é "desapropriado para fins de utilidade pública".*

A desapropriação pública tem respaldo na legislação civil e processual civil de acordo com o Decreto-Lei nº 3.365, de 21/06/41 e o Decreto-Lei nº 1.075 de 22/01/70.

## 12.5 Programação Para Execução do Projeto

### 12.5.1 Período Previsto para Execução do Projeto

O Projeto está previsto para ser implantado em um período de 12 meses entre a data de início e do término das obras e serviços de construção e montagem dos equipamentos.

### 12.5.2 Calendário de Preparação dos Projetos Definitivos Faltantes, Plano de Construção, Especificações e Documentos de Licitação

Os projetos técnicos, os planos de construção e as especificações já foram elaborados e concluídos, permitindo o início imediato dos procedimentos licitatórios.

### 12.5.3 Calendário de Licitações e Contratos

Em função das características do projeto e da experiência adquirida pela implantação de projetos semelhantes, a CAGEPA deverá proceder da seguinte forma:

- a) Licitar as obras e serviços de construção civil, aquisição e montagem de tubulações, peças especiais e equipamentos em um único lote, correspondente as seguintes unidades:

- ◆ **Rede Coletora** - implantação dos coletores públicos

Apresentamos a seguir, o calendário de licitações e contratos do Projeto de Esgotos Sanitários de São Bentinho.

Licitação	Atividade Prevista	Período
Obras e Serviços, Fornecimento de Materiais e Equipamentos	Publicação do Edital e Recebimento das Propostas	01.05.2011 / 30.05.2011
	Análises e Julgamento das Propostas	02.06.2011 / 30.06.2011
	Contratação	15.07.2011 / 30.07.2011
	Período de Execução do Contrato	01.09.2011 / 30.08.2012

### 12.5.4 Leis e Regulamentos Vigentes sobre Licitações e Contratos

As Licitações deverão obedecer a Lei nº 8.666, de 21.06.93, republicada no Diário Oficial da União em 06/07/94 e suas alterações posteriores e pelo Procedimento para Licitações adotado pela CAGEPA.

### **12.5.5 Programa de Atividades Básicas para Execução do Projeto, como Aquisição de Terrenos, Direitos de Servidão, Fontes de Água, Acessos e Informações sobre Disposições Legais Aplicáveis**

Não existem problemas específicos de acesso as obras. A concessão dos serviços de águas e esgotos à CAGEPA feita pelo município de São Bentinho dará condições legais para o início imediato das obras. Os procedimentos para aquisição e desapropriação dos terrenos já foram indicados no item 12.4 do presente capítulo.

## **12.6 Plano Preliminar de Execução do Projeto**

O plano preliminar do projeto consta do detalhamento das atividades chaves necessárias à execução do projeto, a seguir discriminadas.

### **12.6.1 Plano Legal**

No plano legal, todas as atividades necessárias à implantação do projeto foram realizadas.

#### ***12.6.1.1 Plano Financeiro***

O plano financeiro está detalhado no cronograma financeiro apresentado em anexo, que prevê a necessidade dos recursos do Governo Federal e da contrapartida local mês a mês.

O Governo do Estado já tomou todas as providências para incluir os recursos de contrapartida local no orçamento do Estado da Paraíba para o ano de 2011, quando está prevista a utilização de recursos financeiros.

#### ***12.6.1.2 Plano Institucional***

O plano institucional em nível de Governo do Estado está a cargo da CAGEPA, criada especialmente pelo Governo do Estado para gerir a implantação dos projetos de abastecimento de água e esgotos sanitários no Estado da Paraíba.

#### ***12.6.1.3 Técnico-Físico***

Não estão previstas atividades preliminares à execução do projeto no plano técnico-físico, pois o projeto já contém todas as informações necessárias para o bom andamento físico das obras, com padrão de qualidade definido pelas especificações.

#### ***12.6.1.4 Entidades/Unidades Administrativas Responsáveis***

O Executor das obras e serviços do Projeto será a Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba - CAGEPA, sociedade anônima de economia mista, que tem como acionista majoritário o Governo da Paraíba.

## **12.7 Cronograma de Investimentos**

### **12.7.1 Origem dos Recursos da Contrapartida**

Os recursos da contrapartida serão de responsabilidade do Governo do Estado da Paraíba.

### **12.7.2 Disponibilidade de Recursos da Contrapartida**

A Secretaria de Planejamento do Estado tem conhecimento dos recursos que serão necessários à contrapartida local e já adotou as providências necessárias para inclusão destes recursos no orçamento do Estado para o ano de 2011.

### 12.7.3 Cronograma Físico e Financeiro, em Períodos Mensais

Com base no Projeto foi elaborado o Cronograma Físico e Financeiro de execução das obras do projeto, discriminado nos quadros 12.2 e 12.3:

Quadro 12.2 Cronograma Físico

Item	Plano de Aplicação					
	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06
<b>1. Unidades do Sistema</b>						
Instalações Provisórias e Encargos	10%	5%	5%	5%	10%	10%
Ligações Domiciliares						
Rede Coletora		5%	10%	10%	10%	10%
Estação Elevatória		10%	10%	30%	30%	10%
Emissário de Recalque		10%	10%	10%	20%	20%
Estação de Tratamento de Esgotos + Custos Ambientais	10%	10%	20%	30%	20%	10%

Item	Plano de Aplicação					
	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12
<b>1. Unidades do Sistema</b>						
Instalações Provisórias e Encargos	10%	10%	10%	10%	10%	5%
Ligações Domiciliares	20%	20%	15%	15%	15%	15%
Rede Coletora	10%	10%	10%	10%	10%	5%
Estação Elevatória	10%					
Emissário de Recalque	20%	10%				
Estação de Tratamento de Esgotos + Custos Ambientais						

Quadro 12.3 Cronograma Financeiro

Item	Plano de Aplicação						
	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	
<b>1. Unidades do Sistema</b>							
Instalações Provisórias e Encargos	32.202,04	16.101,02	16.101,02	16.101,02	32.202,04	32.202,04	
Ligações Domiciliares							
Rede Coletora		164.543,46	329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	
Estação Elevatória		87.787,90	87.787,90	263.363,69	263.363,69	87.787,90	
Emissário de Recalque		33.675,47	33.675,47	33.675,47	67.350,93	67.350,93	
Estação de Tratamento de Esgotos + Custos Ambientais	76.795,07	76.795,07	153.590,14	230.385,21	153.590,14	76.795,07	
<b>Total Mensal</b>	<b>Valor</b>	108.997,11	378.902,92	620.241,45	872.612,31	845.593,73	593.222,87
	<b>%</b>	1,80%	6,26%	10,24%	14,41%	13,97%	9,80%
<b>Total Acumulado no Ano</b>	<b>Valor</b>	108.997,11	487.900,03	1.108.141,48	1.980.753,79	2.826.347,52	3.419.570,39
	<b>%</b>	1,80%	8,06%	18,30%	32,71%	46,68%	56,48%

Item	Plano de Aplicação						
	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	
<b>1. Unidades do Sistema</b>							
Instalações Provisórias e Encargos	32.202,04	32.202,04	32.202,04	32.202,04	32.202,04	16.101,02	
Ligações Domiciliares	91.882,29	91.882,29	68.911,72	68.911,72	68.911,72	68.911,72	
Rede Coletora	329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	329.086,93	164.543,46	
Estação Elevatória	87.787,90						
Emissário de Recalque	67.350,93	33.675,47					
Estação de Tratamento de Esgotos + Custos Ambientais							
<b>Total Mensal</b>	<b>Valor</b>	608.310,09	486.846,73	430.200,69	430.200,69	430.200,69	249.556,20
	<b>%</b>	10,05%	8,04%	7,11%	7,11%	7,11%	4,12%
<b>Total Acumulado no Ano</b>	<b>Valor</b>	4.027.880,48	4.514.727,20	4.944.927,89	5.375.128,58	5.805.329,26	6.054.885,47
	<b>%</b>	66,52%	74,56%	81,67%	88,77%	95,88%	100,00%

## 12.8 Problemas Especiais

### 12.8.1 Execução do Projeto

De acordo com o Projeto Técnico do Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de São Bentinho – PB, não estão previstos problemas especiais na execução das obras e serviços dos projetos.

### 12.8.2 Supervisão de Execução

Com a finalidade de garantir a perfeita execução das obras e de não onerar desnecessariamente a estrutura permanente da empresa, a CAGEPA deverá contratar uma firma consultora para fazer a supervisão e o gerenciamento da implantação deste projeto.

## 12.9 Avaliação Ex-Post

### 12.9.1 Unidade Responsável pela Avaliação

O órgão responsável pela avaliação Ex-Post do projeto será a CAGEPA - Companhia de Águas e Esgoto da Paraíba através de sua Assessoria de Planejamento que será a unidade responsável pela avaliação.

### 12.9.2 Sistema de Coleta de Informações Disponíveis

Dentro da estrutura organizacional da CAGEPA, a Assessoria de Planejamento é o órgão responsável pela coleta, análise e tratamento das informações provenientes dos setores administrativos, construção e operação dos sistemas de água e esgotamento sanitário.

Para a coleta de informações necessárias, a Assessoria de Planejamento conta com a estrutura existente na CAGEPA, através das seguintes unidades:

#### a) Diretoria Administrativo-Financeira

- **Gerência de Recursos Humanos:** informações sobre pessoal.
- **Gerência de Administração:** informações sobre compras e controle de estoque.
- **Gerência Comercial:** informações sobre faturamento, despesas e controle de custos.

#### b) Diretoria de Expansão

- **Gerência de Obras:** informações sobre o custo de implantação do sistema.
- **Gerência de Projetos:** informações sobre os parâmetros adotados nos projetos.

#### c) Diretoria de Operação

- **Assessoria Técnica de Operação:** informações sobre manutenção de hidrômetros, equipamentos, análises de água, análises de esgotos como OD, DBO5, etc.
- **Gerência Regional do Litoral:** será a unidade que a nível local fornecerá ou dará apoio para coleta das informações necessárias a avaliação Ex-Post do projeto.

#### d) Diretoria Comercial

- **Gerência Comercial:** informações sobre faturamento, despesas e controle de custos.

### **12.9.3 Dados Básicos e Indicadores de Monitoramento**

#### ***12.9.3.1 Indicadores de custo de construção***

A seguir, estão relacionados os dados básicos e indicadores mais importantes referentes à construção do sistema de esgotos sanitários:

- a) Custo total do projeto - custo previsto e custo final
- b) Custo das unidades do projeto - custo previsto e custo final
- c) Custo per capita - custo previsto e custo final
- d) Custo por metro de rede - custo previsto e custo por metro de rede executada
- e) Custo por ligação - custo previsto e custo executado
- f) Metros de rede por ligação - índice previsto e índice executado

#### ***12.9.3.2 Dados Básicos***

Os indicadores mais importantes a serem avaliados pela operação do sistema são os seguintes:

##### **1 - Nº de Economias de Água**

- 1.1 - Residencial*
- 1.2 - Comercial*
- 1.3 - Industrial*
- 1.4 - Pública*
- 1.5 - Total*

##### **2 - Nº de Economias Servidas com Rede de Esgoto**

- 2.1 - Residencial*
- 2.2 - Comercial*
- 2.3 - Industrial*
- 2.4 - Pública*
- 2.5 - Total*

##### **3 - Número de Ligações de Água**

- 3.1 - Com Hidrômetro*
- 3.2 - Sem Hidrômetro*

##### **4 - Número de Ligações de Esgoto**

##### **5 - População Beneficiada (1.000 Hab.)**

- 5.1 - Com Água*
- 5.2 - Com Esgoto*

##### **6 - Nível de Atendimento (%)**

- 6.1 - Com Água*
- 6.2 - Com Esgoto*

##### **7 - Extensão da Rede (m)**

- 7.1 - De Água*
- 7.2 - De Esgoto*

##### **8 - Número de Empregados**

- 8.1 - Com Sistema de Água*
- 8.2 - Com Esgoto*

**9 - Volumes (1.000 m<sup>3</sup>/Ano)***9.1 - Água*

9.1.1 - Produzido

9.1.2 - Tratado

9.1.3 - Micromedido

9.1.4 - Faturado

*9.2 - Esgoto*

9.2.1 - Tratado

9.2.2 - Faturado

**10 - Investimentos Realizados (R\$)***10.1 - Com Sistema de Água**10.2 - Com Sistema de Esgoto***11 - Faturamento (R\$ 1.000)***11.1 - Com Água**11.2 - Com Esgoto***12 - Arrecadação (R\$ 1.000)***12.1 - Com Água**12.2 - Com Esgoto***13 - Eficiência de Cobrança (%)****14 - Despesas (R\$ 1.000)***14.1 - Água*

14.1.1 - Administrativas

14.1.2 - Comerciais

14.1.3 - Operação e Manutenção

14.1.4 - Total

*14.2 - Esgoto*

14.2.1 - Administrativas

14.2.2 - Comerciais

14.2.3 - Operação e Manutenção

14.2.4 - Total

**15 - Extensão de Rede/Ligações (m/Lig.)***15.1 - Água**15.2 - Esgoto***16 - Volume Produzido/População Atendida (m<sup>3</sup>/hab./dia)***16.1- De Água**16.2- De Esgoto***17 - População Urbana Atendida/ Ligação (Hab./Lig.)***17.1 - Com Sistema de Água**17.2- Com Sistema de Esgoto***18 - Valor Faturamento / Valor Total Faturado (%)***18.1- De Água**18.2- De Esgoto*

## INDICADORES OPERACIONAIS

Discriminação	Unidade
1 - Índice de Tratamento	%
1.1 - Água (Vol. Trat./Vol. Prod.)	%
2 - Ligações com Hidrômetro/ Ligações de Água	%
3 - Volume Micromedido/ Volume Produzido	%
4 - Volume Faturado/Volume Produzido	R\$/m <sup>3</sup>
5 - Tarifa Média (Receita Operacional/ Volume Faturado)	R\$/m <sup>3</sup>
6 - Custo Médio Do m <sup>3</sup> (Custo do Serviço/Volume Faturado)	%
7 - Despesas Com Pessoal/ Receita Operacional	%
8 - Despesas De Exploração/ Receita Operacional	R\$/econ.
9 - Custo Médio De Exploração (Despesa de Exploração/Número Total de Economias)	Lig/emp
10 - Número de Ligações de Água e Esgoto/ N° de Empregados	%
11 - Eficiência do Tratamento (Remoção de DBO)	%
12 - Eficiência do Tratamento (Remoção dos Coliformes Fecais)	%

### 12.9.4 Comparação das Mudanças Alcançadas com as Metas e Objetivos Previstos

Pelo acompanhamento dos dados básicos e dos indicadores de monitoramento indicados anteriormente, será feita uma avaliação das mudanças alcançadas e das metas previstas com a implantação do sistema de esgotos sanitários.

### 12.9.5 Custos Estimados para Levantamento de Dados e Processamento e Avaliação de Resultados

Os custos dos dados necessários para avaliação Ex-Post do projeto, serão absorvidos pela estrutura permanente da CAGEPA.

---

---

**13. PROGRAMA DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E  
MONITORAMENTO DA ETE DA CIDADE DE SÃO  
BENTINHO**

---

---

## 13 PROGRAMA DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DA ETE DA CIDADE DE SÃO BENTINHO

### 13.1 Objetivo

O objetivo geral do Programa de Operação e Manutenção da ETE é garantir que a Estação de Tratamento de Esgotos a ser implantada e operada na Cidade de São Bentinho cumpra sua finalidade, contribuindo para a despoluição do corpo receptor, sendo operada de forma racional, econômica e com boa técnica garantindo a eficiência e a vida útil da unidade projetada.

O Sistema de tratamento de esgotos existente é constituído de duas fossas sépticas, implantadas há bastante tempo, que não trabalham com eficiência suficiente para gerar um efluente adequado as normas existentes. De acordo com o projeto, este tratamento será substituído por um Sistema de Lagoas de Estabilização, constituído de uma Lagoa Anaeróbia, uma Lagoa Facultativa e uma Lagoa de Maturação.

O corpo receptor do sistema será o Riacho São Bentinho 1 e o ponto de lançamento ficará cerca de 16,50m a jusante da cidade de São Bentinho.

### 13.2 Justificativa

Como sabemos, o tratamento de efluentes de esgotos sanitários tem um custo relativamente alto para as comunidades beneficiadas, sendo a unidade mais importante para que os sistemas de esgotos sanitários funcionem adequadamente contribuindo para melhoria da qualidade de vida das pessoas das áreas a serem beneficiadas.

Desta forma a implantação, o monitoramento e a avaliação de um Programa de Operação e Manutenção de Estações de Tratamento de Esgotos são fundamentais para que estas unidades realmente cumpram sua função dentro da vida útil que foram projetadas.

### 13.3 Localização

A unidade de tratamento de esgotos a ser contemplada com o Programa de Operação e Manutenção de ETE está localizada a norte da Cidade de São Bentinho de acordo com planta de localização apresentada na planta 01/11 do Projeto Básico, e tem como corpo receptor o Riacho São Bentinho 1. A citada planta contém as coordenadas geográficas da unidade de tratamento, assim como as distâncias dos diques ao respectivo corpo receptor.

### 13.4 Implementação

O Programa será desenvolvido para a Estação de Tratamento de Esgotos de São Bentinho, de acordo com as seguintes ações:

**Tipo de tratamento: Lagoas Anaeróbias (1) + Facultativa (1) + Maturação (1)**

#### a) Programa de Operação e Manutenção das Lagoas

<i>Serviço</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Frequência</i>
Limpeza do terreno das lagoas com remoção e destino adequado do material	Conservação da área	Semestralmente
Limpeza da grade e caixa de areia com secagem do material, seguido de aterramento em área adequada do terreno das lagoas.	Proteger as unidades de tratamento contra entrada de materiais sólidos e de areia	Quando necessário Revisão diária

Limpeza de sobrenadante das lagoas, através do uso de peneiras, com secagem e aterramento do material na área do terreno das lagoas	Remover maus odores e facilitar a passagem dos raios luminosos (fotossíntese)	Diária
Limpeza dos taludes internos das lagoas, seguido de secagem e queima do material	Evitar proliferação de mosquitos	Quando necessário Revisão Semanal
Controle permanente de formigueiro nos taludes e áreas circunvizinhas das lagoas	Evitar vazamentos na lagoa e erosão dos seus taludes	Quando necessário Revisão Quinzenal
Manutenção de gramado nos taludes externos e remoção de vegetação de grande porte	Proteger os taludes contra erosão	Quando necessário Revisão Mensal

## b) Programa de Monitoramento

Objetivos:

- Monitorar a eficiência das etapas do sistema de tratamento;
- Monitorar a evolução das condições de qualidade da água do corpo receptor.

### b1) Sistema de Tratamento

Tipo de Esgotos	Parâmetros a serem Monitorados	Local de Coleta	Frequência de Amostragem	Períodos de Amostragem Durante Ampliação	Períodos de Amostragem Após Ampliação
Bruto (Afluente)	DBO (5), Oxigênio Dissolvido O2, Sólidos em suspensão, Coliformes fecais e Temperatura	Entrada das lagoas	Mensal	Permanente	Permanente
Tratado (Efluente)	DBO (5), Oxigênio Dissolvido O2, Sólidos em suspensão, Coliformes fecais e Temperatura	Saída das lagoas facultativas e de maturação	Mensal	Permanente	Permanente

### b2) Corpo Receptor (Riacho São Bentinho)

Pontos de Amostragem	Períodos de Amostragem	Frequência de Amostragem	Parâmetros a serem monitorados
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riacho São Bentinho, em um ponto situado no final da zona urbana, antes do lançamento final do efluente tratado.</li> <li>▪ Riacho São Bentinho em um ponto situado a 16,50m a jusante da tubulação de lançamento do esgoto tratado da ETE</li> <li>▪ Efluente de esgoto bruto na entrada da Lagoa Anaeróbia</li> <li>▪ Efluente de esgoto tratado na saída da Lagoa Facultativa</li> <li>▪ Efluente de esgoto tratado na saída da Lagoa Maturação</li> </ul>	Permanente após conclusão dos serviços	Mensal	Cor, DBO (5), DQO, Oxigênio Dissolvido O2, Coliformes totais e fecais, Turbidez, Sólidos em suspensão, Fósforo total, Amônia, Nitrito, Nitrato, PH e Temperatura

## 13.5 Custo do Programa

Os custos do programa serão absorvidos pela estrutura operacional da CAGEPA que já possui pessoal especializado e equipamentos necessários para a operação e manutenção de Estações de Tratamento de Esgotos.

## **14. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

## 14 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

**COTAÇÕES DE PREÇOS**

**COTAÇÕES DE PREÇOS**



**ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA**

Av. Epitácio Pessoa - 2.900 - Tambauzinho - João Pessoa/PB - fone: (83)3244.9903 - fax(83)3225.8400 - email: [arcoprojetospb@yahoo.com.br](mailto:arcoprojetospb@yahoo.com.br)

---

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
<b>1.0</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>					<b>14.110,05</b>	
1.1	cotação	ALUGUEL DE CASA PARA ESCRITÓRIO DA CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO	mês	12,00	620,00	765,33	9.183,96	
1.2	C0369	CONSTRUÇÃO DE GALPÃO ABERTO PARA GUARDA DE MATERIAIS (C0369/SEINFRA-CE)	m²	-	118,81	146,66	-	
1.3	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA (SINAPI REF - 73960/001)	un	-	1.308,20	1.614,84	-	
1.4	C0043	GUARITA	m²	3,00	262,18	323,63	970,89	
1.5	02380/ORSE	CERCA C/ 6 FIOS DE ARAME FARPADO C/ ESTACA DE MADEIRA (SINAPI REF - 74142/002)	M	96,00	33,38	41,20	3.955,20	
1.6	03211/ORSE	PORTÃO DE ACESSO (SINAPI REF - 68054)	M2	-	443,01	546,85	-	
<b>2.0</b>		<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					<b>283.061,16</b>	
2.1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN	12,00	19.109,23	23.588,43	283.061,16	
<b>3.0</b>		<b>REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO BACIA A</b>					<b>703.586,97</b>	
<b>3.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					<b>22.702,58</b>	
3.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	8,80	337,50	416,61	3.666,17	1 PLACA DE 4,4 X 2,0 M PARA A OBRA
3.1.2	CPU	INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)	un	1,00	14.583,29	18.001,61	18.001,61	
3.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL ( Faixa de 1,5m)	m²	1.753,90	0,48	0,59	1.034,80	=44,25% DO COMPRIMENTO DA REDE X 1,5 DE LARGURA- QTDE EXECUTADA
<b>3.2</b>		<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					<b>5.191,56</b>	
3.2.1	99063/SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	1.169,27	3,60	4,44	5.191,56	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE - QTDE EXECUTADA
<b>3.3</b>		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA</b>				<b>0</b>	<b>20.307,12</b>	
3.3.1	CPU	COM ILUMINAÇÃO	m	346,60	19,06	23,53	8.155,50	=20% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
3.3.2	CPU	SEM ILUMINAÇÃO	m	693,19	14,20	17,53	12.151,62	=40% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.4</b>		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					<b>17.929,40</b>	
3.4.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m²	86,60	59,05	72,90	6.313,14	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 200 METROS DE REDE
3.4.2	98459	METÁLICO	m²	34,70	92,37	114,02	3.956,49	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 500 METROS DE REDE
3.4.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	1.732,98	3,58	4,42	7.659,77	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.5</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>256.376,38</b>	
3.5.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	109,12	41,68	51,45	5.614,22	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA

Adelio Andre  
EMP. CNA  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.5.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	16,14	64,36	79,45	1.282,32	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
3.5.3	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	26,72	70,52	87,05	2.325,98	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.4	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	23,24	50,68	62,56	1.453,89	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	67,25	104,55	129,06	8.679,29	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	39,13	153,34	189,28	7.406,53	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL - QTDE EXECUTADA
3.5.7	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	603,19	130,74	161,39	97.348,83	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA - QTDE EXECUTADA
3.5.8	CAGEPA/C0490 70-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	1.038,94	16,10	19,87	20.643,74	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA X 1,75 DE ABAFAMENTO - QTDE EXECUTADA
3.5.9	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	511,95	4,42	5,46	2.795,25	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.10	101257	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	m³	64,58	12,32	15,21	795,63	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
3.5.11	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	83,75	9,28	11,46	959,78	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	m³	92,47	10,60	13,09	1.210,43	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	248,37	9,28	11,46	2.846,32	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.14	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	155,95	10,60	13,09	2.041,39	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% MECANICO - QTDE EXECUTADA

CNPJ: 01.230.808/00  
SEVERINO PEDRO DE ALMEIDA 04 CENTRO  
CEP 58857000 - SÃO BENTINHO - PB  
TEL: TELEFON: (51) 3677-9500  
E-MAIL: pmsb@hotmail.com  
www.saobentinho.pb.gov.br

**Adelino Andrade**  
EMP. COM.  
CREAPE 1015724200

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB				SINAPI 02/2021		BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.5.15	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	950,22	22,52	27,80	26.416,12	=TOTAL ESCAVADO DO MATERIAL TIPO TERRA+PIÇARRO - QTDE EXECUTADA
3.5.16	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	1.026,49	46,54	57,45	58.971,85	=VOLUME NECESSÁRIO PARA REATERRO TOTAL - VOLUME APROVEITADO -COLCHÃO DE AREIA- QTDE EXECUTADA
3.5.17	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	106,17	90,68	111,93	11.883,61	=44,25% DO SOMATÓRIO DE: 0,1M X LARGURA DA VALA DE ACORDO COM CADA DIÂMETRO DE COLETOR X COMPRIMENTO DE CADA COLETOR - QTDE EXECUTADA
3.5.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	780,84	3,84	4,74	3.701,18	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL - MATERIAL APROVEITADO - QTDE EXECUTADA
<b>3.6</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					<b>4.335,57</b>	
3.6.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	h	24,56	8,71	10,76	264,27	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE / 50 M ; 1 HR DE ESGOTAMENTO A CADA 50M - QTDE EXECUTADA
3.6.2	CPU	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	m	1.732,98	1,52	1,88	3.258,00	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
3.6.3	060105-1/CAGEPA	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	17,33	38,02	46,93	813,30	=20% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.7</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					<b>137.929,09</b>	
3.7.1	101582/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	727,91	44,65	55,12	40.122,40	20% ( de 44,25%) DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M ) - QTDE EXECUTADA - QTDE EXECUTADA
3.7.2	101576/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	2.911,78	27,21	33,59	97.806,69	80% ( de 44,25%) DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M ) - QTDE EXECUTADA - QTDE EXECUTADA
<b>3.8</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					<b>88.964,00</b>	
3.8.1	02606/ORSE	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PARALELEPÍPEDO	m²	2.079,57	34,66	42,78	88.964,00	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE X 1,2 DE LARGURA X % DE PARALELEPÍPEDO (36,5%)
<b>3.9</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>					<b>4.628,88</b>	
3.9.1	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	1.296,73	2,66	3,28	4.253,27	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM - QTDE EXECUTADA
3.9.2	90741/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 200 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M		3,04	3,75	-	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200MM
3.9.3	97130/SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC, RPVC, PVC DE FºFº, PRFV P/ ESGOTO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 300 MM-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	33,90	8,98	11,08	375,61	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 300 MM
<b>3.10</b>		<b>OUTROS</b>					<b>1.368,17</b>	

Adelino Andrade  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB				SINAPI 02/2021		BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.10.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	4,02	275,71	340,34	1.368,17	=ÁREA DOS POÇOS DE VISITA X 0,1 X QTDE DE POÇOS - QTDE EXECUTADA
<b>3.11</b>		<b>POÇOS DE VISITAS EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS COM DN=1,20 m</b>					<b>28.821,62</b>	
3.11.1	98415/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	15,00	942,42	1.163,32	17.449,80	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.2	98416/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	4,00	938,74	1.158,78	4.635,12	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.3	98417/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 250CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	5,00	1.091,49	1.347,34	6.736,70	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.4	98418/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 310CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	-	1.175,80	1.451,41	-	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.5	98419/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 350CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	-	1.260,11	1.555,48	-	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
<b>3.12</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>115.032,60</b>	
<b>3.12.1</b>		<b>TUBO DE PVC PARA ESGOTO</b>					<b>89.213,09</b>	
3.12.1.1	SI-38032	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	1.276,60	51,46	63,52	81.089,63	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 150MM
3.12.1.2	SI-38033	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 200 P/ESGOTO	m	-	84,21	103,95	-	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 200MM
3.12.1.3	SI-38035	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 300 P/ESGOTO	m	33,90	194,13	239,63	8.123,46	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 300MM
<b>3.12.2</b>		<b>TAMPÃO ARTICULADO TD 600 COM INSCRIÇÃO</b>					<b>23.601,28</b>	
3.12.2.1	09141/ORSE	TAMPÃO FERRO DUCTIL CLASSE D400, COM ABERTURA LIVRE DN 600, ARTICULADO, DOTADO DE ANEL ANTI-RUIDO E ANTI-VIBRAÇÃO E COM INSCRIÇÃO "CAGEPA ESGOTO" (NBR10158,NBR10159, NBR 10160, EM 124 EUROPEIA)	un	32,00	597,49	737,54	23.601,28	= QUANTIDADE TOTAL DE POÇOS DE VISITA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
<b>3.12.3</b>		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					<b>2.218,23</b>	
<b>3.12.3.1</b>		<b>CURVAS</b>					<b>1.148,79</b>	
3.12.3.1.1	SI-1844	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150MM	un	3,00	127,35	157,20	471,60	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
3.12.3.1.2	SI-1865	CURVA PVC 90G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150MM	un	3,00	182,87	225,73	677,19	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
<b>3.12.3.2</b>		<b>JUNÇÃO 45o BBB - JE</b>					<b>783,60</b>	
3.12.3.2.1	SI-3649	JUNCAO PVC 45G NBR 10569 P/ REDE COLET ESG JE BBB DN 150MM	un	3,00	211,60	261,20	783,60	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
<b>3.12.3.3</b>		<b>TUBO DE PVC RÍGIDO - JE</b>					<b>285,84</b>	
3.12.3.3.1	SI-38032	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	4,50	51,46	63,52	285,84	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA X 1,5M
<b>4.0</b>		<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES - BACIA A</b>					<b>85.294,73</b>	
<b>4.1</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>					<b>65.648,87</b>	

Adelio Andre  
Eng. Civil  
CREAPE 101572420



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CÁLCULOS
4.1.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	224,64	41,68	51,45	11.557,73	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (60%)
4.1.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	112,32	70,52	87,05	9.777,46	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (30%)
4.1.3	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	348,19	22,52	27,80	9.679,68	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,7 ( REAPROVEITADO)
4.1.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	37,44	104,55	129,06	4.832,01	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (10%)
4.1.5	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	26,21	46,54	57,45	1.505,76	= ESCAVAÇÃO - REATERRO
4.1.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	4,90	3,84	4,74	23,23	= ÁREA DO TUBO X EXTENSÃO DAS LIGAÇÕES (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.7	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	624,00	2,66	3,28	2.046,72	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	62,40	90,68	111,93	6.984,43	= LARGURA DA VALA (0,6m) X EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QTDE DE LIGAÇÕES X ESPESSURA DO COLCHÃO(0,1m)
4.1.9	220011- 1/CAGEPA	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA COLETORA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, DN 500mm, H = 0,80m MODELO CAGEPA	un	78,00	159,65	197,07	15.371,46	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.10	020008-SOLUM	NIVELAMENTO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR ( INTRA-DOMICILIAR )	m	624,00	0,75	0,75	468,00	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.11	100004-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE CALÇADA CIMENTADA	M	37,44	36,88	36,88	1.380,79	= LARGURA DA ESCAVAÇÃO (0,6m) X 2 METROS X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DE CALÇADA EXISTENTE NA REDE (40%)
4.1.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M	54,60	14,37	17,74	968,60	= NUMERO DE LIGAÇÕES X 0,7m DE LARGURA
4.1.13	88258/SINAPI	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	un	78,00	10,94	13,50	1.053,00	=NÚMERO DE LIGAÇÕES
4.2		<b>MATERIAL HIDRÁULICO (FORN. DE TUBOS PVC JE P/ ESGOTO (NBR-7362), PEÇAS E CONEXÕES, INC. ANÉIS DE BORR, ARRUELAS, LUBRIF, SENDO OBRIG. TODO MATERIAL COM CERTIFICADO DE INSPEÇÃO)</b>					<b>19.645,86</b>	
4.2.1	SI-9836	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 100 P/ESGOTO	M	624,00	12,50	15,43	9.628,32	= EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,00m)X NÚMERO DE LIGAÇÕES

**Adelio Andre**  
ENT. C.M.  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
4.2.2	SI-1965	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 100MM	un	156,00	38,14	47,08	7.344,48	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X 2
4.2.3	SI-42699	SELIM PVC 90G C/ TRAVAS NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 150X100MM	un	78,00	27,76	34,27	2.673,06	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 150MM
4.2.4	SI-42702	SELIM PVC 90G ELASTICO NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 200X100MM	un	-	80,75	99,68	-	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 200MM
<b>5.0</b>		<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1</b>				0,00	<b>373.114,05</b>	
<b>5.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>				0,00	<b>1.248,64</b>	
05.1	99059/SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m	-	41,32	51,01	-	
05.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	un	4,00	252,88	312,16	1.248,64	= CADASTRO DA ESTAÇÃO ELEV. 4 PRANCHAS ESTIMADAS
<b>5.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				<b>0</b>	<b>-</b>	
5.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	-	41,68	51,45	-	
5.2.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	-	64,36	79,45	-	
5.2.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	9,28	11,46	-	
5.2.4	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	-	70,52	87,05	-	
5.2.5	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	-	50,68	62,56	-	
5.2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	m³	-	76,81	94,81	-	
5.2.7	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	-	104,55	129,06	-	
5.2.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	-	153,34	189,28	-	
5.2.9	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	-	181,22	223,70	-	
5.2.10	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	-	130,74	161,39	-	
5.2.11	CAGEPA/C0490 70-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	-	16,10	19,87	-	
5.2.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	10,60	13,09	-	
5.2.13	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	-	4,42	5,46	-	
5.2.14	101257	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	m³	-	12,32	15,21	-	
5.2.15	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	12,37	15,27	-	
5.2.16	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	-	9,28	11,46	-	

Adelio Andre  
ENT. C.M.  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.2.17	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	m³	-	10,60	13,09	-	
5.2.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	m³	-	12,37	15,27	-	
5.2.19	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
5.2.20	C2920/SEINFRA	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	-	22,52	27,80	-	
5.2.21	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	-	46,54	57,45	-	
5.2.22	60002-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRAS FILTRANTES EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, ESTÁGIO SIMPLES E CRAVAÇÃO DAS PONTEIRAS COM JATEAMENTO DE ÁGUA, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	-	1.457,83	1.799,55	-	= COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DO POÇO DE SUÇÃO
5.2.23	07301/ORSE	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	-	44,65	55,12	-	= 6,0m DE COMPRIMENTO DA PRANCHA X COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE ESCAVAÇÃO
<b>5.3</b>		<b>ESTRUTURA</b>					<b>1.886,66</b>	
5.3.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
5.3.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CONCRETO SIMPLES FCK >= 18 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	m³	-	473,78	584,83	-	
5.3.3	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	0,77	1.984,94	2.450,21	1.886,66	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DO POÇO DE SUÇÃO + VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DO BARRILETE - QTDE EXECUTADA
<b>5.4</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>						
5.4.1	98546/SINAPI	IMPÉRMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	-	75,05	92,64	-	
<b>5.5</b>		<b>PISOS</b>						
5.5.1	CPU	PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 35 PECAS POR M2)	M2	-	58,36	72,04	-	
<b>5.6</b>		<b>DIVERSOS</b>					<b>10.263,58</b>	
5.6.1	08791/ORSE	MURO DE CONTORNO (C/ CINTAS E PILARES DE CONCRETO)	m	-	271,77	335,47	-	
5.6.2	171023-SOLUM	LOGOTIPO E LETREIRO CAGEPA	un	1,00	925,82	1.142,83	1.142,83	
5.6.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	un	-	1.061,86	1.310,76	-	
5.6.4	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (1,60M X 0,80M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	m2	1,28	423,98	523,36	669,90	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA

Adelino Andreia  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.6.5	171050-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	2,00	276,65	341,50	683,00	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
5.6.6	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO COM BARRA CHATA 1 1/4 X 1/4", E = 1" (0,70M X 0,30M), COM PINTURA ANTICORROSIVA	m²	1,00	193,12	238,39	238,39	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
5.6.7	120043-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 0,9 x 1,50 m esp=25mm	UN	1,35	3.624,48	4.474,06	6.039,98	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
<b>5.6.8</b>		<b>ABRIGO PARA GRUPO GERADOR</b>					<b>1.489,48</b>	
5.6.8.1	C1284	ESQUADRIA DE MADEIRA INCLUSIVE ASSENTAMENTO E FERRAGENS	m²	-	389,03	480,22	-	
5.6.8.2	101161/SINAPI	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	-	135,52	167,29	-	
5.6.8.3	87503/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	M2	-	56,50	69,74	-	
5.6.8.4	87503/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	M2	-	56,50	69,74	-	
5.6.8.5	87529/SINAPI	MASSA UNICA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRACO 1:2:8, E=20MM	M2	-	23,83	29,42	-	
5.6.8.6	120018-SOLUM	COBERTURA EM LAJE PRE-MOLDADA COM TELHA CANAL	M2	-	128,83	159,03	-	
5.6.8.7	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
5.6.8.8	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	-	1.984,94	2.450,91	-	
5.6.8.9	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), 1,5CM, PREPARO MANUALESPESSURA	m²	-	38,57	47,61	-	
5.6.8.10	03395/ORSE	PONTO DE LUZ (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E INTERRUPTOR)	un	1,00	204,03	251,85	251,85	
5.6.8.11	03298/ORSE	PONTO DE TOMADA (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E TOMADA)	un	2,00	162,77	200,92	401,84	
5.6.8.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PINTURA A BASE DE CAL E FIXADOR A BASE DE COLA, DUAS DEMAS	m²	110,70	6,12	7,55	835,79	= ÁREA DE ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2 (INTERNA E EXTERNA)
5.6.8.13	CPU	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	-	48,39	59,73	-	
5.6.8.14	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	-	41,68	51,45	-	
5.6.8.15	87878/SINAPI	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m²	-	3,25	4,01	-	
5.6.8.16	94994/SINAPI	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	M2	-	84,16	103,89	-	
<b>5.7</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					<b>106.807,96</b>	
5.7.1	04081/ORSE	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA	un	2,00	4.348,96	5.368,36	10.736,72	= DE ACORDO COM A PRANCHA
5.7.2	10299/ORSE	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE GRUPO GERADOR 40KVa, INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR	un	1,00	46.102,17	56.908,52	56.908,52	= DE ACORDO COM A PRANCHA

Adelto Andreia  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.7.3	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 20,01 A 40,00 L/S	un	1,00	31.726,12	39.162,72	39.162,72	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>5.8</b>		<b>SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>51.320,39</b>	
5.8.1	300003-SOLUM	REDE DE ALTA TENSÃO (13,8 KV) PADRÃO URBANO	km	0,20	86.877,73	107.241,87	21.448,37	=EXTENSÃO DE LINHA DE ALTA TENSÃO A SER CONSTRUÍDA
5.8.2	300006-SOLUM	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 45KVA /13.800 - 380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO	un	1,00	24.199,63	29.872,02	29.872,02	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>39.545,69</b>	
<b>5.9.1</b>		<b>CAIXA DE ENTRADA</b>					<b>13.773,85</b>	
5.9.1.1	SG	Pedestal de Suspensão Simples com Indicador PSSI55-11ENG	un	1,00	3.120,33	3.494,77	3.494,77	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.1.2	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 300MM	un	1,00	6.451,20	7.225,34	7.225,34	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.1.3	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10 300 3000	un	1,00	2.726,55	3.053,74	3.053,74	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.9.2</b>		<b>POÇO DE SUÇÃO E CAIXA DO BARRILETE</b>					<b>25.771,84</b>	
5.9.2.1	cotação SG	Curva 45° com flanges C45FF10/16XP 150	un	2,00	590,62	661,49	1.322,98	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.2	cotação SG	Curva 90° com flanges C90FF10/16XP 150	un	2,00	678,88	760,35	1.520,70	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.3	cotação SG	Extremidade flange e ponta EFP10/16XP 150	un	4,00	241,32	270,28	1.081,12	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.4	05908/ORSE	JUNTA GIBAULT FOFO DN 150	un	2,00	439,13	542,06	878,26	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.5	cotação SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNGISO10/16 150	UN	2,00	1.026,30	1.149,46	2.298,92	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.6	cotação SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 80	un	1,00	804,36	900,88	900,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.7	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16/25 80 1750	un	1,00	1.160,65	1.299,93	1.299,93	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.8	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 5800	un	2,00	2.320,25	2.598,68	5.197,36	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.9	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 800	un	2,00	966,30	1.082,26	2.164,52	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.10	cotação SG	Toco com flanges TOF10/16XP 150 250	un	1,00	326,20	365,34	365,34	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.11	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 150MM	un	2,00	1.344,00	1.505,28	3.010,56	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.12	cotação SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10/16 150 3000	un	1,00	1.110,67	1.243,95	1.243,95	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.13	cotação SG	Redução concêntrica com flanges RFF10/16XP 150 100	un	2,00	269,30	301,62	603,24	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.14	cotação SG	Tubo com flanges TFL PN-10/16 DN 150 L = 0,65M	un	1,00	1.637,55	1.834,06	1.834,06	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.15	cotação SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 150	un	1,00	436,32	488,68	488,68	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.16	cotação SG	Curva 90° com flanges C90FF10/16/25XP 80	un	2,00	260,21	291,44	582,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.17	cotação SG	Toco com flanges TOF10/16/25XP 80 250	un	1,00	252,30	282,58	282,58	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.18	cotação SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 80	un	1,00	621,32	695,88	695,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.10</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>					<b>162.041,13</b>	
<b>5.10.1</b>		<b>BOMBAS</b>					<b>90.439,24</b>	
5.10.1.1	cotação	BOMBA SUBMERSIVEL P/ ESGOTAMENTO SANITARIO, C/ROTOR DE CAPACIDADE PARA PASSAGEM DE SÓLIDOS ATÉ 2 1/2" , COM 1.750rpm, POTÊNCIA DO MOTOR DE 15 CV E CAPACIDADE DE RECALCAR UMA VAZÃO DE 25,48 l/s CONTRA UMA ALTURA MANOMÉTRICA DE 20,75 m.	un	2,00	40.374,66	45.219,62	90.439,24	= PROPOSTO PELA ABS
<b>5.10.2</b>		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>17.301,17</b>	

Adelino Andrade  
Eng. Civil  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.10.2.1	ELETROMESA	QUADRO DE COMANDO CONTENDO 02 (DUAS) CHAVES TIPO SOFT STARTER PARA ACIONAR MOTOR DE 15CV 380V - PADRÃO CAGEPA - (TRIFÁSICO)	un	1,00	15.447,47	17.301,17	17.301,17	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.10.3</b>		<b>GRUPO GERADOR</b>					<b>54.300,72</b>	
5.10.3.1	cotação	UM GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, para funcionamento singelo, na potência de 40 /37 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz	un	1,00	48.482,79	54.300,72	54.300,72	= GERADOR PROPOSTO PELA STEMAC
<b>6.0</b>		<b>EMISSÁRIO POR RECALQUE</b>					<b>113.925,16</b>	
<b>6.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					<b>3.867,05</b>	
6.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	8,80	337,50	416,61	3.666,17	
6.1.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	81,00	1,05	1,30	105,30	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO - QTDE EXECUTADA
6.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL - FAIXA DE 2,00M	m²	162,00	0,48	0,59	95,58	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA - QTDE EXECUTADA
<b>6.2</b>		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA MODELO CAGEPA</b>					<b>9.491,58</b>	
6.2.1	CPU	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	m	324,00	14,20	17,53	5.679,72	= 162M X 2 LADOS
6.2.2	CPU	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	m	162,00	19,06	23,53	3.811,86	= 81M X 2LADOS
<b>6.3</b>		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					<b>7.001,37</b>	
6.3.1	98459	TAPUMES E PASSADIÇOS METÁLICOS	m²	40,59	92,37	114,02	4.628,07	3 PASSADIÇOS 3,00X4,51M
6.3.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	810,00	0,85	1,05	850,50	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
6.3.3	CPU	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	m	810,00	1,52	1,88	1.522,80	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>6.4</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>75.439,70</b>	
6.4.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	24,95	41,68	51,45	1.283,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (64,80m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	38,06	70,52	87,05	3.313,12	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (56,70m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2.1	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	234,09	130,74	161,39	37.779,79	LARGURA MÉDIA DA VALA (1,20cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA(1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (173,95m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2.2	CAGEPA/C049070-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	404,62	16,10	19,87	8.039,80	VOLUME TOTAL DE ESCAVAÇÃO ROCHA DURA + 75%) - QTDE EXECUTADA
6.4.3	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	13,86	4,42	5,46	75,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (183,38m) - QTDE EXECUTADA

Adelino Andrade  
EMP CMA  
CREAPE 1015724300



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CÁLCULOS
6.4.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	3,55	9,28	11,46	40,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (161,07m) - QTDE EXECUTADA
6.4.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	34,02	104,55	129,06	4.390,62	LARGURA DA VALA(80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO DA ESCAVAÇÃO (40,50m) - QTDE EXECUTADA
6.4.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
6.4.7	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	105,16	9,28	11,46	1.205,13	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (129,60m) - QTDE EXECUTADA
6.4.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	14,12	90,68	111,93	1.580,45	= LARGURA DA VALA (80cm) X 10cm X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO (810m) - QTDE EXECUTADA
6.4.9	C2920/SEINFRA-CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	365,24	22,52	27,80	10.153,67	TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM APROVEITAMENTO 70% - QTDE EXECUTADA
6.4.10	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	131,89	46,54	57,45	7.577,08	TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM EMPRÉSTIMO 30% - QTDE EXECUTADA
<b>6.5</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					<b>5.921,92</b>	
6.5.1	101582/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	24,30	48,81	60,25	1.464,08	8,10m DE ESCORAMENTO X 2 LADOS X 1,50m DE PROFUNDIDADE
6.5.2	101576/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	121,50	29,72	36,89	4.457,84	40,50m DE ESCORAMENTO X 2 LADOS X 1,50m DE PROFUNDIDADE
<b>6.6</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					<b>509,14</b>	
6.6.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	h	15,96	8,71	10,76	171,69	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
6.6.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	8,10	33,75	41,66	337,45	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO ENTERRADO
<b>6.7</b>		<b>ESTRUTURAS EM CONCRETO</b>					<b>-</b>	
6.7.1	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	-	1.984,94	2.450,21	-	
6.7.2	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
<b>6.8</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					<b>265,68</b>	
6.8.1	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	81,00	2,66	3,28	265,68	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO - QTDE EXECUTADA
<b>6.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>11.428,72</b>	
<b>6.9.1</b>		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					<b>10.622,18</b>	
6.9.1.1	SI-9828	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 150MM	m	68,85	124,98	154,28	10.622,18	COMPRIMENTO TOTAL DO EMISSÁRIO (810m) + 3% REFERENTE A CORTES E COMPRIMENTO ÚTIL (encaixe entre tubos) - QTDE EXECUTADA
<b>6.9.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>806,54</b>	

Adílio Andre  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
6.9.2.1	cotação SG	Curva 90º com bolsas JGS C90JGSXPBR 150	un	2,00	326,69	403,27	806,54	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>8.0</b>		<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>					<b>664.158,90</b>	
<b>8.1</b>		<b>LAGOA ANAERÓBIA</b>					<b>135.517,66</b>	
<b>8.1.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					-	
8.1.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	-	337,50	416,61	-	
8.1.1.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m²	-	0,48	0,59	-	
8.1.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m²	-	3,49	4,30	-	
<b>8.1.2</b>		<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					<b>2.185,12</b>	
8.1.2.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-	
8.1.2.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	un	7,00	252,88	312,16	2.185,12	= 7 PRANCHAS ESTIMADAS
8.1.2.3	CPU	CAMINHO DE SERVIÇO REALIZADO MECANICAMENTE INCL. ESCAVACAO DESMATAMENTO DESTOCAMENTO ACERTO E COMPACTACAO.	m	-	7,01	8,66	-	
<b>8.1.3</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>24.787,19</b>	
8.1.3.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	7,07	41,68	51,45	363,75	= ÁREA X ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE CONCRETO + 20%
8.1.3.2	C2920/SEINFRA/CE	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	1,41	22,52	27,80	39,20	= 20% DA ESCAVAÇÃO EM TERRA MANUAL
8.1.3.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79	5,92	-	
8.1.3.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-	
8.1.3.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-	
8.1.3.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
8.1.3.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	5.466,29	3,29	4,07	22.247,80	= VOLUME DOS DIQUES
8.1.3.6	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-	
8.1.3.7	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	162,50	5,02	6,20	1.007,50	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
8.1.3.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	27,97	5,66	6,98	195,23	= VOLUME TOTAL DE ATERRO

Adelino Andrade  
EMP. COM.  
CREAPE 101572020



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.1.3.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	1.026,06	0,74	0,91	933,71	=ÁREA INTERNA + EXTERNA DE TALUDES
<b>8.1.4</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>688,25</b>	
8.1.4.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,32	28,31	34,94	570,22	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
8.1.4.2	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	16,37	5,84	7,21	118,03	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>8.1.5</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>23.365,86</b>	
8.1.5.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	275,71	340,34	108,91	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
8.1.5.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	7,79	1.984,94	2.450,21	19.087,14	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
8.1.5.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	123,55	27,34	33,75	4.169,81	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.1.6</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>5.546,16</b>	
8.1.6.1	CPU	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	40,70	48,39	59,73	2.431,01	=ÁREA ABAIXO DO PISO CIMENTADO
8.1.6.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	M2	40,70	40,91	50,50	2.055,35	=ÁREA DE CIMENTADO
8.1.6.3	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	11,44	75,05	92,64	1.059,80	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>8.1.7</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>68.585,01</b>	
8.1.7.1	101197/SINAPI	CERCA COM MOUROES DE CONCRETO, SEÇÃO "T" PONTA INCLINADA, 7,5X7,5CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	-	87,74			
8.1.7.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	un	7,20	1.061,86	1.310,76	9.437,47	= PORTÃO DE 4,00 X 1,80 M
8.1.7.3	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	222,39	32,17	39,71	8.831,11	= COPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.1.7.4	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	513,03	10,33	12,75	6.541,13	= ÁREA EXTERNA DA LAGOA
8.1.7.5	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	306,24	59,54	73,49	22.505,58	= CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.1.7.6	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	276,67	37,97	46,87	12.967,52	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.1.7.7	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	6,00	1.120,95	1.383,70	8.302,20	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
<b>8.1.8</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>					<b>3.381,45</b>	
8.1.8.1	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.739,35	3.381,45	3.381,45	
<b>8.1.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>6.978,62</b>	
<b>8.1.9.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>6.064,76</b>	
8.1.9.1.1	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	16,37	330,79	370,48	6.064,76	
<b>8.1.9.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>913,86</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	407,97	456,93	913,86	
<b>8.2</b>		<b>LAGOA FACULTATIVA</b>					<b>180.840,15</b>	
<b>8.2.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					-	
8.2.1.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-	
<b>8.2.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>33.946,70</b>	
8.2.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	10,51	41,68	51,45	540,74	= ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + 20%
8.2.2.2	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	2,10	22,52	27,80	58,38	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA
8.2.2.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79		-	
8.2.2.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-	
8.2.2.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-	
8.2.2.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (ÁREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	2.118,67	5,66	6,98	14.788,32	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
8.2.2.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
8.2.2.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	2.358,52	3,29	4,07	9.599,18	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES
8.2.2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-	
8.2.2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	1.344,00	5,02	6,20	8.332,80	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB				SINAPI 02/2021		BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICOAO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.2.2.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	689,32	0,74	0,91	627,28	= ÁREA DE TALUDE EXTERNO + INTERNO
<b>8.2.3</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>573,76</b>	
8.2.3.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	12,75	28,31	34,94	445,49	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
8.2.3.2	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	17,79	5,84	7,21	128,27	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>8.2.4</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>33.036,50</b>	
8.2.4.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	275,71	340,34	108,91	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
8.2.4.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	9,94	1.984,94	2.450,21	24.355,09	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
8.2.4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	254,00	27,34	33,75	8.572,50	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.2.5</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>2.205,76</b>	
8.2.5.1	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF 06/2018	M	23,81	75,05	92,64	2.205,76	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>8.2.6</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>103.572,73</b>	
8.2.6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	457,20	32,17	39,71	18.155,41	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.2.6.2	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA. INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	344,66	10,33	12,75	4.394,42	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
8.2.6.3	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	535,46	59,54	73,49	39.350,96	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.2.6.4	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	521,73	37,97	46,87	24.453,49	= COMPRIMENTO DA CRISTA EXTERNA + CRISTA INTERNA
8.2.6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINARIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	10,00	1.120,95	1.383,70	13.837,00	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
8.2.6.6	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.739,35	3.381,45	3.381,45	
<b>8.2.7</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>7.504,70</b>	
<b>8.2.7.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>6.590,84</b>	
8.1.9.1.1	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	17,79	330,79	370,48	6.590,84	
<b>8.2.7.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>913,86</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	407,97	456,93	913,86	
<b>8.3</b>		<b>LAGOA DE MATURAÇÃO</b>					<b>246.155,96</b>	
<b>8.3.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					-	

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.3.1.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-	
<b>8.3.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>37.369,78</b>	
8.3.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	12,82	41,68	51,45	659,59	= VOLUME DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS + 20%
8.3.2.2	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	2,56	22,52	27,80	71,17	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA
8.3.2.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79	5,92	-	
8.3.2.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-	
8.3.2.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-	
8.3.2.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC >= 95% DO PN (ÁREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	1.527,64	5,66	6,98	10.662,93	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
8.3.2.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
8.3.2.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	3.496,80	3,29	4,07	14.231,98	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES
8.3.2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-	
8.3.2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	1.768,45	5,02	6,20	10.964,39	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
8.3.2.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	856,84	0,74	0,91	779,72	= ÁREA DO TALUDE ITERNA + EXTERNA
<b>8.3.3</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>808,77</b>	
8.3.3.1	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	7,90	5,84	7,21	56,96	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.3.2	05325/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 250-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	9,13	6,88	8,49	77,51	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.3.3	06423/ORSE	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 250 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	16,50	4,56	5,63	92,90	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBO DE PVC
8.3.3.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,64	28,31	34,94	581,40	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
<b>8.3.4</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>39.680,60</b>	
8.3.4.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,66	275,71	340,34	224,62	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
8.3.4.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	11,80	1.984,94	2.450,21	28.912,48	= CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO + CONCRETO DA ÁREA DE LANÇAMENTO

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.3.4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	312,40	27,34	33,75	10.543,50	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.3.5</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>3.166,44</b>	
8.3.5.1	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	34,18	75,05	92,64	3.166,44	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.3.6</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>122.280,31</b>	
8.3.6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	562,32	32,17	39,71	22.329,73	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.3.6.2	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	428,42	10,33	12,75	5.462,36	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
8.3.6.3	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	652,48	59,54	73,49	47.950,76	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.3.6.4	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	638,64	37,97	46,87	29.933,06	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA
8.3.6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINARIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	12,00	1.120,95	1.383,70	16.604,40	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
<b>8.3.7</b>		<b>PEÇAS ESPECIAIS</b>					<b>29.592,27</b>	
8.3.7.1	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHINCANA PARA LAGOAS DE TRATAMENTO	un	1,00	19.870,21	24.527,79	24.527,79	= COMPRIMENTO TOTAL DE CHINCANA
8.3.7.2	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 100 X 90 cm	un	1,00	4.102,79	5.064,48	5.064,48	
<b>8.3.8</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>13.257,79</b>	
<b>8.3.8.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>12.582,51</b>	
8.3.8.1.1	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	7,90	330,79	370,48	2.926,79	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.8.1.2	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 250 6000	m	9,13	423,96	474,84	4.335,29	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.8.1.3	SI-9826	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 250MM	m	16,50	322,45	361,14	5.320,43	= EXTENSÃO DO EMISSÁRIO FINAL
<b>8.3.8.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>675,28</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 250	un	1,00	602,93	675,28	675,28	
<b>8.4</b>		<b>CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRA</b>					<b>101.645,13</b>	
<b>8.4.1</b>		<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>					<b>1.613,45</b>	
8.4.1.1	99059/SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m	31,63	41,32	51,01	1.613,45	= ÁREAS DA CAIXA DE AREIA + GRADE DE BARRAS + CALHA PARSHALL COM FOLGA DE 1 METRO

Adilson Andreoli  
EMP. COM.  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
<b>8.4.2</b>		<b>ESTRUTURA</b>					<b>21.517,67</b>	
8.4.2.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	1,67	275,71	340,34	568,37	= VOLUME DE CONCRETO MAGRO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
8.4.2.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	8,55	1.984,94	2.450,21	20.949,30	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
<b>8.4.3</b>		<b>REVESTIMENTO</b>					<b>8.100,24</b>	
8.4.3.1	87878/SINAPI	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m²	83,81	3,25	4,01	336,08	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
8.4.3.2	98546/SINAPI	"IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	83,81	75,05	92,64	7.764,16	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
<b>8.4.4</b>		<b>DIVERSOS</b>					<b>10.822,68</b>	
8.4.4.1	99837/SINAPI	GUARDA CORPO FERRO GALVANIZADO 1 1/2"	M	15,00	491,29	606,45	9.096,75	
8.4.4.2	151007 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CALHA PARSHAL EM RESINA DE POLIESTER ESTRUTURADO EM FIBRA DE VIDRO COM GARGANTA "W" DE 3"	un	1,00	1.398,19	1.725,93	1.725,93	
<b>8.4.5</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>4.374,22</b>	
8.4.5.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	3,33	41,68	51,45	171,33	= ESCAVAÇÃO DA ÁREA DAS CAIXAS
8.4.5.2	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	57,19	59,54	73,49	4.202,89	= ÁREA AO REDOR DAS CAIXAS DE AREIA E DA GRADE
<b>8.4.6</b>		<b>SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</b>					<b>55.216,87</b>	
8.4.6.1	120043 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 3/8" X 11/2" COM ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS DE 25MM	m²	1,33	3.667,08	4.526,64	6.020,43	
8.4.6.2	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,80 x 1,05 m	un	2,00	3.063,27	3.781,30	7.562,60	
8.4.6.3	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,70 x 1,05 m	un	2,00	2.680,36	3.308,64	6.617,28	
8.4.6.4	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,790 x 1,20 m	un	4,00	3.369,60	4.159,43	16.637,72	
8.4.6.5	CAGEPA	CAÇAMBA ESTACIONÁRIA PARA POLIGUINDASTE EM CHAPA DE AÇO 3/16" COM CAPACIDADE PARA 5 m3	un	2,00	6.428,36	7.935,17	15.870,34	
8.4.6.6	CAGEPA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 80 X 70 cm	un	1,00	2.032,16	2.508,50	2.508,50	
<b>9.0</b>		<b>PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS - RECUPERAÇÃO E REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO - JAZIDA - SERVIÇOS</b>					<b>68.453,83</b>	
9.1	160035-SOLUM	CARGA, TRANSPORTE (DMT ATÉ 0,5KM) E DESCARGA (MECÂNICOS) PARA REPOSIÇÃO DE MATERIAL ORGANICO	m³	2.335,20	7,47	9,22	21.530,54	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
9.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA COM 153 HP	m³	2.335,20	1,57	1,94	4.530,29	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
9.3	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	973,00	0,74	0,91	885,43	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES ( 4 UN)

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB				SINAPI 02/2021		BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
9.4	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA. INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	973,00	10,33	12,75	12.405,75	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES (4 UN)
9.5	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA FRUTIFERA COM ALTURA MINIMA DE 0,50M, INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS (APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO) - EXCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	133,00	90,92	112,23	14.926,59	=1 MUDA A CADA 64M2 + 10% DE PERDAS
9.6	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	5,99	41,68	51,45	308,19	= 70% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
9.7	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	2,58	70,19	86,64	223,53	= 30% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
9.8	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	m³	8,56	16,65	20,55	175,91	= VOLUME TOTAL ESCAVADO
9.9	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA DE CAJU COM ALTURA MINIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO)-INCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	75,00	90,92	112,23	8.417,25	= UMA MUDA A CADA 3 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
9.10	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA DE EUCALIPTO COM ALTURA MINIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO) EXCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	45,00	90,92	112,23	5.050,35	= UMA MUDA A CADA 5 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
<b>TOTAL (R\$)</b>							<b>2.305.704,85</b>	

Responsável pelo Orçamento: ADÉLIO JOSÉ DE ANDRADE DIAS, Nº CREA: 1815724250

Responsável pelo Levantamento: Prefeitura

SEVERINO PEDRO DE ALMEIDA 04 CENTRO  
CEP 58857000 - SÃO BENTINHO - PB  
☎ TELEFONE (83) 9.9877-9500  
✉ E-MAIL - pmsb@hotmail.com  
www.saobentinho.pb.gov.br

**Adelio Andrade**  
Eng. Civil  
CREAPE 1815724250



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
<b>1.0</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>					<b>14.110,05</b>	
1.1	cotação	ALUGUEL DE CASA PARA ESCRITÓRIO DA CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO	mês	12,00	620,00	765,33	9.183,96	
1.2	C0369	CONSTRUÇÃO DE GALPÃO ABERTO PARA GUARDA DE MATERIAIS (C0369/SEINFRA-CE)	m²	-	118,81	146,66	-	
1.3	C2850	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE LUZ , FORÇA,TELEFONE E LÓGICA (SINAPI REF - 73960/001)	un	-	1.308,20	1.614,84	-	
1.4	C0043	GUARITA	m²	3,00	262,18	323,63	970,89	
1.5	02380/ORSE	CERCA C/ 6 FIOS DE ARAME FARPADO C/ ESTACA DE MADEIRA (SINAPI REF - 74142/002)	M	96,00	33,38	41,20	3.955,20	
1.6	03211/ORSE	PORTÃO DE ACESSO (SINAPI REF - 68054)	M2	-	443,01	546,85	-	
<b>2.0</b>		<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					<b>283.061,16</b>	
2.1	COMPOSIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN	12,00	19.109,23	23.588,43	283.061,16	
<b>3.0</b>		<b>REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO BACIA A</b>					<b>703.586,97</b>	
<b>3.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					<b>22.702,58</b>	
3.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	8,80	337,50	416,61	3.666,17	1 PLACA DE 4,4 X 2,0 M PARA A OBRA
3.1.2	CPU	INTERFERÊNCIAS (DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE GALERIAS, BUEIROS, TUBULAÇÕES)	un	1,00	14.583,29	18.001,61	18.001,61	
3.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL ( Faixa de 1,5m)	m²	1.753,90	0,48	0,59	1.034,80	=44,25% DO COMPRIMENTO DA REDE X 1,5 DE LARGURA- QTDE EXECUTADA
<b>3.2</b>		<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					<b>5.191,56</b>	
3.2.1	99063/SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	1.169,27	3,60	4,44	5.191,56	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE - QTDE EXECUTADA
<b>3.3</b>		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA</b>				<b>0</b>	<b>20.307,12</b>	
3.3.1	CPU	COM ILUMINAÇÃO	m	346,60	19,06	23,53	8.155,50	=20% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
3.3.2	CPU	SEM ILUMINAÇÃO	m	693,19	14,20	17,53	12.151,62	=40% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.4</b>		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					<b>17.929,40</b>	
3.4.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PASSADICOS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	m²	86,60	59,05	72,90	6.313,14	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 200 METROS DE REDE
3.4.2	98459	METÁLICO	m²	34,70	92,37	114,02	3.956,49	= 10 METROS DE TAPUME COM 1 M DE LARGURA A CADA 500 METROS DE REDE
3.4.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CADASTRO DE ADUTORAS. COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	1.732,98	3,58	4,42	7.659,77	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.5</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>256.376,38</b>	
3.5.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	109,12	41,68	51,45	5.614,22	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA

Adelino Andre  
EMP. CNA  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.5.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	16,14	64,36	79,45	1.282,32	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%)
3.5.3	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	26,72	70,52	87,05	2.325,98	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.4	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	23,24	50,68	62,56	1.453,89	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	67,25	104,55	129,06	8.679,29	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (20%) - QTDE EXECUTADA
3.5.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	39,13	153,34	189,28	7.406,53	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 20% MANUAL - QTDE EXECUTADA
3.5.7	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	603,19	130,74	161,39	97.348,83	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA - QTDE EXECUTADA
3.5.8	CAGEPA/C0490 70-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	1.038,94	16,10	19,87	20.643,74	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL EM ROCHA DURA X 1,75 DE ABAFAMENTO - QTDE EXECUTADA
3.5.9	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	511,95	4,42	5,46	2.795,25	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(40%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.10	101257	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	m³	64,58	12,32	15,21	795,63	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(10%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%)
3.5.11	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	83,75	9,28	11,46	959,78	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	m³	92,47	10,60	13,09	1.210,43	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 A 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL(15%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.13	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	248,37	9,28	11,46	2.846,32	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL ATÉ 2M X % DO TIPO DE MATERIAL(25%) X % DO TIPO DE ESCAVAÇÃO (80%) - QTDE EXECUTADA
3.5.14	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	155,95	10,60	13,09	2.041,39	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL DE 2,01 ATÉ 4,00M X % DO TIPO DE MATERIAL (25%) X 80% MECANICO - QTDE EXECUTADA

CNPJ: 01.230.808/00  
SEVERINO PEDRO DE ALMEIDA 04 CENTRO  
CEP 58857000 - SÃO BENTINHO - PB  
TEL: TELEFON: (51) 3677-9500  
E-MAIL: pmst@hotmail.com  
www.saobentinho.pb.gov.br

**Adelino Andrade**  
EMP. CMA  
CREAPE 1015724200

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.5.15	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	950,22	22,52	27,80	26.416,12	=TOTAL ESCAVADO DO MATERIAL TIPO TERRA+PIÇARRO - QTDE EXECUTADA
3.5.16	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	1.026,49	46,54	57,45	58.971,85	=VOLUME NECESSÁRIO PARA REATERRO TOTAL - VOLUME APROVEITADO -COLCHÃO DE AREIA- QTDE EXECUTADA
3.5.17	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	106,17	90,68	111,93	11.883,61	=44,25% DO SOMATÓRIO DE: 0,1M X LARGURA DA VALA DE ACORDO COM CADA DIÂMETRO DE COLETOR X COMPRIMENTO DE CADA COLETOR - QTDE EXECUTADA
3.5.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	780,84	3,84	4,74	3.701,18	=44,25% DA ESCAVAÇÃO TOTAL - MATERIAL APROVEITADO - QTDE EXECUTADA
<b>3.6</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					<b>4.335,57</b>	
3.6.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	h	24,56	8,71	10,76	264,27	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE / 50 M ; 1 HR DE ESGOTAMENTO A CADA 50M - QTDE EXECUTADA
3.6.2	CPU	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	m	1.732,98	1,52	1,88	3.258,00	=44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
3.6.3	060105-1/CAGEPA	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREÁTICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	17,33	38,02	46,93	813,30	=20% de 44,25% DA EXTENSÃO TOTAL DA REDE
<b>3.7</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					<b>137.929,09</b>	
3.7.1	101582/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	727,91	44,65	55,12	40.122,40	20% ( de 44,25%) DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M ) - QTDE EXECUTADA - QTDE EXECUTADA
3.7.2	101576/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	2.911,78	27,21	33,59	97.806,69	80% ( de 44,25%) DA ÁREA A SER ESCORADA (ÁREA DAS DUAS LATERAIS DA VALA DE 20% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M, 100% DA TUBULAÇÃO COM PROFUNDIDADE DE 2 A 4,00M ) - QTDE EXECUTADA - QTDE EXECUTADA
<b>3.8</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					<b>88.964,00</b>	
3.8.1	02606/ORSE	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE PARALELEPÍPEDO	m²	2.079,57	34,66	42,78	88.964,00	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE X 1,2 DE LARGURA X % DE PARALELEPÍPEDO (36,5%)
<b>3.9</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS PVC COM CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>					<b>4.628,88</b>	
3.9.1	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	1.296,73	2,66	3,28	4.253,27	=44,25% DA EXTENSÃO DA REDE COM DN 150 MM - QTDE EXECUTADA
3.9.2	90741/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 200 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M		3,04	3,75	-	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 200MM
3.9.3	97130/SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC, RPVC, PVC DE FºFº, PRFV P/ ESGOTO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 300 MM-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	33,90	8,98	11,08	375,61	= EXTENSÃO DA REDE COM DN 300 MM
<b>3.10</b>		<b>OUTROS</b>					<b>1.368,17</b>	

Adilson Andre  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
3.10.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	4,02	275,71	340,34	1.368,17	=ÁREA DOS POÇOS DE VISITA X 0,1 X QTDE DE POÇOS - QTDE EXECUTADA
<b>3.11</b>		<b>POÇOS DE VISITAS EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS COM DN=1,20 m</b>					<b>28.821,62</b>	
3.11.1	98415/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	15,00	942,42	1.163,32	17.449,80	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.2	98416/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 200CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	4,00	938,74	1.158,78	4.635,12	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.3	98417/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 250CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	5,00	1.091,49	1.347,34	6.736,70	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.4	98418/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 310CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	-	1.175,80	1.451,41	-	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
3.11.5	98419/SINAPI	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = ATÉ 350CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	-	1.260,11	1.555,48	-	= CONTADO EM PLANTA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
<b>3.12</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>115.032,60</b>	
<b>3.12.1</b>		<b>TUBO DE PVC PARA ESGOTO</b>					<b>89.213,09</b>	
3.12.1.1	SI-38032	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	1.276,60	51,46	63,52	81.089,63	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 150MM
3.12.1.2	SI-38033	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 200 P/ESGOTO	m	-	84,21	103,95	-	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 200MM
3.12.1.3	SI-38035	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 300 P/ESGOTO	m	33,90	194,13	239,63	8.123,46	= EXTEÇÃO DA REDE PRÉ-DEFINIDA COM DN 300MM
<b>3.12.2</b>		<b>TAMPÃO ARTICULADO TD 600 COM INSCRIÇÃO</b>					<b>23.601,28</b>	
3.12.2.1	09141/ORSE	TAMPÃO FERRO DUCTIL CLASSE D400, COM ABERTURA LIVRE DN 600, ARTICULADO, DOTADO DE ANEL ANTI-RUIDO E ANTI-VIBRAÇÃO E COM INSCRIÇÃO "CAGEPA ESGOTO" (NBR10158,NBR10159, NBR 10160, EM 124 EUROPEIA)	un	32,00	597,49	737,54	23.601,28	= QUANTIDADE TOTAL DE POÇOS DE VISITA NO TRECHO PRÉ-DEFINIDO
<b>3.12.3</b>		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					<b>2.218,23</b>	
<b>3.12.3.1</b>		<b>CURVAS</b>					<b>1.148,79</b>	
3.12.3.1.1	SI-1844	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150MM	un	3,00	127,35	157,20	471,60	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
3.12.3.1.2	SI-1865	CURVA PVC 90G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 150MM	un	3,00	182,87	225,73	677,19	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
<b>3.12.3.2</b>		<b>JUNÇÃO 45o BBB - JE</b>					<b>783,60</b>	
3.12.3.2.1	SI-3649	JUNCAO PVC 45G NBR 10569 P/ REDE COLET ESG JE BBB DN 150MM	un	3,00	211,60	261,20	783,60	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA
<b>3.12.3.3</b>		<b>TUBO DE PVC RÍGIDO - JE</b>					<b>285,84</b>	
3.12.3.3.1	SI-38032	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 150 P/ESGOTO	m	4,50	51,46	63,52	285,84	= QUANTIDADE DE TUBOS DE QUEDA X 1,5M
<b>4.0</b>		<b>LIGAÇÕES DOMICILIARES - BACIA A</b>					<b>85.294,73</b>	
<b>4.1</b>		<b>OBRAS CIVIS</b>					<b>65.648,87</b>	

Adelio Andre  
Eng. Civil  
CREAPE 101572420



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CÁLCULOS
4.1.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	224,64	41,68	51,45	11.557,73	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (60%)
4.1.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	112,32	70,52	87,05	9.777,46	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (30%)
4.1.3	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	348,19	22,52	27,80	9.679,68	= ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA X 0,7 ( REAPROVEITADO)
4.1.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	37,44	104,55	129,06	4.832,01	= LARGURA DA VALA (0,6m) X ALTURA DE ESCAVAÇÃO (1,0m) X COMPRIMENTO DE ESCAVAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DO TIPO DE MATERIAL (10%)
4.1.5	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	26,21	46,54	57,45	1.505,76	= ESCAVAÇÃO - REATERRO
4.1.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	4,90	3,84	4,74	23,23	= ÁREA DO TUBO X EXTENSÃO DAS LIGAÇÕES (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.7	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	624,00	2,66	3,28	2.046,72	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	62,40	90,68	111,93	6.984,43	= LARGURA DA VALA (0,6m) X EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QTDE DE LIGAÇÕES X ESPESSURA DO COLCHÃO(0,1m)
4.1.9	220011- 1/CAGEPA	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CAIXA COLETORA CIRCULAR PRÉ-MOLDADA, DN 500mm, H = 0,80m MODELO CAGEPA	un	78,00	159,65	197,07	15.371,46	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.10	020008-SOLUM	NIVELAMENTO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR ( INTRA-DOMICILIAR )	m	624,00	0,75	0,75	468,00	=EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,0m) X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES
4.1.11	100004-SOLUM	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE CALÇADA CIMENTADA	M	37,44	36,88	36,88	1.380,79	= LARGURA DA ESCAVAÇÃO (0,6m) X 2 METROS X QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X % DE CALÇADA EXISTENTE NA REDE (40%)
4.1.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M	54,60	14,37	17,74	968,60	= NUMERO DE LIGAÇÕES X 0,7m DE LARGURA
4.1.13	88258/SINAPI	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	un	78,00	10,94	13,50	1.053,00	=NÚMERO DE LIGAÇÕES
4.2		<b>MATERIAL HIDRÁULICO (FORN. DE TUBOS PVC JE P/ ESGOTO (NBR-7362), PEÇAS E CONEXÕES, INC. ANÉIS DE BORR, ARRUELAS, LUBRIF, SENDO OBRIG. TODO MATERIAL COM CERTIFICADO DE INSPEÇÃO)</b>					<b>19.645,86</b>	
4.2.1	SI-9836	TUBO PVC JE (NBR 7362) DN 100 P/ESGOTO	M	624,00	12,50	15,43	9.628,32	= EXTENSÃO POR LIGAÇÃO (8,00m)X NÚMERO DE LIGAÇÕES

**Adelio Andre**  
ENT. C.M.  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
4.2.2	SI-1965	CURVA PVC 45G NBR-10569 P/ REDE COLET ESG PB JE DN 100MM	un	156,00	38,14	47,08	7.344,48	= QUANTIDADE DE LIGAÇÕES X 2
4.2.3	SI-42699	SELIM PVC 90G C/ TRAVAS NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 150X100MM	un	78,00	27,76	34,27	2.673,06	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 150MM
4.2.4	SI-42702	SELIM PVC 90G ELASTICO NBR 10569 P/ REDE COLET ESG DN 200X100MM	un	-	80,75	99,68	-	= LIGAÇÕES NA TUBULAÇÃO DE 200MM
<b>5.0</b>		<b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1</b>				0,00	<b>373.114,05</b>	
<b>5.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>				0,00	<b>1.248,64</b>	
05.1	99059/SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m	-	41,32	51,01	-	
05.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	un	4,00	252,88	312,16	1.248,64	= CADASTRO DA ESTAÇÃO ELEV. 4 PRANCHAS ESTIMADAS
<b>5.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				<b>0</b>	<b>-</b>	
5.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	-	41,68	51,45	-	
5.2.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL, EM TERRA DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	-	64,36	79,45	-	
5.2.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	9,28	11,46	-	
5.2.4	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	-	70,52	87,05	-	
5.2.5	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M	m³	-	50,68	62,56	-	
5.2.6	041005-SOLUM	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 4,01 ATÉ 6,00M	m³	-	76,81	94,81	-	
5.2.7	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	-	104,55	129,06	-	
5.2.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 A 4,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	-	153,34	189,28	-	
5.2.9	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 4,00 A 6,00M EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO	m³	-	181,22	223,70	-	
5.2.10	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	-	130,74	161,39	-	
5.2.11	CAGEPA/C0490 70-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	-	16,10	19,87	-	
5.2.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	10,60	13,09	-	
5.2.13	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	-	4,42	5,46	-	
5.2.14	101257	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA DE 2,01 A 4,0M	m³	-	12,32	15,21	-	
5.2.15	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA ATÉ 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	-	12,37	15,27	-	
5.2.16	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	-	9,28	11,46	-	

**Adelio Andre**  
ENT. C.M.  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.2.17	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 2,01 A 4,00M	m³	-	10,60	13,09	-	
5.2.18	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO DE 4,01 A 6,00M	m³	-	12,37	15,27	-	
5.2.19	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
5.2.20	C2920/SEINFRA	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	-	22,52	27,80	-	
5.2.21	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRESTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	-	46,54	57,45	-	
5.2.22	60002-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRAS FILTRANTES EM ESTAÇÃO ELEVATÓRIA, ESTÁGIO SIMPLES E CRAVAÇÃO DAS PONTEIRAS COM JATEAMENTO DE ÁGUA, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	-	1.457,83	1.799,55	-	= COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DO POÇO DE SUÇÃO
5.2.23	07301/ORSE	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	-	44,65	55,12	-	= 6,0m DE COMPRIMENTO DA PRANCHA X COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA DE ESCAVAÇÃO
<b>5.3</b>		<b>ESTRUTURA</b>					<b>1.886,66</b>	
5.3.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
5.3.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CONCRETO SIMPLES FCK >= 18 MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO, APLICAÇÃO E ADENSAMENTO SEM ELEVAÇÃO	m³	-	473,78	584,83	-	
5.3.3	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	0,77	1.984,94	2.450,21	1.886,66	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DO POÇO DE SUÇÃO + VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DO BARRILETE - QTDE EXECUTADA
<b>5.4</b>		<b>REVESTIMENTOS</b>						
5.4.1	98546/SINAPI	IMPENEBILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	-	75,05	92,64	-	
<b>5.5</b>		<b>PISOS</b>						
5.5.1	CPU	PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3 (PEDRAS PEQUENAS - 35 PECAS POR M2)	M2	-	58,36	72,04	-	
<b>5.6</b>		<b>DIVERSOS</b>					<b>10.263,58</b>	
5.6.1	08791/ORSE	MURO DE CONTORNO (C/ CINTAS E PILARES DE CONCRETO)	m	-	271,77	335,47	-	
5.6.2	171023-SOLUM	LOGOTIPO E LETREIRO CAGEPA	un	1,00	925,82	1.142,83	1.142,83	
5.6.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	un	-	1.061,86	1.310,76	-	
5.6.4	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (1,60M X 0,80M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	m2	1,28	423,98	523,36	669,90	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA

Adelino Andrade  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.6.5	171050-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPA DE AÇO COM CHAPA DE 1/4" (0,70M X 0,70M), REVESTIDA COM TINTA ANTICORROSIVA	un	2,00	276,65	341,50	683,00	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
5.6.6	171053-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE PROTEÇÃO COM BARRA CHATA 1 1/4 X 1/4", E = 1" (0,70M X 0,30M), COM PINTURA ANTICORROSIVA	m²	1,00	193,12	238,39	238,39	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
5.6.7	120043-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 0,9 x 1,50 m esp=25mm	UN	1,35	3.624,48	4.474,06	6.039,98	= VISUALIZAÇÃO EM PLANTA
<b>5.6.8</b>		<b>ABRIGO PARA GRUPO GERADOR</b>					<b>1.489,48</b>	
5.6.8.1	C1284	ESQUADRIA DE MADEIRA INCLUSIVE ASSENTAMENTO E FERRAGENS	m²	-	389,03	480,22	-	
5.6.8.2	101161/SINAPI	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	M2	-	135,52	167,29	-	
5.6.8.3	87503/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1/2 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), E=1CM	M2	-	56,50	69,74	-	
5.6.8.4	87503/SINAPI	ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM	M2	-	56,50	69,74	-	
5.6.8.5	87529/SINAPI	MASSA UNICA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRACO 1:2:8, E=20MM	M2	-	23,83	29,42	-	
5.6.8.6	120018-SOLUM	COBERTURA EM LAJE PRE-MOLDADA COM TELHA CANAL	M2	-	128,83	159,03	-	
5.6.8.7	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
5.6.8.8	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	-	1.984,94	2.450,91	-	
5.6.8.9	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), 1,5CM, PREPARO MANUALESPESSURA	m²	-	38,57	47,61	-	
5.6.8.10	03395/ORSE	PONTO DE LUZ (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E INTERRUPTOR)	un	1,00	204,03	251,85	251,85	
5.6.8.11	03298/ORSE	PONTO DE TOMADA (CAIXA, ELETRODUTO, FIOS E TOMADA)	un	2,00	162,77	200,92	401,84	
5.6.8.12	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PINTURA A BASE DE CAL E FIXADOR A BASE DE COLA, DUAS DEMAS	m²	110,70	6,12	7,55	835,79	= ÁREA DE ALVENARIA DE 1/2 VEZ X 2 (INTERNA E EXTERNA)
5.6.8.13	CPU	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	-	48,39	59,73	-	
5.6.8.14	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	-	41,68	51,45	-	
5.6.8.15	87878/SINAPI	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m²	-	3,25	4,01	-	
5.6.8.16	94994/SINAPI	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	M2	-	84,16	103,89	-	
<b>5.7</b>		<b>INSTALAÇÕES</b>					<b>106.807,96</b>	
5.7.1	04081/ORSE	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA	un	2,00	4.348,96	5.368,36	10.736,72	= DE ACORDO COM A PRANCHA
5.7.2	10299/ORSE	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE GRUPO GERADOR 40KVa, INCLUINDO CONEXÃO ELÉTRICA COM O QUADRO DE COMANDO DO GRUPO GERADOR	un	1,00	46.102,17	56.908,52	56.908,52	= DE ACORDO COM A PRANCHA

Adelmo Andreia  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.7.3	COMPOSIÇÃO	MONTAGEM HIDRÁULICA DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA COM VAZÃO DE 20,01 A 40,00 L/S	un	1,00	31.726,12	39.162,72	39.162,72	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>5.8</b>		<b>SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>51.320,39</b>	
5.8.1	300003-SOLUM	REDE DE ALTA TENSÃO (13,8 KV) PADRÃO URBANO	km	0,20	86.877,73	107.241,87	21.448,37	=EXTENSÃO DE LINHA DE ALTA TENSÃO A SER CONSTRUÍDA
5.8.2	300006-SOLUM	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 45KVA /13.800 - 380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO	un	1,00	24.199,63	29.872,02	29.872,02	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>39.545,69</b>	
<b>5.9.1</b>		<b>CAIXA DE ENTRADA</b>					<b>13.773,85</b>	
5.9.1.1	SG	Pedestal de Suspensão Simples com Indicador PSSI55-11ENG	un	1,00	3.120,33	3.494,77	3.494,77	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.1.2	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 300MM	un	1,00	6.451,20	7.225,34	7.225,34	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.1.3	SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10 300 3000	un	1,00	2.726,55	3.053,74	3.053,74	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.9.2</b>		<b>POÇO DE SUÇÃO E CAIXA DO BARRILETE</b>					<b>25.771,84</b>	
5.9.2.1	cotação SG	Curva 45° com flanges C45FF10/16XP 150	un	2,00	590,62	661,49	1.322,98	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.2	cotação SG	Curva 90° com flanges C90FF10/16XP 150	un	2,00	678,88	760,35	1.520,70	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.3	cotação SG	Extremidade flange e ponta EFP10/16XP 150	un	4,00	241,32	270,28	1.081,12	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.4	05908/ORSE	JUNTA GIBAULT FOFO DN 150	un	2,00	439,13	542,06	878,26	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.5	cotação SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNGISO10/16 150	UN	2,00	1.026,30	1.149,46	2.298,92	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.6	cotação SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 80	un	1,00	804,36	900,88	900,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.7	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16/25 80 1750	un	1,00	1.160,65	1.299,93	1.299,93	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.8	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 5800	un	2,00	2.320,25	2.598,68	5.197,36	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.9	cotação SG	Tubo com flanges TUBINTFL10/16 150 800	un	2,00	966,30	1.082,26	2.164,52	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.10	cotação SG	Toco com flanges TOF10/16XP 150 250	un	1,00	326,20	365,34	365,34	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.11	HIDRAMACO	VÁLVULA DE RETENÇÃO ESPECIAL PARA ESGOTO C/FLANGES VRPUES10 150MM	un	2,00	1.344,00	1.505,28	3.010,56	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.12	cotação SG	Tubo com flange e ponta TUBINTFP10/16 150 3000	un	1,00	1.110,67	1.243,95	1.243,95	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.13	cotação SG	Redução concêntrica com flanges RFF10/16XP 150 100	un	2,00	269,30	301,62	603,24	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.14	cotação SG	Tubo com flanges TFL PN-10/16 DN 150 L = 0,65M	un	1,00	1.637,55	1.834,06	1.834,06	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.15	cotação SG	Tê com flanges TFF10/16XP 150 150	un	1,00	436,32	488,68	488,68	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.16	cotação SG	Curva 90° com flanges C90FF10/16/25XP 80	un	2,00	260,21	291,44	582,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.17	cotação SG	Toco com flanges TOF10/16/25XP 80 250	un	1,00	252,30	282,58	282,58	= DE ACORDO COM O PROJETO
5.9.2.18	cotação SG	Válvula Euro 23 c/ Flanges Corpo Curto + Cabeçote R23FCNG10/16 80	un	1,00	621,32	695,88	695,88	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.10</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>					<b>162.041,13</b>	
<b>5.10.1</b>		<b>BOMBAS</b>					<b>90.439,24</b>	
5.10.1.1	cotação	BOMBA SUBMERSIVEL P/ ESGOTAMENTO SANITARIO, C/ROTOR DE CAPACIDADE PARA PASSAGEM DE SÓLIDOS ATÉ 2 1/2" , COM 1.750rpm, POTÊNCIA DO MOTOR DE 15 CV E CAPACIDADE DE RECALCAR UMA VAZÃO DE 25,48 l/s CONTRA UMA ALTURA MANOMÉTRICA DE 20,75 m.	un	2,00	40.374,66	45.219,62	90.439,24	= PROPOSTO PELA ABS
<b>5.10.2</b>		<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					<b>17.301,17</b>	

Adelino Andrade  
Eng. Civil  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
5.10.2.1	ELETROMESA	QUADRO DE COMANDO CONTENDO 02 (DUAS) CHAVES TIPO SOFT STARTER PARA ACIONAR MOTOR DE 15CV 380V - PADRÃO CAGEPA - (TRIFÁSICO)	un	1,00	15.447,47	17.301,17	17.301,17	= DE ACORDO COM O PROJETO
<b>5.10.3</b>		<b>GRUPO GERADOR</b>					<b>54.300,72</b>	
5.10.3.1	cotação	UM GRUPO GERADOR DIESEL STEMAC, para funcionamento singelo, na potência de 40 /37 kVA (Emergência / Principal), fator de potência 0,8, 380 / 220 Vca, 60Hz	un	1,00	48.482,79	54.300,72	54.300,72	= GERADOR PROPOSTO PELA STEMAC
<b>6.0</b>		<b>EMISSÁRIO POR RECALQUE</b>					<b>113.925,16</b>	
<b>6.1</b>		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>					<b>3.867,05</b>	
6.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	8,80	337,50	416,61	3.666,17	
6.1.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO	m	81,00	1,05	1,30	105,30	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO - QTDE EXECUTADA
6.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL - FAIXA DE 2,00M	m²	162,00	0,48	0,59	95,58	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO X 2,00m DE LARGURA - QTDE EXECUTADA
<b>6.2</b>		<b>SINALIZAÇÃO ABERTA MODELO CAGEPA</b>					<b>9.491,58</b>	
6.2.1	CPU	SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO	m	324,00	14,20	17,53	5.679,72	= 162M X 2 LADOS
6.2.2	CPU	SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO	m	162,00	19,06	23,53	3.811,86	= 81M X 2LADOS
<b>6.3</b>		<b>TAPUMES E PASSADIÇOS</b>					<b>7.001,37</b>	
6.3.1	98459	TAPUMES E PASSADIÇOS METÁLICOS	m²	40,59	92,37	114,02	4.628,07	3 PASSADIÇOS 3,00X4,51M
6.3.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM, INCLUSIVE TOPOGRAFO E DESENHISTA	m	810,00	0,85	1,05	850,50	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
6.3.3	CPU	LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE	m	810,00	1,52	1,88	1.522,80	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO
<b>6.4</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>75.439,70</b>	
6.4.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	24,95	41,68	51,45	1.283,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (64,80m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	38,06	70,52	87,05	3.313,12	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (56,70m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2.1	SICRO 4805765	ESCAVAÇÃO EM VALA DE MATERIAL DE 3A CATEGORIA	m³	234,09	130,74	161,39	37.779,79	LARGURA MÉDIA DA VALA (1,20cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA(1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (173,95m) - QTDE EXECUTADA
6.4.2.2	CAGEPA/C049070-1	LANÇAMENTO E RETIRADA DE ABAFAMENTO COMPLEMENTAR E PARA SEGURANÇA DO PERIMETRO, PARA DESMONTE DE ROCHA DURA EM VALA, COM TERRA ARGILOSA	m³	404,62	16,10	19,87	8.039,80	VOLUME TOTAL DE ESCAVAÇÃO ROCHA DURA + 75%) - QTDE EXECUTADA
6.4.3	90106/SINAPI	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, EM TERRA ATÉ 2,00M	m³	13,86	4,42	5,46	75,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (183,38m) - QTDE EXECUTADA

Adelino Andrade  
EMP CMA  
CREAPE 1015724300



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO				BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CÁLCULOS
6.4.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM PIÇARRO ATÉ 2,00M	m³	3,55	9,28	11,46	40,68	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (161,07m) - QTDE EXECUTADA
6.4.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA A FRIO EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	m³	34,02	104,55	129,06	4.390,62	LARGURA DA VALA(80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO DA ESCAVAÇÃO (40,50m) - QTDE EXECUTADA
6.4.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
6.4.7	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	m³	105,16	9,28	11,46	1.205,13	LARGURA DA VALA (80cm) X PROFUNDIDADE MÉDIA (1,28m) X COMPRIMENTO DA ESCAVAÇÃO (129,60m) - QTDE EXECUTADA
6.4.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	COLCHAO DE AREIA, INCLUSIVE MAO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	14,12	90,68	111,93	1.580,45	= LARGURA DA VALA (80cm) X 10cm X COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO ENTERRADO (810m) - QTDE EXECUTADA
6.4.9	C2920/SEINFRA-CE	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	365,24	22,52	27,80	10.153,67	TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM APROVEITAMENTO 70% - QTDE EXECUTADA
6.4.10	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO ADENSADO E VIBRADO	M3	131,89	46,54	57,45	7.577,08	TOTAL DE ESCAVAÇÃO - BOTA-FORA) X % DE REATERRO COM EMPRÉSTIMO 30% - QTDE EXECUTADA
<b>6.5</b>		<b>ESCORAMENTO DE CAVAS</b>					<b>5.921,92</b>	
6.5.1	101582/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (CONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	24,30	48,81	60,25	1.464,08	8,10m DE ESCORAMENTO X 2 LADOS X 1,50m DE PROFUNDIDADE
6.5.2	101576/SINAPI	ESCORAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE VALAS (DESCONTÍNUO), MATERIAL UTILIZADO MADEIRA	m²	121,50	29,72	36,89	4.457,84	40,50m DE ESCORAMENTO X 2 LADOS X 1,50m DE PROFUNDIDADE
<b>6.6</b>		<b>ESGOTAMENTO E REBAIXAMENTO</b>					<b>509,14</b>	
6.6.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	h	15,96	8,71	10,76	171,69	= COMPRIMENTO DO EMISSÁRIO /50M; 1H DE ESGOTAMENTO A CADA 50M
6.6.2	171078-SOLUM	REBAIXAMENTO DO LENCOL FREATICO C/ PONTEIRA FILTRANTE ATÉ 2,00M, INCLUSIVE ENERGIA ELÉTRICA	m	8,10	33,75	41,66	337,45	= 1,0% DA EXTENSÃO DO EMISSÁRIO ENTERRADO
<b>6.7</b>		<b>ESTRUTURAS EM CONCRETO</b>					<b>-</b>	
6.7.1	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	-	1.984,94	2.450,21	-	
6.7.2	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	-	275,71	340,34	-	
<b>6.8</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					<b>265,68</b>	
6.8.1	90740/SINAPI	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	81,00	2,66	3,28	265,68	= COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO - QTDE EXECUTADA
<b>6.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>11.428,72</b>	
<b>6.9.1</b>		<b>TUBOS DE QUEDA</b>					<b>10.622,18</b>	
6.9.1.1	SI-9828	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 150MM	m	68,85	124,98	154,28	10.622,18	COMPRIMENTO TOTAL DO EMISSÁRIO (810m) + 3% REFERENTE A CORTES E COMPRIMENTO ÚTIL (encaixe entre tubos) - QTDE EXECUTADA
<b>6.9.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>806,54</b>	

Adílio Andre  
Eng. Civil  
CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRICAÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
6.9.2.1	cotação SG	Curva 90º com bolsas JGS C90JGSXPBR 150	un	2,00	326,69	403,27	806,54	= DE ACORDO COM A PRANCHA
<b>8.0</b>		<b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO</b>					<b>664.158,90</b>	
<b>8.1</b>		<b>LAGOA ANAERÓBIA</b>					<b>135.517,66</b>	
<b>8.1.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					-	
8.1.1.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m2	-	337,50	416,61	-	
8.1.1.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA DE TERRENO - RASPAGEM MECANIZADA (MOTONIVELADORA) DE CAMADA VEGETAL	m²	-	0,48	0,59	-	
8.1.1.3	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	m²	-	3,49	4,30	-	
<b>8.1.2</b>		<b>SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					<b>2.185,12</b>	
8.1.2.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-	
8.1.2.2		PLANTA DE CADASTRO (AS BUILT)	un	7,00	252,88	312,16	2.185,12	= 7 PRANCHAS ESTIMADAS
8.1.2.3	CPU	CAMINHO DE SERVIÇO REALIZADO MECANICAMENTE INCL. ESCAVACAO DESMATAMENTO DESTOCAMENTO ACERTO E COMPACTACAO.	m	-	7,01	8,66	-	
<b>8.1.3</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>24.787,19</b>	
8.1.3.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	7,07	41,68	51,45	363,75	= ÁREA X ALTURA DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE CONCRETO + 20%
8.1.3.2	C2920/SEINFRA/CE	REATERRO E COMPACTACAO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	1,41	22,52	27,80	39,20	= 20% DA ESCAVAÇÃO EM TERRA MANUAL
8.1.3.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79	5,92	-	
8.1.3.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-	
8.1.3.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-	
8.1.3.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
8.1.3.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	5.466,29	3,29	4,07	22.247,80	= VOLUME DOS DIQUES
8.1.3.6	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-	
8.1.3.7	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	162,50	5,02	6,20	1.007,50	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5
8.1.3.8	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTACAO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	27,97	5,66	6,98	195,23	= VOLUME TOTAL DE ATERRO

Adelio Andre  
EMP. COM  
CREAPE 101572020



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.1.3.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	1.026,06	0,74	0,91	933,71	=ÁREA INTERNA + EXTERNA DE TALUDES
<b>8.1.4</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>688,25</b>	
8.1.4.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,32	28,31	34,94	570,22	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
8.1.4.2	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	16,37	5,84	7,21	118,03	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>8.1.5</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>23.365,86</b>	
8.1.5.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	275,71	340,34	108,91	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
8.1.5.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	7,79	1.984,94	2.450,21	19.087,14	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
8.1.5.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	123,55	27,34	33,75	4.169,81	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.1.6</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>5.546,16</b>	
8.1.6.1	CPU	LASTRO DE CONCRETO TRACO 1:4:8, ESPESSURA 7CM, PREPARO MECANICO, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	40,70	48,39	59,73	2.431,01	=ÁREA ABAIXO DO PISO CIMENTADO
8.1.6.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	M2	40,70	40,91	50,50	2.055,35	=ÁREA DE CIMENTADO
8.1.6.3	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	11,44	75,05	92,64	1.059,80	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>8.1.7</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>68.585,01</b>	
8.1.7.1	101197/SINAPI	CERCA COM MOUROES DE CONCRETO, SEÇÃO "T" PONTA INCLINADA, 7,5X7,5CM, ESPAÇAMENTO DE 3M, CRAVADOS 0,5M, COM 11 FIOS DE ARAME FARPADO Nº14 CLASSE 250 - FORNEC E COLOC.	m	-	87,74			
8.1.7.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	un	7,20	1.061,86	1.310,76	9.437,47	= PORTÃO DE 4,00 X 1,80 M
8.1.7.3	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	222,39	32,17	39,71	8.831,11	= COPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.1.7.4	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	513,03	10,33	12,75	6.541,13	= ÁREA EXTERNA DA LAGOA
8.1.7.5	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	306,24	59,54	73,49	22.505,58	= CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.1.7.6	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	276,67	37,97	46,87	12.967,52	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA

CEP 5887000 - SÃO BENTINHO - PB  
 (C) TELEFONE (83) 9 877-9500  
 E-MAIL: 108.31@hotmail.com  
 www.saobentinhosul.pb.gov.br

**Adelino Andreoli**  
 Eng. Civil  
 CREAPE 1015724200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO					BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021		BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.1.7.7	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	6,00	1.120,95	1.383,70	8.302,20	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
<b>8.1.8</b>		<b>EQUIPAMENTOS</b>					<b>3.381,45</b>	
8.1.8.1	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.739,35	3.381,45	3.381,45	
<b>8.1.9</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>6.978,62</b>	
<b>8.1.9.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>6.064,76</b>	
8.1.9.1.1	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	16,37	330,79	370,48	6.064,76	
<b>8.1.9.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>913,86</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	407,97	456,93	913,86	
<b>8.2</b>		<b>LAGOA FACULTATIVA</b>					<b>180.840,15</b>	
<b>8.2.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					-	
8.2.1.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-	
<b>8.2.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>33.946,70</b>	
8.2.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	10,51	41,68	51,45	540,74	= ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + 20%
8.2.2.2	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	2,10	22,52	27,80	58,38	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA
8.2.2.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79		-	
8.2.2.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-	
8.2.2.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-	
8.2.2.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (ÁREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	2.118,67	5,66	6,98	14.788,32	= VOLUME TOTAL DE ATERRO
8.2.2.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-	
8.2.2.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	2.358,52	3,29	4,07	9.599,18	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES
8.2.2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-	
8.2.2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	1.344,00	5,02	6,20	8.332,80	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5

Adelio Andrade  
Eng. Civil  
CREAPE 1015721200



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB				SINAPI 02/2021		BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.2.2.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	689,32	0,74	0,91	627,28	= ÁREA DE TALUDE EXTERNO + INTERNO
<b>8.2.3</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>573,76</b>	
8.2.3.1	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	12,75	28,31	34,94	445,49	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE
8.2.3.2	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELÁSTICA - DN 200-INCLUSIVE TRANSPORTE	M	17,79	5,84	7,21	128,27	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
<b>8.2.4</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>33.036,50</b>	
8.2.4.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,32	275,71	340,34	108,91	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1
8.2.4.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	9,94	1.984,94	2.450,21	24.355,09	= VOLUME DE CONCRETO DAS CAIXAS + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO
8.2.4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	254,00	27,34	33,75	8.572,50	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.2.5</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>2.205,76</b>	
8.2.5.1	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF 06/2018	M	23,81	75,05	92,64	2.205,76	= ÁREA DO PISO E PAREDES DAS CAIXAS DE PASSAGEM
<b>8.2.6</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>103.572,73</b>	
8.2.6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	457,20	32,17	39,71	18.155,41	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.2.6.2	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA. INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	344,66	10,33	12,75	4.394,42	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
8.2.6.3	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHÃO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	535,46	59,54	73,49	39.350,96	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.2.6.4	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANÍTICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	521,73	37,97	46,87	24.453,49	= COMPRIMENTO DA CRISTA EXTERNA + CRISTA INTERNA
8.2.6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINÁRIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, AÇIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	10,00	1.120,95	1.383,70	13.837,00	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
8.2.6.6	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,95 x 0,80m	un	1,00	2.739,35	3.381,45	3.381,45	
<b>8.2.7</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>7.504,70</b>	
<b>8.2.7.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>6.590,84</b>	
8.1.9.1.1	cotação SG	Tubo Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	17,79	330,79	370,48	6.590,84	
<b>8.2.7.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>913,86</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 200	un	2,00	407,97	456,93	913,86	
<b>8.3</b>		<b>LAGOA DE MATURAÇÃO</b>					<b>246.155,96</b>	
<b>8.3.1</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS</b>					-	

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB									
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%		
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%		
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB									
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS	
8.3.1.1	09346/ORSE	LOCAÇÃO DA OBRA (LAGOAS)	M2	-	0,39	0,48	-		
<b>8.3.2</b>		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>37.369,78</b>		
8.3.2.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	12,82	41,68	51,45	659,59	= VOLUME DE ESCAVAÇÃO DAS CAIXAS + 20%	
8.3.2.2	C2920/SEINFRA CE	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECANICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO	m³	2,56	22,52	27,80	71,17	= 20% DA ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA	
8.3.2.3	CPU	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, CAMINHO DE SERVIÇO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M	m³	-	4,79	5,92	-		
8.3.2.3.1	SICRO-PB 10/20 5502356	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 2ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	m³	-	9,23	11,39	-		
8.3.2.3.2	SICRO-PB 10/20 5502747	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³		-	30,50	37,65	-		
8.3.2.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC >= 95% DO PN (ÁREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	1.527,64	5,66	6,98	10.662,93	= VOLUME TOTAL DE ATERRO	
8.3.2.5	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	m³	-	3,84	4,74	-		
8.3.2.6	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	3.496,80	3,29	4,07	14.231,98	= VOLUME TOTAL DOS DIQUES	
8.3.2.7	41041-SOLUM	ESCAV. CARGA E TRANSPORTE DE MAT. 1a CAT. ATÉ 2 KM	m³	-	13,79	17,02	-		
8.3.2.8	41074-SOLUM	ATERRO DE REGULARIZAÇÃO COM MATERIAL IMPERMEAVEL NO FUNDO DA LAGOA , COM ESPESSURA DE 0,50M, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	m³	1.768,45	5,02	6,20	10.964,39	= ÁREA ÚTIL DA LAGOA X 0,5	
8.3.2.9	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	856,84	0,74	0,91	779,72	= ÁREA DO TALUDE ITERNA + EXTERNA	
<b>8.3.3</b>		<b>ESGOTAMENTO E DRENAGEM</b>					<b>808,77</b>		
8.3.3.1	05324/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 200- INCLUSIVE TRANSPORTE	M	7,90	5,84	7,21	56,96	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO	
8.3.3.2	05325/ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBO FOFO COM JUNTA ELASTICA - DN 250- INCLUSIVE TRANSPORTE	m	9,13	6,88	8,49	77,51	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO	
8.3.3.3	06423/ORSE	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 250 P/ESGOTO-INCLUSIVE TRANSPORTE	m	16,50	4,56	5,63	92,90	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBO DE PVC	
8.3.3.4	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	m	16,64	28,31	34,94	581,40	= QUANTIDADE DE LINHAS DE DRENAGEM X COMPRIMENTO DO TALUDE	
<b>8.3.4</b>		<b>ESTRUTURAS</b>					<b>39.680,60</b>		
8.3.4.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	0,66	275,71	340,34	224,62	= ÁREA DAS CAIXAS DE PASSAGEM X 0,1	
8.3.4.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	11,80	1.984,94	2.450,21	28.912,48	= CONCRETO DAS CAIXAS DE PASSAGEM + CONCRETO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO + CONCRETO DA ÁREA DE LANÇAMENTO	

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826		Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%
Agente Financeiro - FUNASA		CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB		SINAPI 02/2021				BDI. D=12%
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
8.3.4.3	100030-SOLUM	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PERFIL DE CONCRETO ARMADO (0,20x0,05x1,00m) EM TALUDE	m	312,40	27,34	33,75	10.543,50	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.3.5</b>		<b>TRATAMENTOS</b>					<b>3.166,44</b>	
8.3.5.1	98546/SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	34,18	75,05	92,64	3.166,44	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA
<b>8.3.6</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>122.280,31</b>	
8.3.6.1	171014-SOLUM	PLACAS PRÉ-MOLDADAS EM CONCRETO (0,50x0,50)m, INCLUSIVE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE APLICAÇÃO-FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	m²	562,32	32,17	39,71	22.329,73	=COMPRIMENTO MÉDIO DO COROAMENTO X LARGURA DA ÁREA DE PLACAS (1,8)
8.3.6.2	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA, INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	428,42	10,33	12,75	5.462,36	= ÁREA DO TALUDE COM GRAMA
8.3.6.3	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	652,48	59,54	73,49	47.950,76	=LARGURA DA CRISTA EXTERNA X 2 METROS
8.3.6.4	94275/SINAPI	MEIO-FIO GRANITICO 100 X 50 X 15CM, SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES E REJUNTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA)	M	638,64	37,97	46,87	29.933,06	= COMPRIMENTO DA CRISTA INTERNA + CRISTA EXTERNA
8.3.6.5	160016-SOLUM	ILUMINAÇÃO EXTERNA COM POSTES 2T 9/150, LUMINARIA COMPLETA DE 125W VAPOR DE MERCÚRIO, ACIONAMENTO FOTO-ELÉTRICO INDIVIDUAL, CAIXA E FIAÇÃO, INCLUSIVE INTERLIGAÇÃO ENTRE POSTES	un	12,00	1.120,95	1.383,70	16.604,40	= 1 POSTE A CADA 30 METROS DE CRISTA EXTERNA
<b>8.3.7</b>		<b>PEÇAS ESPECIAIS</b>					<b>29.592,27</b>	
8.3.7.1	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CHINCANA PARA LAGOAS DE TRATAMENTO	un	1,00	19.870,21	24.527,79	24.527,79	= COMPRIMENTO TOTAL DE CHINCANA
8.3.7.2	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 100 X 90 cm	un	1,00	4.102,79	5.064,48	5.064,48	
<b>8.3.8</b>		<b>MATERIAL HIDRÁULICO</b>					<b>13.257,79</b>	
<b>8.3.8.1</b>		<b>TUBOS</b>					<b>12.582,51</b>	
8.3.8.1.1	cotação SG	Tube Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 200 6000	m	7,90	330,79	370,48	2.926,79	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.8.1.2	cotação SG	Tube Ponta e Bolsa Integral NBR 15420 TUBINT 250 6000	m	9,13	423,96	474,84	4.335,29	= COMPRIMENTO TOTAL DE TUBULAÇÃO DE FERRO
8.3.8.1.3	SI-9826	TUBO PVC DEFOFO EB-1208 JE 1 MPA DN 250MM	m	16,50	322,45	361,14	5.320,43	= EXTENSÃO DO EMISSÁRIO FINAL
<b>8.3.8.2</b>		<b>CURVAS</b>					<b>675,28</b>	
8.1.9.2.1	cotação SG	Curva 22°30' com bolsas JGS C22JGSXPBR 250	un	1,00	602,93	675,28	675,28	
<b>8.4</b>		<b>CAIXA DE AREIA E GRADE DE BARRA</b>					<b>101.645,13</b>	
<b>8.4.1</b>		<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>					<b>1.613,45</b>	
8.4.1.1	99059/SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO	m	31,63	41,32	51,01	1.613,45	= ÁREAS DA CAIXA DE AREIA + GRADE DE BARRAS + CALHA PARSHALL COM FOLGA DE 1 METRO

Adilson Andre  
EMP. CMA  
CREAPE 101572000



**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
<b>8.4.2</b>		<b>ESTRUTURA</b>					<b>21.517,67</b>	
8.4.2.1	94962/SINAPI	CONCRETO MAGRO 1:4:8 C/ PREPARO MANUAL	M3	1,67	275,71	340,34	568,37	= VOLUME DE CONCRETO MAGRO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
8.4.2.2	07369/ORSE	CONCRETO ARMADO FCK >= 30 MPA PARA ESTRUTURAS PLANAS APOIADAS	M3	8,55	1.984,94	2.450,21	20.949,30	= VOLUME DE CONCRETO ARMADO DA CAIXA DE AREIA, DA GRADE DE BARRAS E DO MEDIDOR PARSHALL
<b>8.4.3</b>		<b>REVESTIMENTO</b>					<b>8.100,24</b>	
8.4.3.1	87878/SINAPI	CHAPISCO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m²	83,81	3,25	4,01	336,08	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
8.4.3.2	98546/SINAPI	"IMPERMEABILIZAÇÃO PARA ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO EM CONTATO COM ESGOTOS COM APLICAÇÃO DE PRODUTO FLEXÍVEL OU SEMI-FLEXÍVEL A BASE DE CIMENTOS POLIMÉRICOS E RESINAS POLIURETANA VEGETAL	m2	83,81	75,05	92,64	7.764,16	= ÁREA DAS PAREDES E PISOS
<b>8.4.4</b>		<b>DIVERSOS</b>					<b>10.822,68</b>	
8.4.4.1	99837/SINAPI	GUARDA CORPO FERRO GALVANIZADO 1 1/2"	M	15,00	491,29	606,45	9.096,75	
8.4.4.2	151007 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE CALHA PARSHAL EM RESINA DE POLIESTER ESTRUTURADO EM FIBRA DE VIDRO COM GARGANTA "W" DE 3"	un	1,00	1.398,19	1.725,93	1.725,93	
<b>8.4.5</b>		<b>URBANIZAÇÃO</b>					<b>4.374,22</b>	
8.4.5.1	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	3,33	41,68	51,45	171,33	= ESCAVAÇÃO DA ÁREA DAS CAIXAS
8.4.5.2	CPU	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA 10CM, REJUNTADO COM AREIA	m²	57,19	59,54	73,49	4.202,89	= ÁREA AO REDOR DAS CAIXAS DE AREIA E DA GRADE
<b>8.4.6</b>		<b>SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS</b>					<b>55.216,87</b>	
8.4.6.1	120043 - SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRADE DE BARRAS EM AÇO INOX 3/8" X 11/2" COM ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS DE 25MM	m²	1,33	3.667,08	4.526,64	6.020,43	
8.4.6.2	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,80 x 1,05 m	un	2,00	3.063,27	3.781,30	7.562,60	
8.4.6.3	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,70 x 1,05 m	un	2,00	2.680,36	3.308,64	6.617,28	
8.4.6.4	151011-SOLUM	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE COMPORTA TIPO STOP-LOG em fibra de vidro 0,790 x 1,20 m	un	4,00	3.369,60	4.159,43	16.637,72	
8.4.6.5	CAGEPA	CAÇAMBA ESTACIONÁRIA PARA POLIGUINDASTE EM CHAPA DE AÇO 3/16" COM CAPACIDADE PARA 5 m3	un	2,00	6.428,36	7.935,17	15.870,34	
8.4.6.6	CAGEPA	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE VERTEDOURO TRIANGULAR EM FIBRA DE VIDRO e=15mm 80 X 70 cm	un	1,00	2.032,16	2.508,50	2.508,50	
<b>9.0</b>		<b>PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS - RECUPERAÇÃO E REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO - JAZIDA - SERVIÇOS</b>					<b>68.453,83</b>	
9.1	160035-SOLUM	CARGA, TRANSPORTE (DMT ATÉ 0,5KM) E DESCARGA (MECÂNICOS) PARA REPOSIÇÃO DE MATERIAL ORGANICO	m³	2.335,20	7,47	9,22	21.530,54	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
9.2	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRA COM 153 HP	m³	2.335,20	1,57	1,94	4.530,29	= 16.000 M2 DE ÁREA DE JAZIDA ESTIMADOS X 0,30M DE ALTURA DE MATERIAL ORGÂNICO ESCAVADO
9.3	02496/ORSE	REGULARIZAÇÃO MECÂNICA DE TALUDES	m²	973,00	0,74	0,91	885,43	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES ( 4 UN)

**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

OBRA: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB								
Convênio SIAFI - 6826	Empreendimento: - SANEAMENTO BÁSICO						BDI=23,44%	
Agente Financeiro - FUNASA	CONTRA PARTIDA - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO - PB			SINAPI 02/2021			BDI. D=12%	
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB								
ITEM		DESCRIÇÃO	UNID	QTDE	PÇ UNITARIO	PÇ UNIT COM BDI	VALOR TOTAL	MEMÓRIA DE CALCULOS
9.4	98504/SINAPI	PLANTIO DE GRAMA DE BURRO (CYNODON DACTILON) E MANUTENÇÃO POR 90 DIAS COM IRRIGAÇÃO 2 VEZES POR SEMANA. INCLUSIVE FORNECIMENTO	m²	973,00	10,33	12,75	12.405,75	= EXTENSÃO DE TALUDES ( 100M ) X ALTURA DE TALUDES (5M) X QUANTDADE DE TALUDES (4 UN)
9.5	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA FRUTIFERA COM ALTURA MINIMA DE 0,50M, INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS (APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO) - EXCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	133,00	90,92	112,23	14.926,59	=1 MUDA A CADA 64M2 + 10% DE PERDAS
9.6	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA ATE 2,00M	m³	5,99	41,68	51,45	308,19	= 70% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
9.7	CPU	ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO ATÉ 2,0 M	m³	2,58	70,19	86,64	223,53	= 30% DO VOLUME A SER ESCAVADO POR MUDAS, CONSIDERANDO COVAS DE 0,4X0,4X0,4 M
9.8	CPU	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO	m³	8,56	16,65	20,55	175,91	= VOLUME TOTAL ESCAVADO
9.9	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA DE CAJU COM ALTURA MINIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO)-INCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	75,00	90,92	112,23	8.417,25	= UMA MUDA A CADA 3 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
9.10	98509/SINAPI	PLANTIO DE MUDA DE EUCALIPTO COM ALTURA MINIMA DE 0,50M , INCLUSIVE FORNECIMENTO E CONSERVAÇÃO POR 60 DIAS(APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES, REGA E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO) EXCLUSIVE TERRA VEGETAL	un	45,00	90,92	112,23	5.050,35	= UMA MUDA A CADA 5 METROS AO LONGO DO PERÍMETRO DO TERRENO
<b>TOTAL (R\$)</b>							<b>2.305.704,85</b>	

Responsável pelo Orçamento: ADÉLIO JOSÉ DE ANDRADE DIAS, Nº CREA: 1815724250

Responsável pelo Levantamento: Prefeitura

SEVERINO PEDRO DE ALMEIDA 04 CENTRO  
CEP 58857000 - SÃO BENTINHO - PB  
TEL: TELEFONE (83) 9.9877-9500  
E-MAIL - pmsb@hotmail.com  
www.saobentinho.pb.gov.br

**Adelio Andrade**  
Eng. Civil  
CREAPE 1815724250



### CÁLCULO DO BDI

Tipo da Obra: CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

PARCELA DO BDI	MÉDIO
Administração Central (AC)	4,930%
Seguro e Garantia (S) / (G)	0,500%
Risco (R)	1,390%
Despesas Financeiras (DF)	1,000%
Lucro (L)	7,380%
PIS, COFINS, ISS (I) = 0,65% + 3% + 2,5%	6,150%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI = 0,2344

BDI = 23,44%

### CÁLCULO DO BDI MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tipo da Obra: CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

PARCELA DO BDI	MÉDIO
Administração Central (AC)	2,000%
Seguro e Garantia (S) / (G)	0,480%
Risco (R)	0,850%
Despesas Financeiras (DF)	0,900%
Lucro (L)	3,500%
PIS, COFINS = 0,65% + 3%	3,650%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI = 0,1200

BDI = 12,00%

Adelio Andrade  
Eng. CREA  
CREAPE 101574200 

### COMPOSIÇÕES DE SERVIÇO

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB						
Obra:	São Bentinho - PB					
Local:	não aplicado					
BDI	fev/21					
Base Orç.						
PRÓPRIA	-	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	0,01	275,71	2,757
COMPOSIÇÃO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	16,98	16,980
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	13,94	27,880
INSUMO	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4	9,95	39,800
INSUMO	4417	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1	4,89	4,890
INSUMO	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	15,96	1,756
INSUMO	01776/ORSE	Placa de obra em chapa galvanizada 26	M2	1	243,44	243,440
					TOTAL SEM BDI	337,50
PRÓPRIA	-	LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO MOTONIVELADORA	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	5932	MOTONIVELADORA POTENCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,003	145,9	0,438
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,003	13,94	0,042
					TOTAL SEM BDI	0,48
SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	99061	LOCAÇÃO COM CAVALETE COM ALTURA DE 0,50 M - 2 UTILIZACÔES. AF 10/2018	UN	0,05	72,18	3,61
					TOTAL SEM BDI	3,61
PRÓPRIA	-	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	Coeficiente	Preço	Total
INSUMO	5061	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,2	15,69	3,138
INSUMO	4472	VIGA NAO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,7619	23,78	18,118
INSUMO	6189	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,4285	18,56	7,953
COMPOSIÇÃO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	17,87	8,935
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5	13,94	20,910
					TOTAL SEM BDI	59,05
PRÓPRIA	-	CADASTRO DE REDES DE ÁGUA / ADUTORAS	M	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88253	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,036	10,51	0,378
COMPOSIÇÃO	90781	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,012	24,10	0,289
INSUMO	02480/ORSE	Pick-up, capacidade 1,2 t	H	0,012	11,08	0,133
INSUMO	06442/ORSE	Nível ótico de precisão	H	0,012	2,25	0,027
INSUMO	06443/ORSE	TEODOLITO	H	0,012	2,25	0,027
					TOTAL SEM BDI	0,85
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA, A FRIO, EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) ATÉ 2,00M	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7,5	13,94	104,550
					TOTAL SEM BDI	104,55
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA, A FRIO, EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA) DE 2,00 ATÉ	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11	13,94	153,340
					TOTAL SEM BDI	153,34
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	90991	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP - CHP DIURNO. AF 10/2014	CHP	0,0625	120,61	7,538
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,125	13,94	1,743
					TOTAL SEM BDI	9,28
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL 2A. CATEGORIA DE 2,01 ATE 4,00 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	90991	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP - CHP DIURNO. AF 10/2014	CHP	0,0714	120,61	8,612
COMPOSIÇÃO	88316	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1428	13,94	1,991
					TOTAL SEM BDI	10,60
PRÓPRIA	-	COLCHÃO DE AREIA, INCLUSIVE MÃO-DE-OBRA DE ESPALHAMENTO, TRANSPORTE COM CARRO DE MÃO E FORNECIMENTO COMERCIAL	M2	Coeficiente	Preço	Total
INSUMO	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	1,15	74,00	85,100

**Adelio Andre de**  
 Eng. Civil  
 CREAPE 1015724300

COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	13,94	5,576	
						TOTAL SEM BDI	90,68
PRÓPRIA	-	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL, DMT 800 A 1.000 M	M2	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	5811	CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,03	127,88	3,836	
						TOTAL SEM BDI	3,84
PRÓPRIA	-	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	73536	MOTOBOMBA CENTRIFUGA, MOTOR A GASOLINA, POTENCIA 5,42 HP, BOCAIS 1 1/2" X 1", DIÂMETRO ROTOR 143 MM HM/Q = 6 MCA / 16,8 M3/H A 38 MCA / 6,6 M3/H - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	1	7,32	7,320	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	13,94	1,394	
						TOTAL SEM BDI	8,71
PRÓPRIA	-	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = 150CM, INCLUINDO DEGRAU, EXCLUINDO TAMPAO FERRO FUNDIDO.	UN	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	6042	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 210KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO	M3	0,76	275,71	209,540	
COMPOSIÇÃO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	16,98	16,980	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	13,94	27,880	
INSUMO	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4	9,95	39,800	
INSUMO	4417	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1	4,89	4,890	
INSUMO	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	15,96	1,756	
INSUMO	01776/ORSE	Placa de obra em chapa galvanizada 26	M2	1	243,44	243,440	
						TOTAL SEM BDI	544,29
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA, A FRIO, EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA (MOLEDO OU ROCHA DECOMPOSTA), DE 4,00 ATÉ 6,00M, EXCLUINDO ESGOTAMENTO E ESCORAMENTO.	M3	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	13	13,94	181,220	
						TOTAL SEM BDI	181,22
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA DE 2,00 A 4,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	90991	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP CHP DIURNO. AF 10/2014	CHP	0,0714	120,61	8,612	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1428	13,94	1,991	
						TOTAL SEM BDI	10,60
PRÓPRIA	-	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A CATEGORIA DE 4,00 A 6,00M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	90991	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP CHP DIURNO. AF 10/2014	CHP	0,0833	120,61	10,047	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1667	13,94	2,324	
						TOTAL SEM BDI	12,37
PRÓPRIA	-	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - INCLUSIVE LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO	M3	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	94970	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF 07/2016	M3	1	330,48	330,480	
COMPOSIÇÃO	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF 12/2015	M3	1	143,3	143,300	
						TOTAL SEM BDI	473,78
PRÓPRIA	-	PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	M2	Coeficiente	Preço	Total	
COMPOSIÇÃO	83765	GRUPO DE SOLDAGEM COM GERADOR A DIESEL 60 CV PARA SOLDA ELÉTRICA, SOBRE 04 RODAS, COM MOTOR 4 CILINDROS 600 A - CHP DIURNO. AF 02/2016	CHP	3,82	70,88	270,762	
COMPOSIÇÃO	83766	GRUPO DE SOLDAGEM COM GERADOR A DIESEL 60 CV PARA SOLDA ELÉTRICA, SOBRE 04 RODAS, COM MOTOR 4 CILINDROS 600 A - CHI DIURNO. AF 02/2016	CHI	0,67	27,7	18,559	
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,5	13,94	160,310	
COMPOSIÇÃO	88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	7	17,5	122,500	
COMPOSIÇÃO	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,5	18,16	81,720	
INSUMO	10997	ELETRODO REVESTIDO AWS - E7018, DIAMETRO IGUAL A 4,00 MM	KG	3,37	27	90,990	
INSUMO	7697	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 1.1/2", E = *3,25* MM, PESO *3,61* KG/M (NBR 5580)	M	1,4318	52,88	75,714	
INSUMO	7167	TELA DE ARAME GALVANIZADA QUADRANGULAR / LOSANGULAR, FIO 2,11 MM (14 BWG), MALHA 5 X 5 CM, H = 2 M	M2	1,1	18,37	20,207	
INSUMO	21010	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 25 MM ( 1" ), E = 2,65 MM, *2,11* KG/M (NBR 5580)	M	6,7407	32,8	221,095	

Adelio Andre  
 Eng. Civil  
 CREAPE 101574300

TOTAL SEM BDI 1061,86

PRÓPRIA	-	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) COM ACABAMENTO LISO ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019	M3	0,015	469,09	7,036
COMPOSIÇÃO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	17,59	17,590
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	13,94	13,940
						TOTAL SEM BDI 38,57

PRÓPRIA	-	PINTURA A BASE DE CAL, DUAS DEMAOS	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88310	PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	18,6	5,580
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,015	13,94	0,209
INSUMO	11161	CAL HIDRATADA PARA PINTURA	KG	0,36	0,92	0,331
						TOTAL SEM BDI 6,12

ORSE	05908	FORNECIMENTO DE JUNTA GIBault EM FERRO FUNDIDO, DIAM. = 150MM	UN	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	05524	JUNTA GIBault EM FOFO, D= 150MM	UN	1	439,13	439,130
						TOTAL SEM BDI 439,13

PRÓPRIA	-	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	M	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	92138	CAMINHONETE COM MOTOR A DIESEL, POTÊNCIA 180 CV, CABINE DUPLA, 4X4 - CHP DIURNO. AF 11/2015	CHP	0,015	61,78	0,927
COMPOSIÇÃO	88253	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,012	10,51	0,126
						TOTAL SEM BDI 1,05

PRÓPRIA	-	LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL)	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	13,94	3,485
						TOTAL SEM BDI 3,49

PRÓPRIA	-	ATERRO PARA DIQUES LATERAIS DAS LAGOAS, COMPACTADO A 95% DO PROCTOR NORMAL	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,0043478	95,98	0,417
COMPOSIÇÃO	5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,0096522	186,54	1,801
COMPOSIÇÃO	5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,0015652	145,90	0,22836268
COMPOSIÇÃO	96020	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 122 CV, TRAÇÃO 4X4, COM GRADE DE DISCOS ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_02/2017	CHP	0,0021739	158,88	0,345389232
COMPOSIÇÃO	5903	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF 06/2014	CHI	0,0033913	33,66	0,114151158
COMPOSIÇÃO	5934	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHI DIURNO. AF 06/2014	CHI	0,0027826	49,49	0,137710874
COMPOSIÇÃO	96021	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 122 CV, TRAÇÃO 4X4, COM GRADE DE DISCOS ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	0,0021739	31,59	0,068673501
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0130435	13,94	0,18182639
						TOTAL SEM BDI 3,29

PRÓPRIA	-	REATERRO DE ÁREAS COM COMPACTAÇÃO MECANICA C/ CONTROLE DO GC>=95% DO PN (AREAS) (C/MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,005	95,98	0,480
COMPOSIÇÃO	5921	GRADE DE DISCO REBOCÁVEL COM 20 DISCOS 24" X 6 MM COM PNEUS PARA TRANSPORTE - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,01	3,17	0,032
COMPOSIÇÃO	5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,005	145,90	0,7295
COMPOSIÇÃO	6259	CAMINHÃO PIPA 6.000 L, PESO BRUTO TOTAL 13.000 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 189 CV INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA, CAPACIDADE 6 M3 - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,01	153,76	1,5376
COMPOSIÇÃO	7049	ROLO COMPACTADOR PE DE CARNEIRO VIBRATORIO, POTENCIA 125 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 11,95 / 13,30 T, IMPACTO DINAMICO 38,5 / 22,5 T, LARGURA DE TRABALHO 2,15 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,01	133,46	1,3346
COMPOSIÇÃO	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,01	112,64	1,1264
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,03	13,94	0,4182
						TOTAL SEM BDI 5,66

PRÓPRIA	-	CALHA EM CONCRETO SIMPLES, MEIA CANA DE CONCRETO, DIAMETRO 300 MM	M	Coeficiente	Preço	Total

Adelmo Andreoli  
EMP. CMA  
CREAPE 101572420

COMPOSIÇÃO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	17,59	4,398
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	13,94	6,970
INSUMO	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,001	74	0,074
INSUMO	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	0,4	0,56	0,224
INSUMO	10541	CALHA/CANALETA DE CONCRETO SIMPLES, MEIA CANA, D = 30 CM, PARA AGUA PLUVIAL	M	1,05	15,85	16,643
<b>TOTAL SEM BDI</b>						28,31

05324	ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBOS EM FERRO FUNDIDO, JUNTA ELÁSTICA, PONTA / BOLSA, DIAM.= 200 MM	M	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,095	17,11	1,625
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,19	13,94	2,649
INSUMO	02455/ORSE	Aluguel de caminhão guindauto 3,0 t ( m. benz - 1215 c/48- 143,0 hp	H	0,014	102,43	1,434
INSUMO	02497/ORSE	Tirfor 1,6 t - 20m de cabo	H	0,095	1,39	0,132
INSUMO	04229/SINA PI	Graxa lubrificante	KG	0,0035	26,42	0,092
<b>TOTAL SEM BDI</b>						5,93

PRÓPRIA	-	PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) COM ACABAMENTO LISO ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	M2	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019	M3	0,02	469,09	9,382
COMPOSIÇÃO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	17,59	17,590
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	13,94	13,940
<b>TOTAL SEM BDI</b>						40,91

05325	ORSE	ASSENTAMENTO DE TUBOS EM FERRO FUNDIDO, JUNTA ELÁSTICA, PONTA / BOLSA, DIAM.= 250 MM	M	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,111	17,11	1,899
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,222	13,94	3,095
INSUMO	02455/ORSE	Aluguel de caminhão guindauto 3,0 t ( m. benz - 1215 c/48- 143,0 hp	H	0,017	102,43	1,741
INSUMO	02497/ORSE	Tirfor 1,6 t - 20m de cabo	H	0,111	1,39	0,154
INSUMO	04229/SINA PI	Graxa lubrificante	KG	0,0045	26,42	0,119
<b>TOTAL SEM BDI</b>						7,01

03552	ORSE	GUARDA-CORPO EM TUBOS DE AÇO GALVANIZADO (ALTURA = 1.00), COM BARRAS VERTICAIS A CADA 2.00M (1 1/2"), BARRA HORIZONTAL INTERMEDIÁRIA (1 1/2") E BARRA HORIZONTAL SUPERIOR (3")	M	Coeficiente	Preço	Total
INSUMO	02308/ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 48,3mm (1.1/2"), e = 2,65mm, l = 6000mm NBR 5580	M	1,5	40,83	61,245
INSUMO	02314/ORSE	Tubo de aço galvanizado leve c/ costura c/ rosca BSP Ø = 88,9mm ( 3"), 3,00mm, l = 6000mm NBR 5580	M	1	66,99	66,990
INSUMO	10997/SINA PI	Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	KG	0,25	27,00	6,75
COMPOSIÇÃO	00096/ORSE	Concreto simples usinado fck=15mpa, bombeado, lançado e adensado em superestrutura	M3	0,015	376,59	5,64885
COMPOSIÇÃO	88317	SOLDADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	18,16	9,08
COMPOSIÇÃO	88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	17,5	8,75
COMPOSIÇÃO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	17,59	17,59
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,5	13,94	34,85
<b>TOTAL SEM BDI</b>						210,90

PRÓPRIA	-	ESPALHAMENTO DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS COM 150 HP	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	5851	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 150 HP, PESO OPERACIONAL 16,7 T, COM RODA MOTRIZ ELEVADA E LÂMINA 3,18 M3 - CHP DIURNO. AF 06/2014	CHP	0,0079	157,92	1,248
COMPOSIÇÃO	5853	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 150 HP, PESO OPERACIONAL 16,7 T, COM RODA MOTRIZ ELEVADA E LÂMINA 3,18 M3 - CHI DIURNO. AF 06/2014	CHI	0,0034	48,36	0,164
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0113	13,94	0,158
<b>TOTAL SEM BDI</b>						1,57

PRÓPRIA	-	RETIRADA E REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO	M3	Coeficiente	Preço	Total
COMPOSIÇÃO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	17,59	8,795
COMPOSIÇÃO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	13,94	5,576
<b>TOTAL SEM BDI</b>						14,37

Adelio Andreoli  
 Eng. Civil  
 CREA 1015724300



## COMPOSIÇÕES DE SERVIÇO

Serviço: <b>ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1A CATEGORIA, CAMINHO DE SERVICO LEITO NATURAL, COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA E CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, DMT 200 ATE 400 M</b>	Data Base: <b>fev/21</b>	Unidade: <b>m³</b>	Item: <b>2.2</b>
--	-----------------------------	-----------------------	---------------------

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO SINAPI
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	escavadeira hidraulica sobre esteira 105hp, peso operacional 17t, cap. 0,8m³	chp	0,005	124,00		0,62		5631
2	caminhao basculante, 6m3,12t - 162hp (vu=5anos)	chp	0,031	127,88		3,96		5811
3	Servente com encargos complementares	h	0,015	13,94			0,21	88316
SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )					-	4,58	0,21	4,79

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITARIO

Serviço: <b>ESCAVACAO MANUAL VALAS EM TERRA, PROFUNDIDADE ATE 2 M</b>	Data-base: <b>fev/21</b>	Unidade: <b>m³</b>	Item: <b>2.1</b>
--	-----------------------------	-----------------------	---------------------

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Servente com encargos complementares	h	2,990	13,94			41,68	88316 REF
SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )					-	-	41,68	41,68

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

Serviço: <b>ESCAVACAO MANUAL VALA TERRA 2 A 4 M</b>	Data-base: <b>fev/21</b>	Unidade: <b>m³</b>	Item: <b>2.2</b>
--	-----------------------------	-----------------------	---------------------

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Servente com encargos complementares	h	4,500	13,94			62,73	88316 REF
2	Encarregado com encargos complementares	h	0,100	16,34			1,63	90776 REF

**Adilio Andreia**  
 Eng. CREA  
 CREAPE 1015724200

	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )	-	-	64,36	64,36
--	--	---	---	-------	-------

Serviço:	Data-base:	Unidade:	Item:
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL VALA PICARRO ATE 2 M</b>	<b>fev/21</b>	<b>m³</b>	<b>2.3</b>

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Servente com encargos complementares	h	5,000	13,94			69,70	88316 REF
2	Encarregado com encargos complementares	h	0,050	16,34			0,82	90776 REF

	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )	-	-	70,52	70,52
--	--	---	---	-------	-------

Serviço:	Data-base:	Unidade:	Item:
<b>ESCAVAÇÃO MANUAL EM PIÇARRO DE 2,01 ATÉ 4,00M</b>	<b>fev/21</b>	<b>m³</b>	<b>2.4</b>

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Servente com encargos complementares	h	4,500	13,94			49,37	88316 REF
2	Encarregado com encargos complementares	h	0,100	16,34			1,31	90776 REF
	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )				-	-	50,68	50,68

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

Serviço:	Data-base:	Unidade:	Item:
<b>LIMPEZA E TESTE DE ESTANQUEIDADE</b>	<b>fev/21</b>	<b>m</b>	<b>3.2</b>

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Encanador com encargos complementares	h	0,093	16,34			1,52	88267 REF

	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )	-	-	1,52	1,52
--	--	---	---	------	------

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

Serviço:	Data-base:	Unidade:	Item:
<b>SINALIZACAO ABERTA C/ ILUMINACAO P/ SEGURANCA TRANSITO VEICULOS /</b>	<b>fev/21</b>	<b>m</b>	<b>1.5.1</b>

**Adilio Andreia**  
 EMP. CMA  
 CREAPE 1015724300 

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO SINAPI
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	peca de madeira rolica d = 15cm p/ escoramentos	m	0,250	18,34	4,59			4115 INS
2	LAMPADA FLUORESCENTE COMPACTA 2U BRANCA 15 W, BASE E27 (127/220 V)	un	0,042	8,89	0,37			38191 INS
3	Balde vermelho para sinalização	un	0,042	5,35	0,22			4815 INS
4	Prego polido com cabeça 2 1/2x10	kg	0,010	15,69	0,16			5061 INS
5	Solvente diluente a base de aguarrás	l	0,002	12,00	0,02			5318 INS
6	Tinta a óleo brilhante (uso geral)	l	0,040	15,08	0,60			7287 INS
7	tabua madeira 3a qualidade 2,5 x 23,0cm (1 x 9") nao aparelhada	m	0,200	11,24	2,25			10567 INS
8	fio/cordao cobre isolado paralelo ou torcido 2 x 1,5mm2	m	0,100	2,99	0,30			11890 INS
9	bocal/soquete/receptaculo de baquelite	un	0,042	2,30	0,10			12295 INS
10	Pintor com encargos complementares	h	0,020	18,60			0,37	88310 REF
11	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,080	16,58			1,33	88261 REF
12	Ajudante com encargos complementares	h	0,150	13,98			2,10	88242 REF
13	Eletricista com encargos complementares	h	0,100	17,75			1,78	88264 REF
14	Servente com encargos complementares	h	0,350	13,94			4,88	88316 REF

SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )					8,61	-	10,45	19,06
--	--	--	--	--	------	---	-------	-------

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

Serviço:	Data Base:	Unidade:	Item:
<b>SINALIZACAO ABERTA S/ ILUMINACAO P/ SEGURANCA TRANSITO VEICULOS /</b>	<b>fev/21</b>	<b>m</b>	<b>1.5.2</b>

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO SINAPI
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	peca de madeira rolica d = 15cm p/ escoramentos	m	0,250	18,34	4,59			2742 INS
2	Prego polido com cabeça 2 1/2x10	kg	0,010	15,69	0,16			5061 INS
3	Solvente diluente a base de aguarrás	l	0,002	12,00	0,02			5318 INS
4	Tinta a óleo brilhante (uso geral)	l	0,040	15,08	0,60			7287 INS
5	tabua madeira 3a qualidade 2,5 x 23,0cm (1 x 9") nao aparelhada	m	0,200	11,24	2,25			10567 INS
6	Pintor com encargos complementares	h	0,020	18,60			0,37	88310 REF
7	Carpinteiro com encargos complementares	h	0,080	16,58			1,33	88261 REF
8	Ajudante com encargos complementares	h	0,100	13,98			1,40	88242 REF
9	Servente com encargos complementares	h	0,250	13,94			3,49	88316 REF

SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )					7,62	-	6,58	14,20
--	--	--	--	--	------	---	------	-------

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

**Adelio Andre de**  
 Eng. Civil  
 CREAPE 1015724200









5	caminhão pipa 6.000L, peso bruto total 13000kg, distância entre eixos 4,80m, potência 189cv inclusive tanque de aço p/ transporte de água, capac 6m³	chp	0,019	153,76		2,92		6259 REF
6	trator esteiras diesel aprox 140cv (cp)	chp	0,007	157,92		1,11		5851 REF
7	motoniveladora motor diesel 125cv incl operador (cp)	h	0,005	145,90		0,73		5932 REF
8	Servente com encargos complementares	h	0,050	13,94			0,70	88316 REF

	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )		-	6,31		0,70		7,01
--	--	--	---	------	--	------	--	------

## COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO

Serviço:	<b>PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO SOBRE COLCHAO DE AREIA REJUNTADO COM</b>	Data Base:	<b>fev/21</b>	Unidade:	<b>m²</b>	Item:	<b>5.1</b>
----------	---	------------	---------------	----------	-----------	-------	------------

ITEM	INSUMO	UN	COEF.	P. UNIT.	VALOR ( R\$ )			CÓDIGO SINAPI
					MATER.	EQUIPT.	M. OBRA	
1	Areia fina	m³	0,023	74,50	1,71			0366 INS
2	Areia grossa	m³	0,100	75,00	7,50			0367 INS
3	Cimento portland	kg	9,110	0,56	5,10			1379 INS
4	Paralelepipedo granítico	mil	0,035	696,05	24,36			4385 INS
5	Calceteiro com encargos complementares	h	0,400	17,50			7,00	88260 REF
6	Servente com encargos complementares	h	0,910	13,94			12,69	88316 REF

	SUBTOTAL 01 ( CUSTO DIRETO NO CANTEIRO )			38,68	-	19,69		58,36
--	--	--	--	-------	---	-------	--	-------

**Adelio Andreia**  
 Eng. CIVIL  
 CREAPE 1015724200 

# CRONOGRAM FÍSICO - FINACEIRO

Objetivo:

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DA OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB**

Convênio SIAFI - 6826

Emp - SANEAMENTO BÁSICO

Agente Financeiro - FUNASA

CONTRA PARTIDA - PMSB

Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	PESO	PLANO DE					
				MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	14.110,05	0,61%	5.818,98	753,78	753,78	753,78	753,78	753,78
				41,24%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	283.061,16	12,28%	23.607,30	23.607,30	23.607,30	23.607,30	23.578,99	23.578,99
				8,34%	8,34%	8,34%	8,34%	8,33%	8,33%
3.0	REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO BACIA A	703.586,97	30,52%	-	-	-	-	87.948,37	87.948,37
								12,50%	12,50%
4.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES - BACIA A	85.294,73	3,70%	-	-	-	-	-	8.529,47
									10,00%
5.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1	373.114,05	16,18%	-	-	74.622,81	74.622,81	223.868,43	-
						20,00%	20,00%	60,00%	
6.0	EMISSÁRIO POR RECALQUE	113.925,16	4,94%	-	-	45.570,06	45.570,06	22.785,03	-
						40,00%	40,00%	20,00%	
8.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	664.158,90	28,81%	166.039,73	166.039,73	166.039,73	166.039,73	-	-
				25,00%	25,00%	25,00%	25,00%		
9.0	PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS - RECUPERAÇÃO E REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO - JAZIDA - SERVIÇOS	68.453,83	2,97%	-	-	-	-	34.226,92	34.226,92
								50,00%	50,00%
TOTAIS EM VALOR - (R\$)		2.305.704,85		195.466,01	190.400,80	310.593,68	310.593,68	393.161,52	155.037,53
TOTAIS EM PERCENTUAIS - (%)			100,00%	8,48%	8,26%	13,47%	13,47%	17,05%	6,72%
TOTAIS ACUMULADOS EM VALOR - (R\$)				195.466,01	385.866,81	696.460,49	1.007.054,16	1.400.215,68	1.555.253,21
TOTAIS ACUMULADOS EM PERCENTUAIS - (%)				8,48%	16,74%	30,21%	43,68%	60,73%	67,45%

Adílio Andre  
EMP. CIVIL  
CREAPE 1015724200

# CRONOGRAM FÍSICO - FINACEIRO

Objetivo:

**EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS REMANESCENTES DA OBRA: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO-PB**

Convênio SIAFI - 6826

Emp - SANEAMENTO BÁSICO

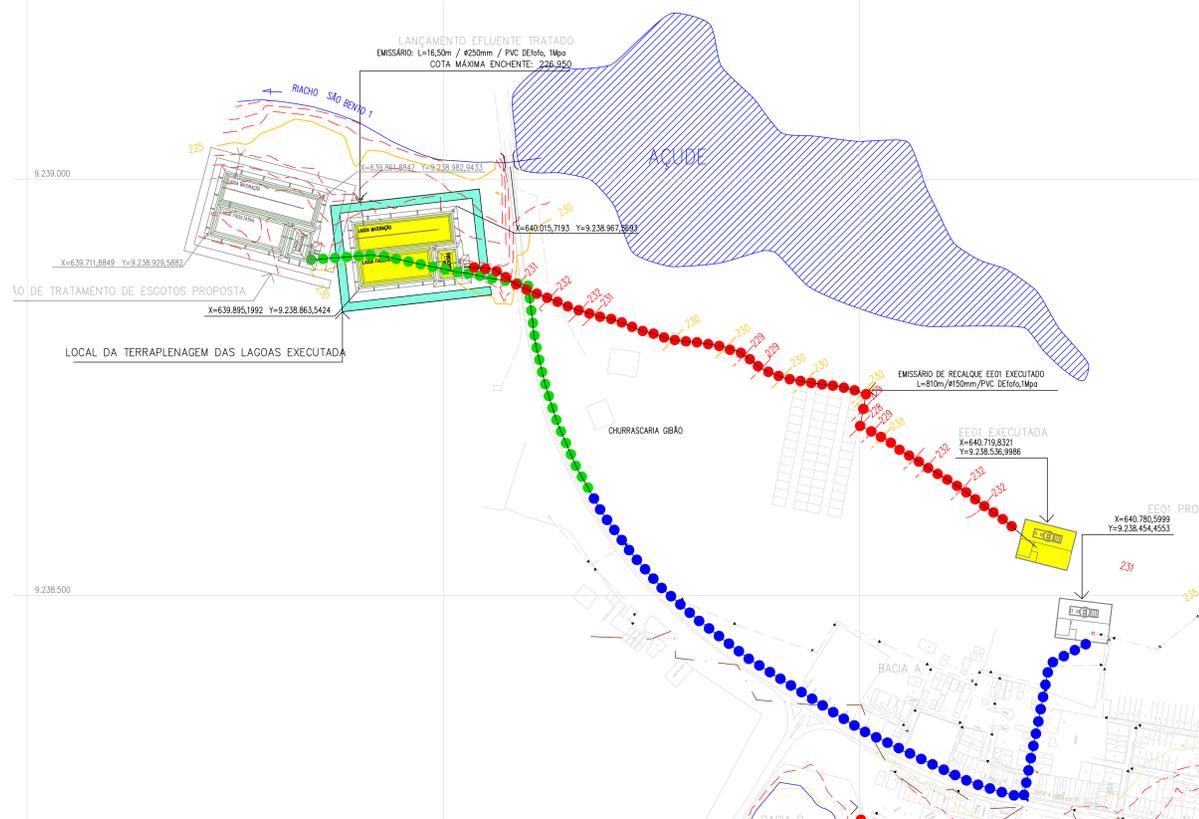
Agente Financeiro - FUNASA

CONTRA PARTIDA - PMSB

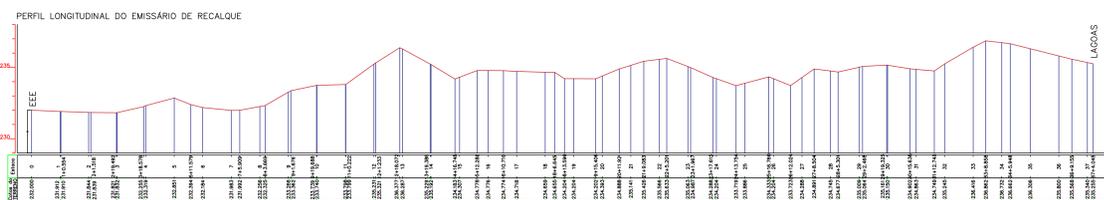
Localização - ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO BENTINHO - PB

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	PESO	DE APLICAÇÃO					
				MÊS 07	MÊS 08	MÊS 09	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	14.110,05	0,61%	753,78	753,78	753,78	753,78	753,78	753,78
				5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	283.061,16	12,28%	23.578,99	23.578,99	23.578,99	23.578,99	23.578,99	23.578,99
				8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
3.0	REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO BACIA A	703.586,97	30,52%	87.948,37	87.948,37	87.948,37	87.948,37	87.948,37	87.948,37
				12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%
4.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES - BACIA A	85.294,73	3,70%	12.794,21	12.794,21	12.794,21	12.794,21	12.794,21	12.794,21
				15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
5.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EE1	373.114,05	16,18%	-	-	-	-	-	-
6.0	EMISSÁRIO POR RECALQUE	113.925,16	4,94%	-	-	-	-	-	-
8.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	664.158,90	28,81%	-	-	-	-	-	-
9.0	PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS - RECUPERAÇÃO E REFLORESTAMENTO DAS ÁREAS DE EMPRÉSTIMO - JAZIDA - SERVIÇOS	68.453,83	2,97%	-	-	-	-	-	-
TOTAIS EM VALOR - (R\$)		<b>2.305.704,85</b>		125.075,35	125.075,35	125.075,35	125.075,35	125.075,35	125.075,35
TOTAIS EM PERCENTUAIS - (%)			100,00%	5,42%	5,42%	5,42%	5,42%	5,42%	5,42%
TOTAIS ACUMULADOS EM VALOR - (R\$)				1.680.328,56	1.805.403,92	1.930.479,27	2.055.554,62	2.180.629,97	2.305.704,85
TOTAIS ACUMULADOS EM PERCENTUAIS - (%)				72,88%	78,30%	83,73%	89,15%	94,58%	100,00%

Adelio Andrade  
Eng. Civil  
CREA 101574200

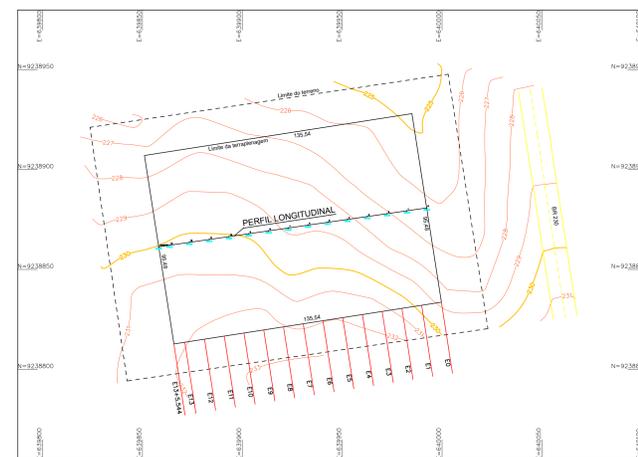


PLANTA DE CONCEPÇÃO



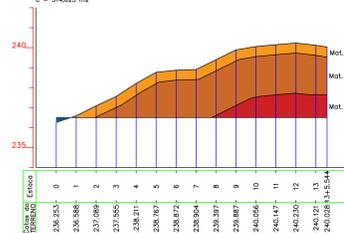
PERFIL LONGITUDINAL

AS BUILT DO EMISSÁRIO EXECUTADO



Laços de Tratamento  
PLANTA BAIXA

Laços de Tratamento  
PERFIL LONGITUDINAL DO TERRENO  
DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS



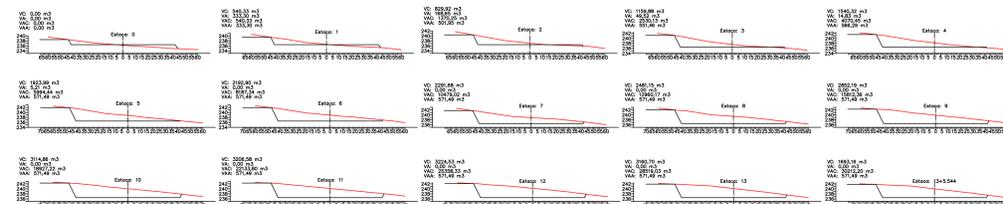
Laços de Tratamento  
SEÇÕES TRANSVERSAIS

AS BUILT DA TERRAPLENAGEM DAS LAGOAS DE TRATAMENTO EXECUTADA

- CONVENÇÃO
- REDE COLETORES PROJETADA
  - DIVISÃO DE BACIAS
  - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - PROJETADA
  - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EXECUTADA
  - EMISSÁRIO DE RECALQUE - PROJETADO
  - EMISSÁRIO POR GRAVIDADE - PROJETADO
  - EMISSÁRIO DE RECALQUE - EXECUTADO
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - PROJETADA
  - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - EXECUTADA
  - CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA DO TERRENO
  - CURVA DE NÍVEL MESTRA DO TERRENO

Estaca	Área Corte	Área Aterro	QUADRO DE CUBAÇÃO			
			Área Corte acum. m²	Área Aterro acum. m²	Volume Corte m³	Volume Aterro acum. m³
0	40,05	42,93	40,05	42,93	5,00	333,30
1	66,02	25,75	106,07	66,66	5,00	829,95
2	97,97	7,98	206,03	74,64	5,00	1.159,90
3	134,01	1,92	340,04	76,56	5,00	1.540,35
4	174,06	3,04	514,10	77,60	5,00	1.934,30
5	210,74	0,00	724,84	77,60	5,00	2.391,70
6	227,84	0,00	952,68	77,60	5,00	2.920,70
7	230,50	0,00	1.183,17	77,60	5,00	3.522,15
8	205,73	0,00	1.448,91	77,60	5,00	4.207,15
9	104,70	0,00	1.753,61	77,60	5,00	4.976,65
10	118,27	0,00	2.071,88	77,60	5,00	5.831,65
11	123,05	0,00	2.394,93	77,60	5,00	6.781,65
12	121,86	0,00	2.716,79	77,60	5,00	7.826,65
13	110,28	0,00	3.027,07	77,60	5,00	8.956,65
13+5,544	100,50	0,00	3.327,57	77,60	2,77	1.093,08

Volume total de Corte: 30212,23 m³  
Volume total de Aterro: 571,45 m³



FRANQUIA: 01/01

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTINHO  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
ENERGIA: SEDE DO MUNICÍPIO

PROJETO AS-BUILT EMISSÁRIO E TRATAMENTO DE ESGOTOS

DATA RESPONSÁVEL: RUBRICA: PROJETO:

DESENHO: MARÍSSA WAGNER DE FREITAS LRYA CREA/RN 161.402.000/2

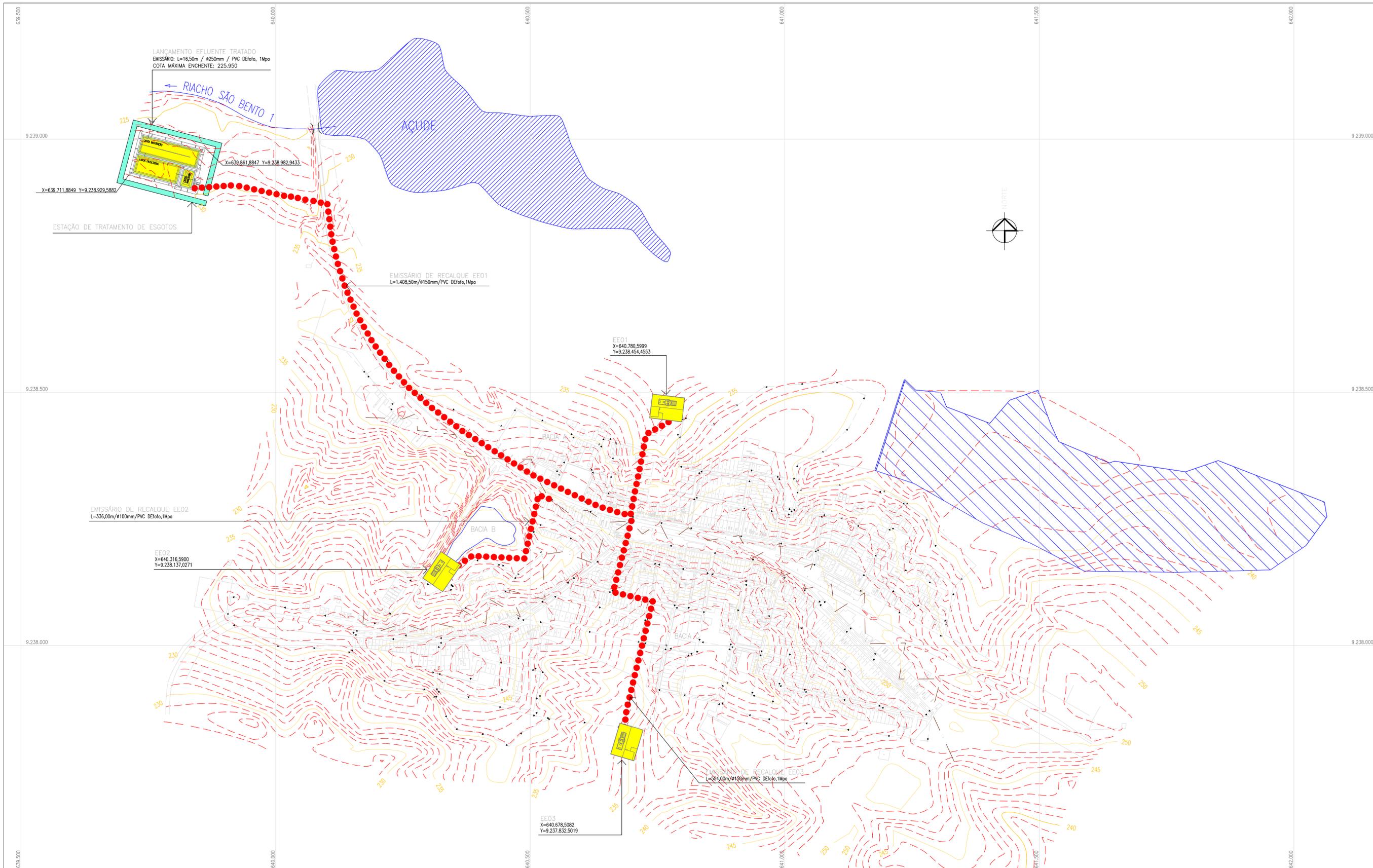
PROJETO: MARÍSSA JOAQUIM LINDA BERNARDINO DE SOUSA CREA/RN 190.358.011/4

EXECUÇÃO:

ESCALAS:

INDICAÇÕES:

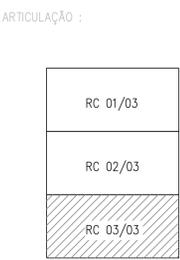
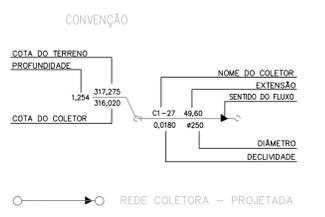
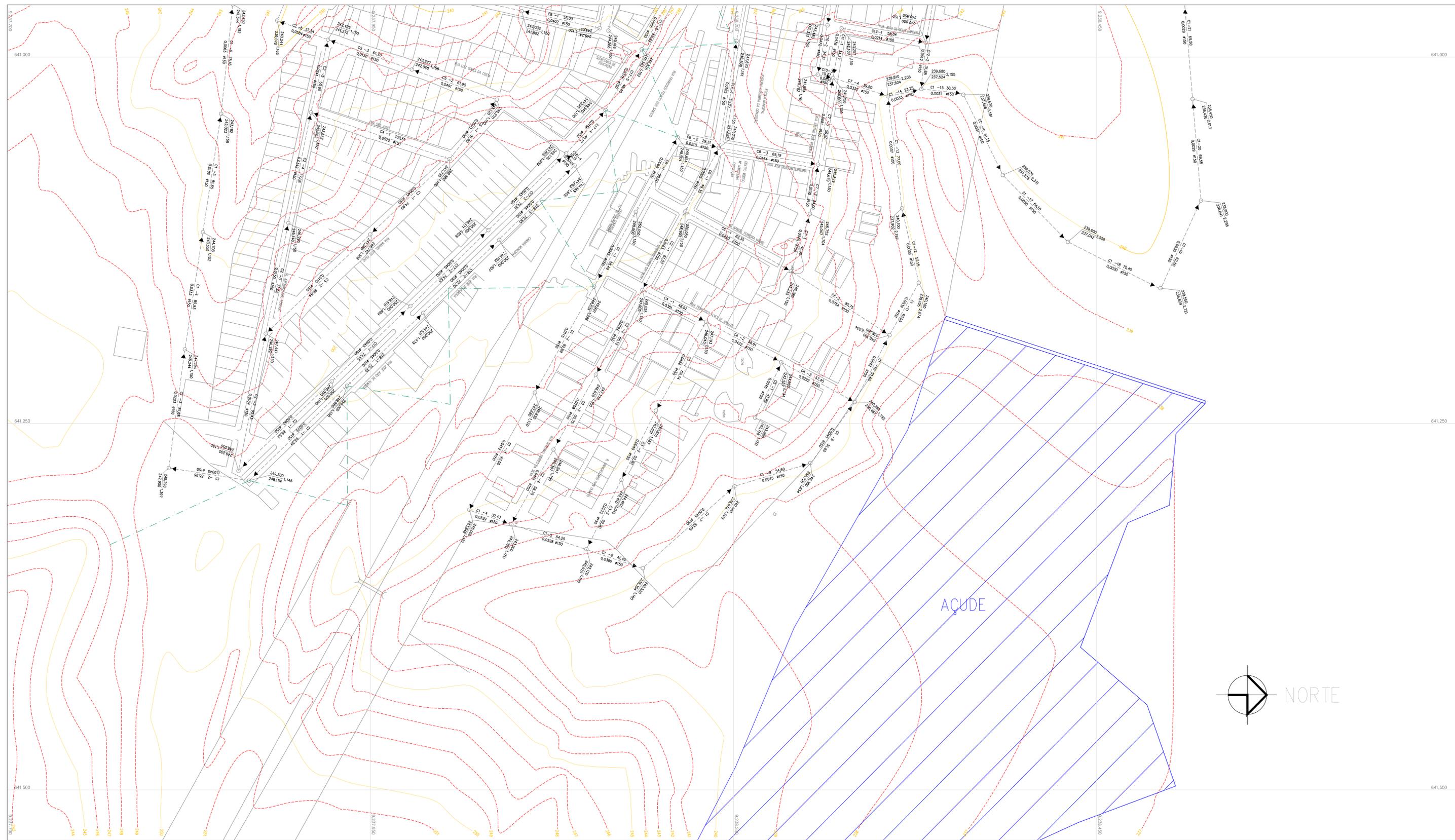
VL TECNICO  
CNPJ: 03.226.572/0001-29



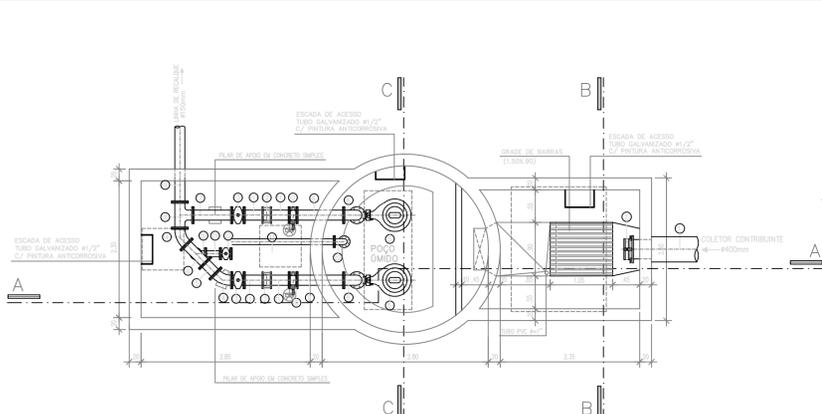
CONVENÇÃO

- REDE COLETORA PROJETADA
- ESTAÇÃO ELEVATORIA - PROJETADA
- EMISSÁRIO DE RECALQUE - PROJETADO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO - PROJETADA
- EFLUENTE TRATADO - PROJETADO
- CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
- CURVA DE NÍVEL MESTRA

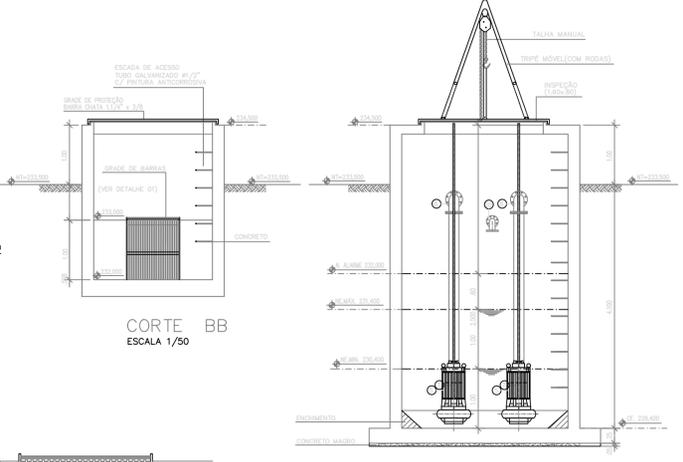
Desenho N°: <b>G 01/14</b> <b>CON 01/01</b>	 <b>GOVERNO DO ESTADO PARAÍBA</b> SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Engº George Cunha CREA: 163362/PA	 <b>ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA</b> Av. Edúcio Pessoa, 2900 - Tambauzinho (083)3244.9903 - arcoprojetos@yahoo.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> <b>PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b>
Revisão: -	Desenho: <b>CONCEPÇÃO DO SISTEMA</b>
Arquivo: 01-Concepto-SaoBentinho.dwg	Escala: <b>1/3.000</b>



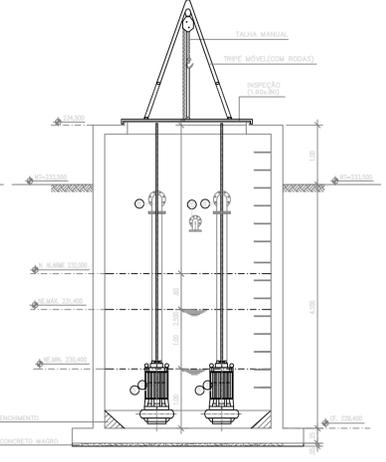
Desenho N°: <b>G 04/14</b> <b>RC 03/03</b>	 GOVERNO DO ESTADO PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CADEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng° George Cunha CREA NACIONAL: 180262710	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Edifício Pessoa, 2900 - Tambourinho (083)3244.9903 - arcoproj@sp@yahoo.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> <b>PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS</b>
Revisão: -	Desenho: <b>CAMINHAMENTO DA REDE COLETORA</b>
Arquivo: 03-RC-Saobentinho.dwg	Escala: 1/1.000



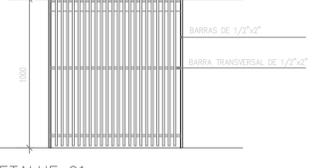
PLANTA BAIXA  
ESCALA 1/50



CORTE BB  
ESCALA 1/50



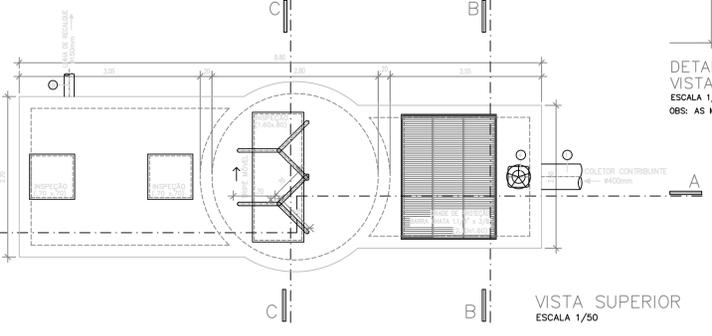
CORTE CC  
ESCALA 1/50



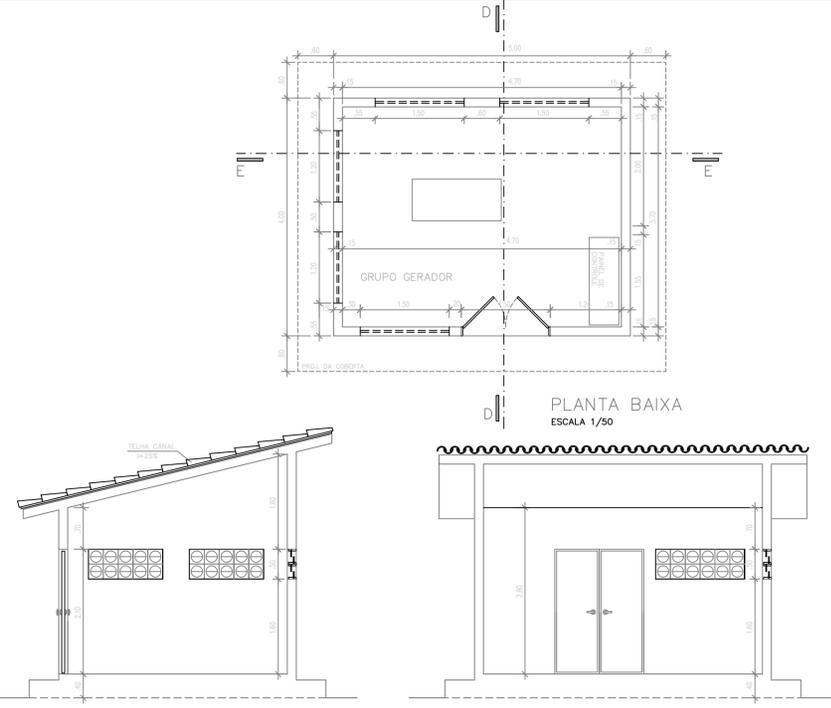
DETALHE 01  
VISTA FRONTAL-GRUDE DE BARRAS  
ESCALA 1/20  
OBS: AS MEDIDAS DO DETALHE ESTÃO EM MILÍMETROS



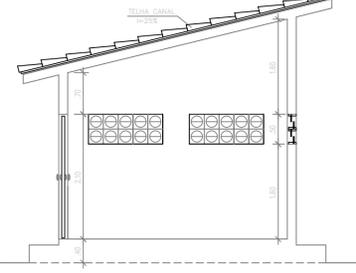
DETALHE 01  
PLANTA BAIXA-GRUDE DE BARRAS  
ESCALA 1/20  
OBS: AS MEDIDAS DO DETALHE ESTÃO EM MILÍMETROS



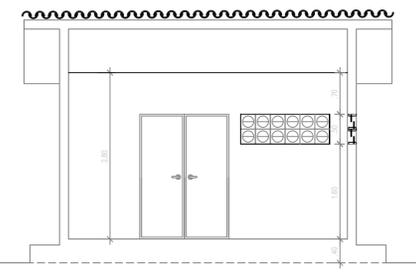
VISTA SUPERIOR  
ESCALA 1/50



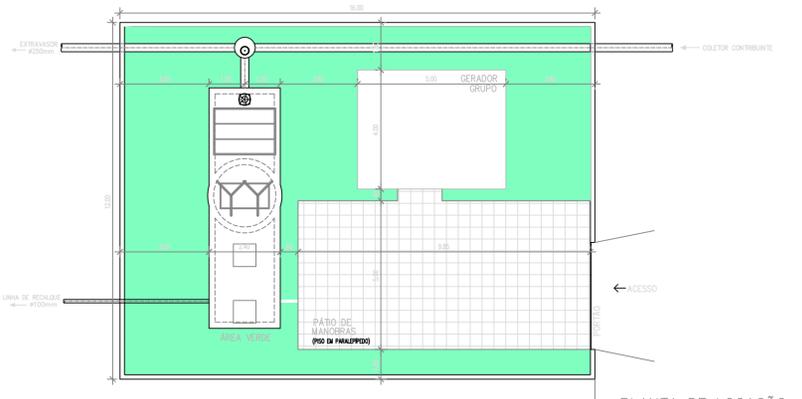
PLANTA BAIXA  
ESCALA 1/50



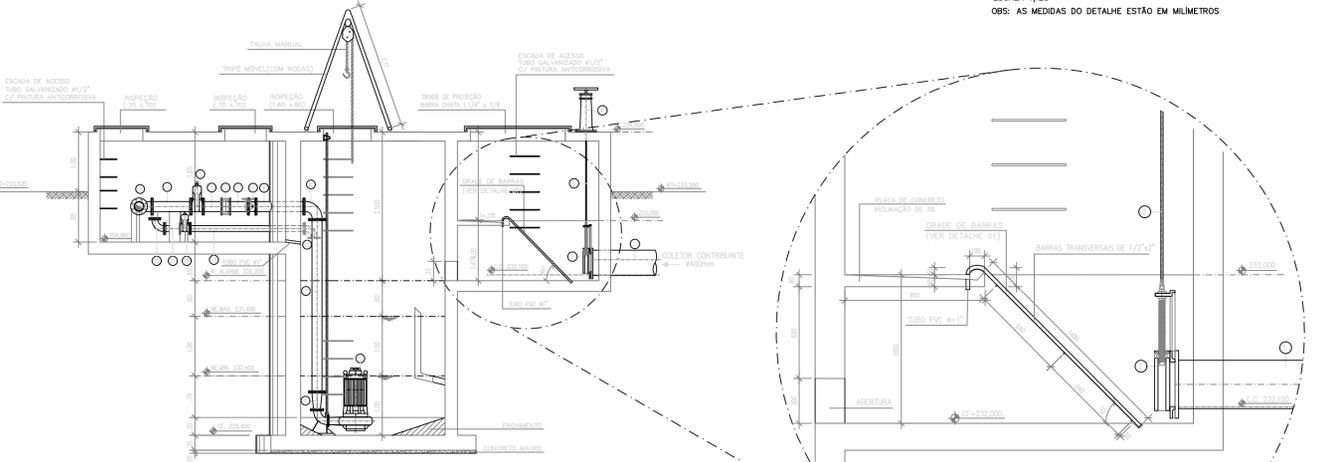
CORTE DD  
ESCALA 1/50



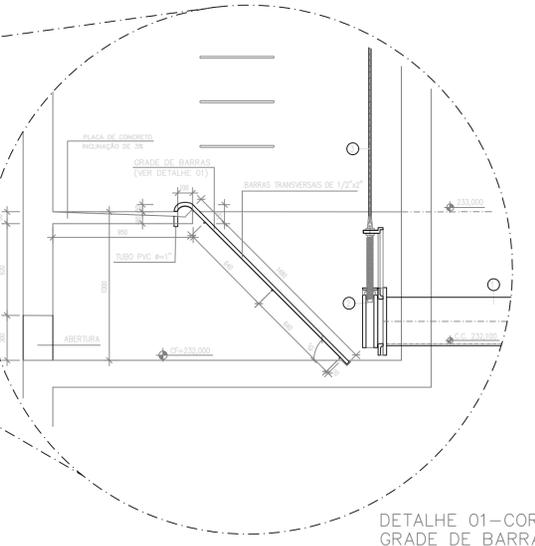
CORTE EE  
ESCALA 1/50



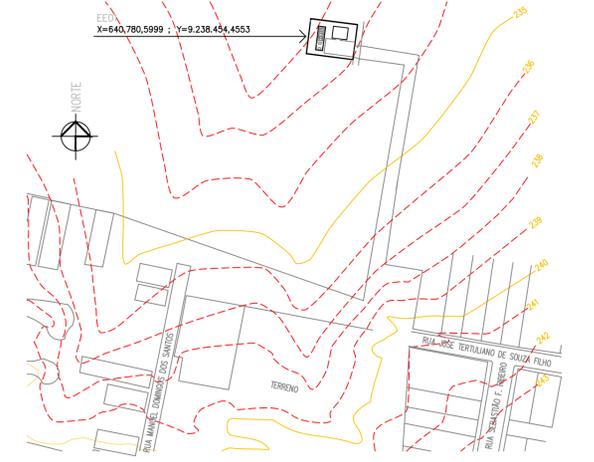
PLANTA DE LOCAÇÃO  
ESCALA 1/100



CORTE AA  
ESCALA 1/50



DETALHE 01-CORTE  
GRUDE DE BARRAS  
ESCALA 1/20  
OBS: AS MEDIDAS DO DETALHE ESTÃO EM MILÍMETROS



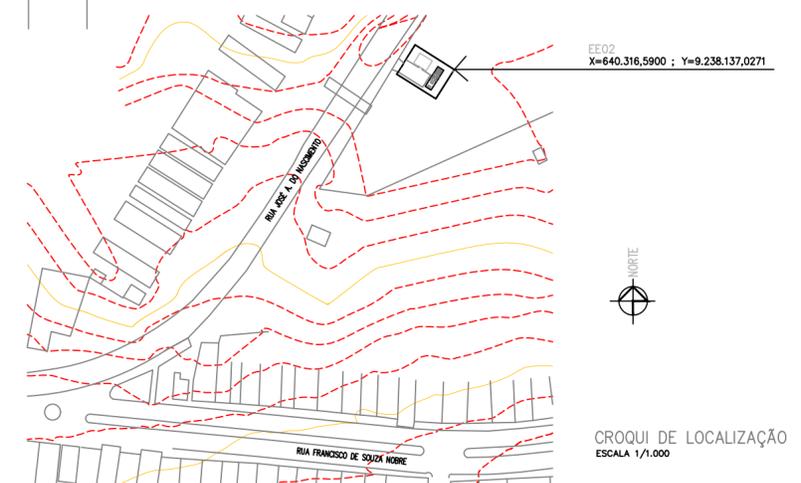
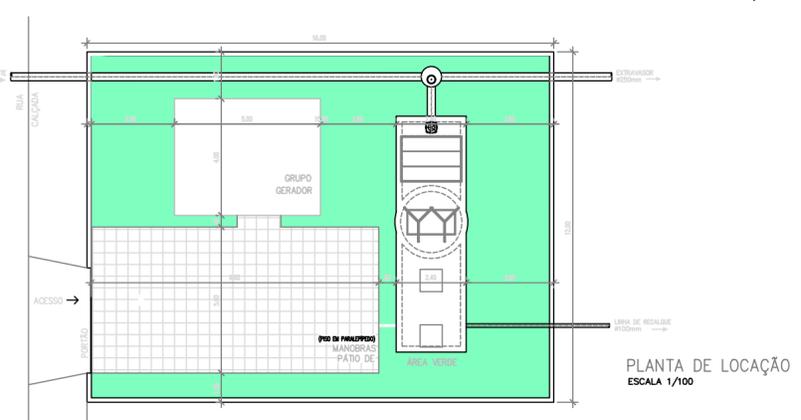
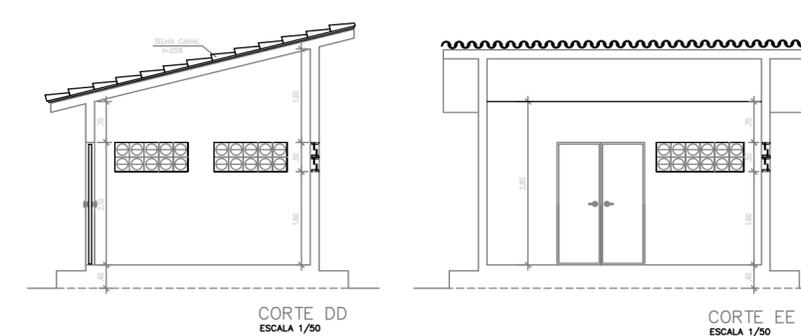
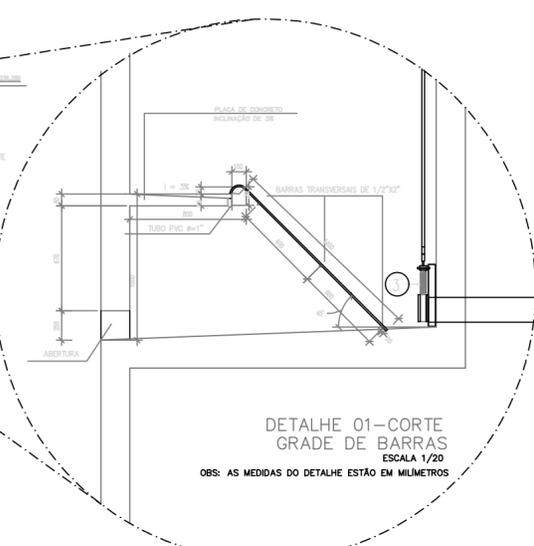
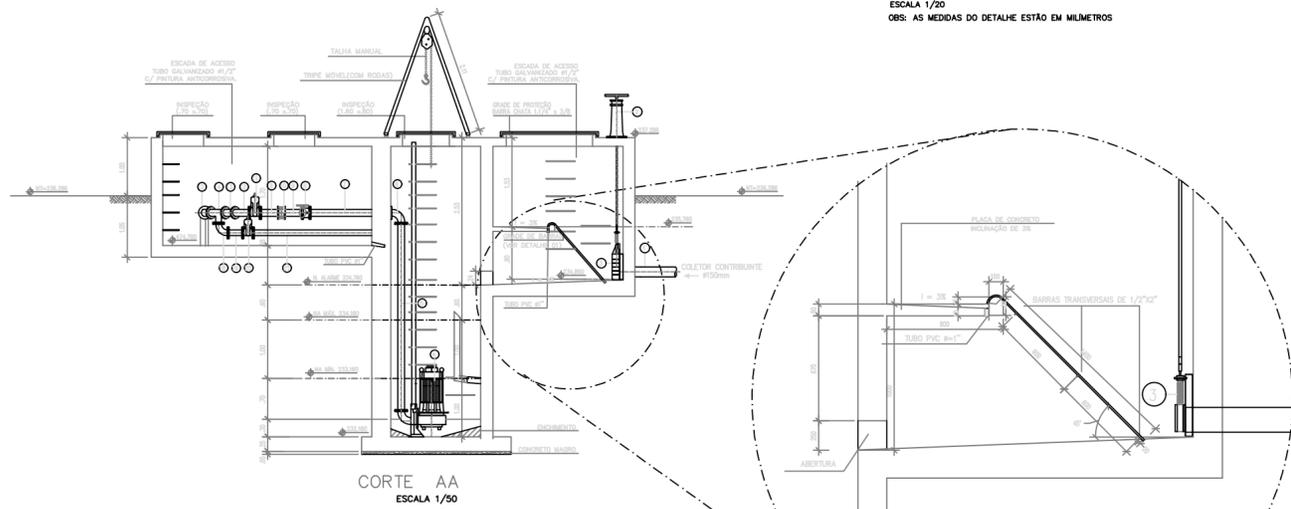
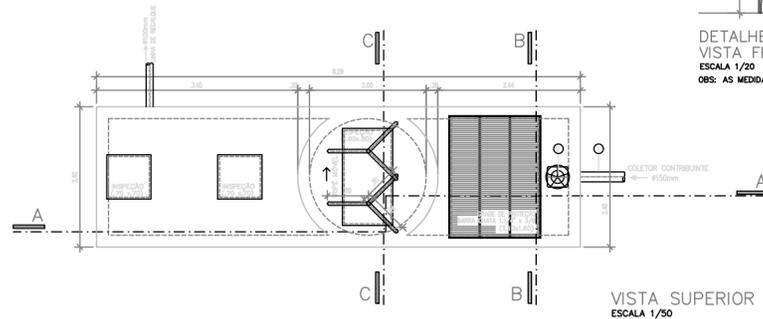
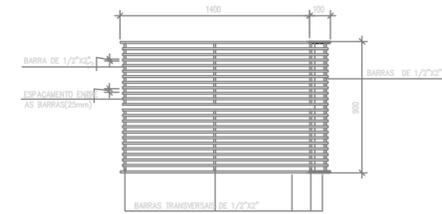
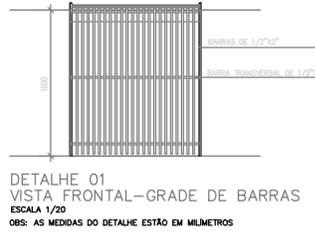
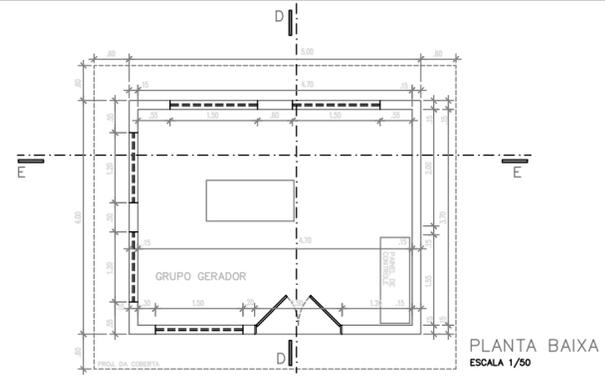
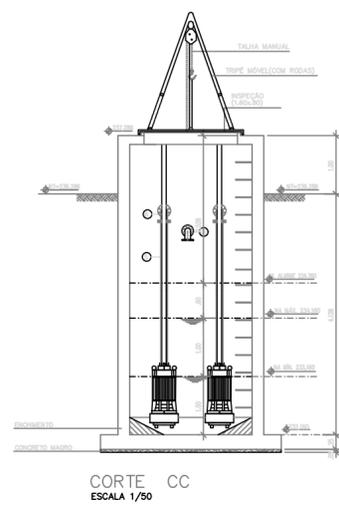
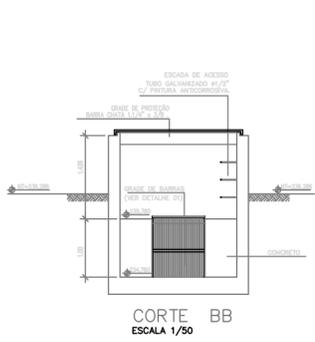
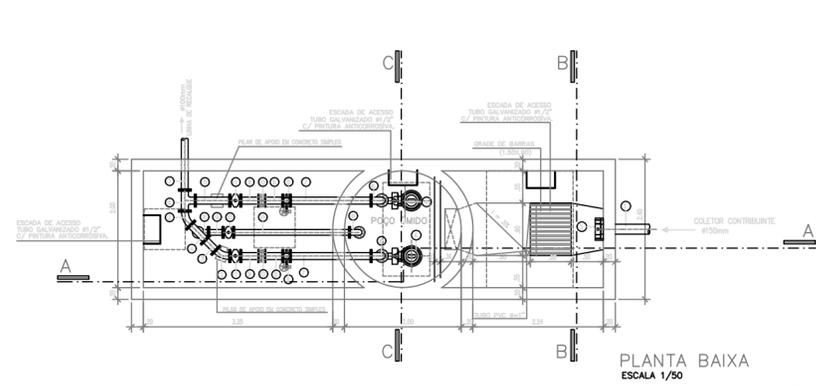
RELAÇÃO DO MATERIAL HIDROMECÂNICO DA EE					
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	DN	QUANT.	PN
<b>ENTRADA</b>					
01	TRF10	TUBO FLANGE E PONTA L=3,00m	300	01	10
02	APF10	ADUFA DE PAREDE COM FLANGES	300	01	10
03	JHR81	MADE DE PROLONGAMENTO COM ROSCA E BOLA DE OXHE 1,1/8" L=4,65m	---	01	10
04	PS501	PEDESTAL DE SUSPENSÃO SIMPLES	300	01	10
<b>RECALQUE</b>					
05	---	BOMBA SUBMERSIVEL	---	02	10
06	TRF10	REDUÇÃO C/ FLANGES CONCENTRICA	150x100	02	10
07	TRF10	TUBO FLANGEADO L= 2,90m	150	02	10
08	CO9F10	CURVA 90° COM FLANGES	150	02	10
09	TRF10	TUBO FLANGEADO L= 0,80m	150	02	10
10	VRB10	VALVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA ÚNICA - VÍRFUS	150	02	10
11	EPF10	EXTREMIDADE FLANGE E PONTA	150	04	10
12	UG1	SUNTA GIBALUTI	150	02	10
13	TR2AF10	V. DE GAIVETA C/ FLANGES E OXHA DE BARRACHA C. QUITO C/ CABOTE	150	02	10
14	CA5F10	CURVA 45° COM FLANGES	150	02	10
15	TOF10	TOCO COM FLANGES L=0,25m	150	01	10
16	TRF10	TE COM FLANGES	150x80	01	10
17	TRF10	TUBO FLANGEADO L= 0,65m	150	01	10
18	TRF10	TE COM FLANGES	150x150	01	10
19	TRF10	TUBO FLANGE E PONTA L=3,00m	150	01	10
20	CO9F10	CURVA 90° COM FLANGES	80	02	10
21	TOF10	TOCO COM FLANGES L=0,25m	80	01	10
22	TR2AF10	V. DE GAIVETA C/ FLANGES E OXHA DE BARRACHA C. QUITO C/ CABOTE	80	01	10
23	TRF10	TUBO FLANGEADO L=1,75m	80	01	10
<b>ARRUELAS E PARAFUSOS</b>					
---	ARF10	ARRUELAS	80	05	10
---	ARF10	ARRUELAS	100	02	10
---	ARF10	ARRUELAS	150	20	10
---	ARF10	ARRUELAS	300	01	10
---	PRF10	PARAFUSOS COM PORCA	16x80	56	10
---	PRF10	PARAFUSOS COM PORCA	20x80	160	10
---	BSW	PARAFUSOS DE FIXAÇÃO COM ROSCA BSW	3/4"x2"	12	10

Desenho Nº: G 05/14 EE1 01/03  
 Responsável Técnico: Engº George Cunha  
 OEA NACIONAL: 180398790  
 Data: AGO / 2011  
 Revisão: -  
 Arquivo: -  
 Escala: 1/50

**GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA**  
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG  
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAIBA - CAGEPA  
 FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA

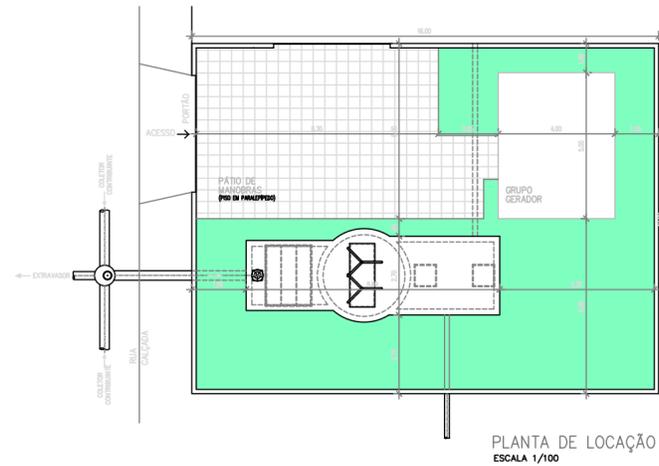
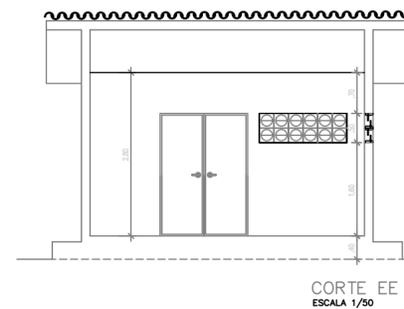
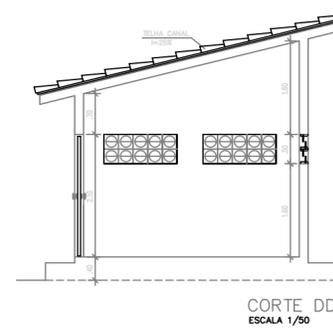
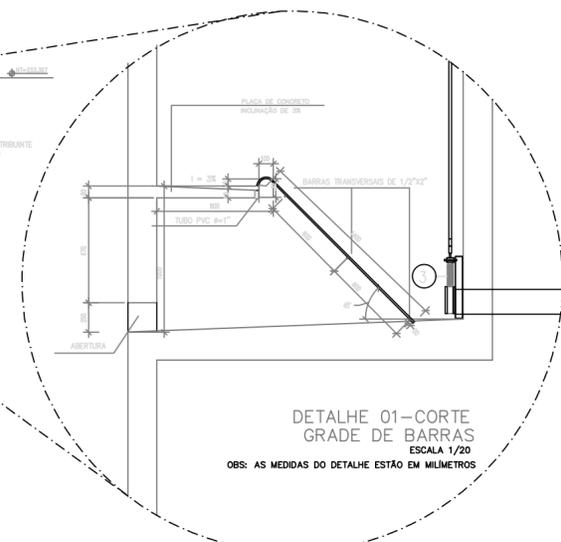
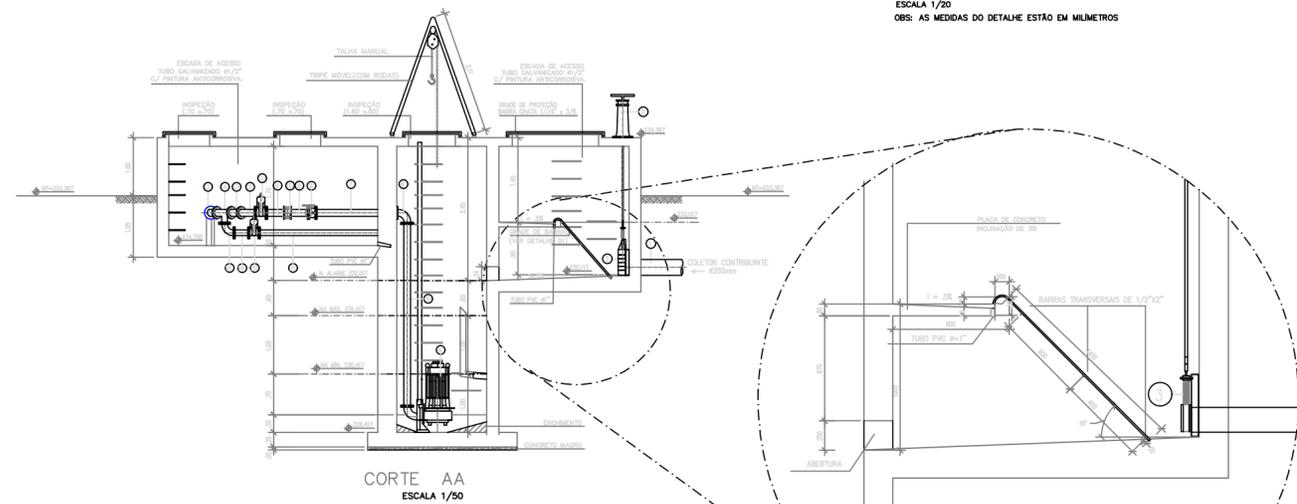
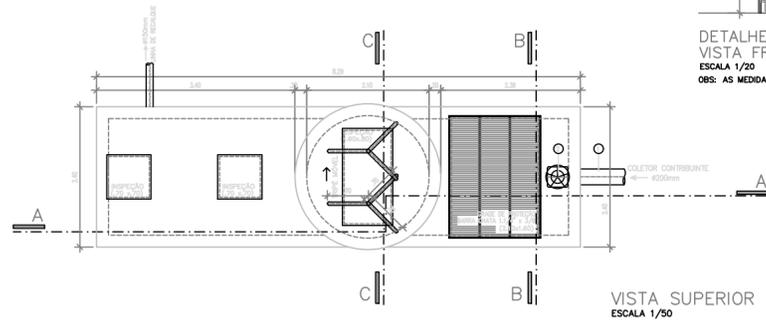
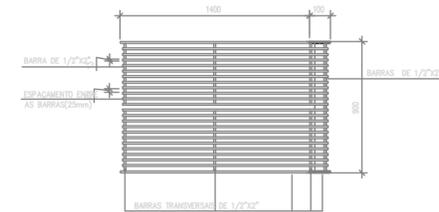
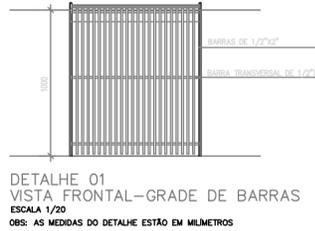
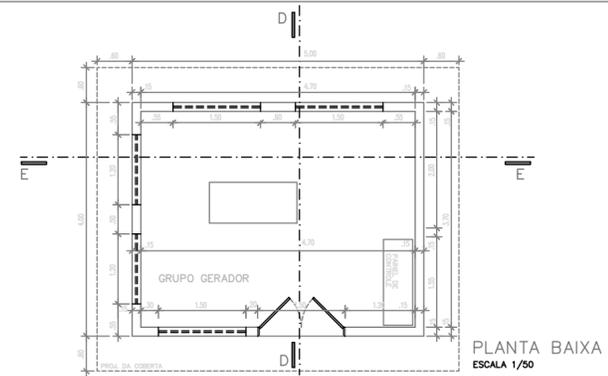
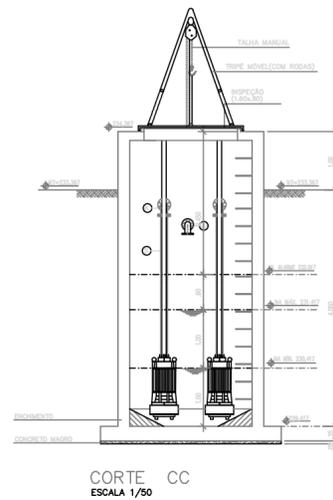
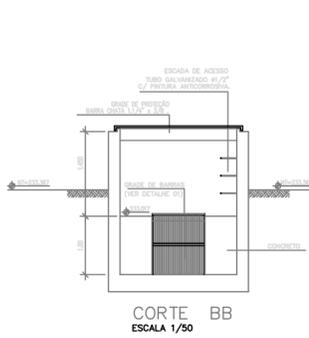
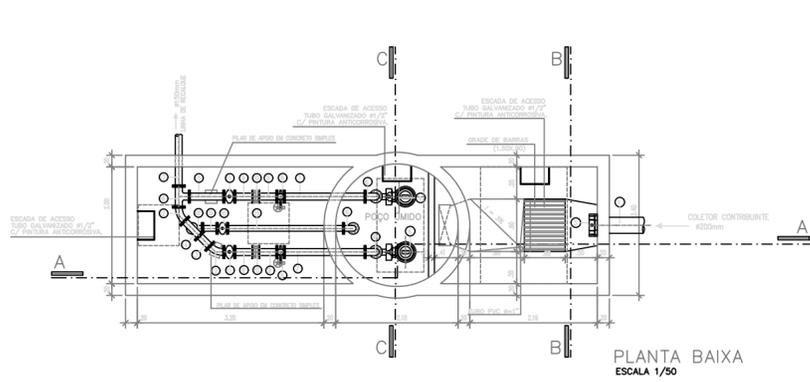
**ARCO PROJETOS**  
 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA  
 Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tombouzinho  
 (083)3244.9903 - arco@arcopeb.com.br

Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO  
 PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS  
 Desenho: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS  
 EE01 - BACIA A

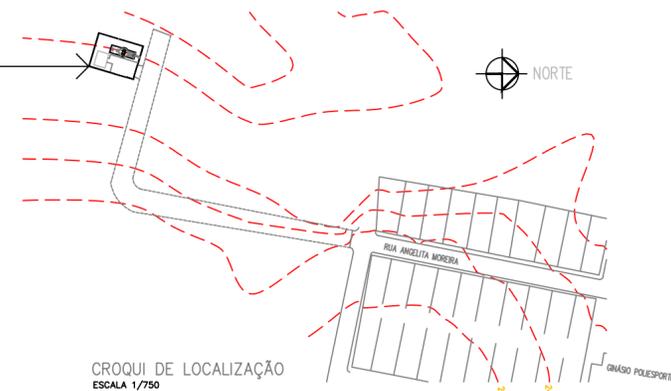


RELAÇÃO DO MATERIAL HIDROMECÂNICO DA EE					
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	DN	QUANT.	PN
<b>ENTRADA</b>					
01	0000	TUBO FLANGE E PORTA L=1,00m	200	01	01
02	0000	FLANGE	200	01	01
03	0000	PORTA DE FÓRTE (SEM FLANGE)	200	01	01
<b>RECALQUE</b>					
04	0000	VALVULA SUBMERSIVEL	150	01	01
05	0000	TUBO FLANGEADO L= 0,50m	150	01	01
06	0000	PORTA 90° COM FLANGES	150	01	01
07	0000	TUBO FLANGEADO L= 1,00m	150	01	01
08	0000	VALVULA DE RETENÇÃO PORTAFRANCO (COM - VÍTRIO)	150	01	01
09	0000	EXTENSOR DE FLANGE E PORTA	150	01	01
10	0000	PORTA OBTURAD.	150	01	01
11	0000	VALV. BOMBA, C/FLANGES E COROA DE BOMBAVA E OUTRO C/FLANGES	150	01	01
12	0000	COROA 45° COM FLANGES	150	01	01
13	0000	TUBO COM FLANGES L=0,50m	150	01	01
14	0000	TE COM FLANGES	100/80	01	01
15	0000	TUBO FLANGEADO L= 0,50m	150	01	01
16	0000	TE COM FLANGES	100/80	01	01
17	0000	TUBO FLANGE E PORTA L=1,00m	150	01	01
18	0000	COROA 90° COM FLANGES	150	01	01
19	0000	TUBO COM FLANGES L=0,50m	150	01	01
20	0000	VAL. BOMBA, C/FLANGES E COROA DE BOMBAVA E OUTRO C/FLANGES	150	01	01
21	0000	TUBO FLANGEADO L=1,00m	150	01	01
<b>ARRUELAS E PARAFUSOS</b>					
0000	0000	ARRUELA	200	01	01
0000	0000	ARRUELA	150	01	01
0000	0000	ARRUELA	300	01	01
0000	0000	PARAFUSOS COM PORCA	16/80	01	01
0000	0000	PARAFUSOS COM PORCA	16/80	11	11
0000	0000	PARAFUSOS COM PORCA	20/80	11	11

Desenho Nº: <b>G 06/14</b> <b>EE2 02/03</b>	GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Engº George Cunha CREA NACIONAL: 180386/780	ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tombouzeiro (083)3244-9903 - arco@arcoprojeto.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS
Revisão: -	Desenho: <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS</b> <b>EE02 - BACIA B</b>
Arquivo: -	
Escala: 1/50	

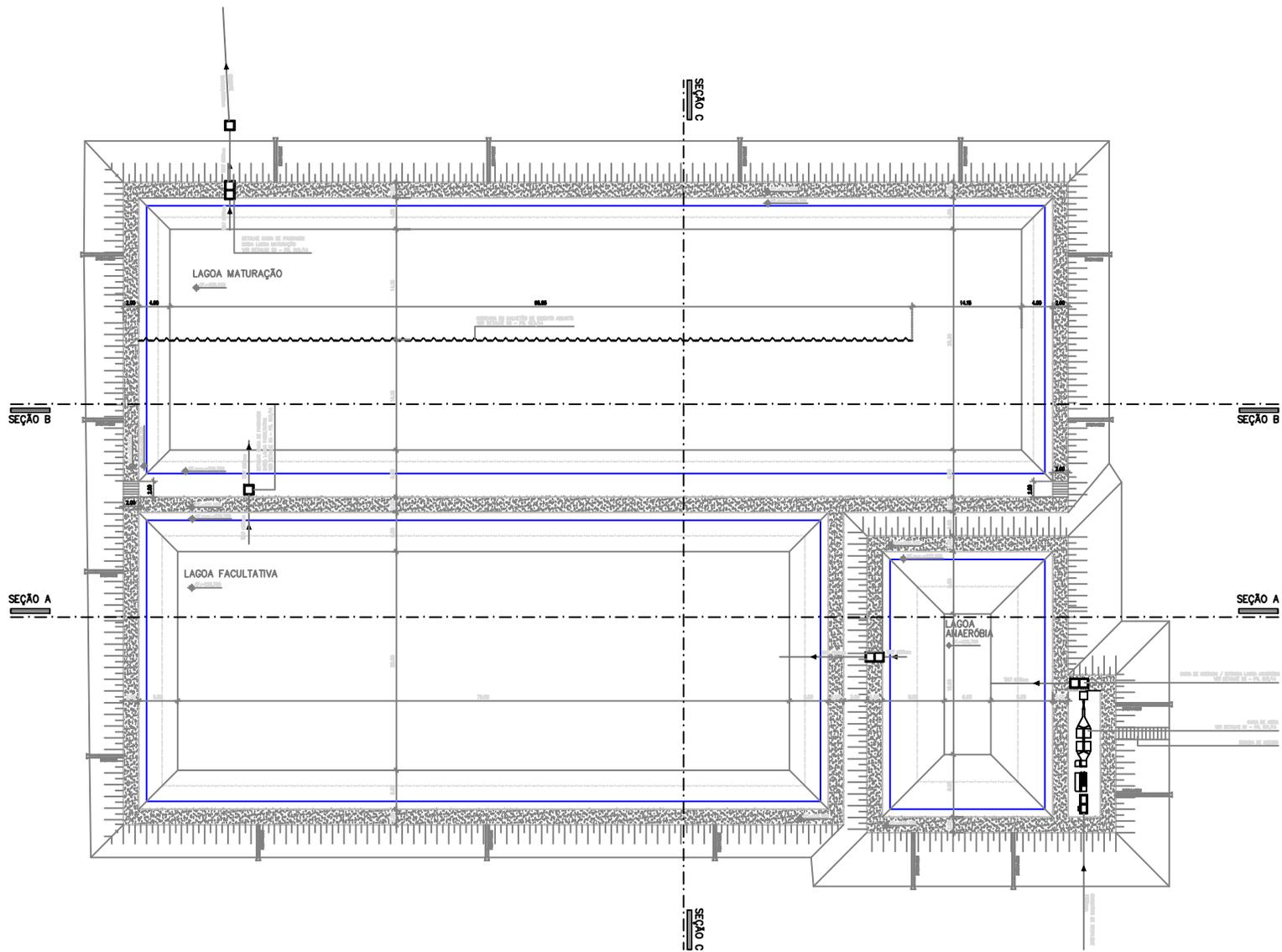


EE03  
X=640.678,5082; Y=9.237.832,5019

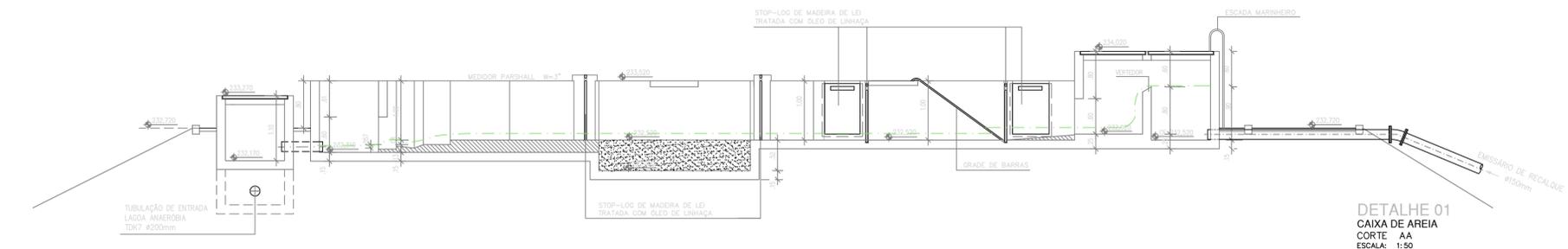


RELAÇÃO DO MATERIAL HIDROMECÂNICO DA EE					
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	DN	QUANT.	PN
<b>ENTRADA</b>					
01	EPF01	TUBO FLANGE E PONTA L=1,00m	200	01	01
02	EPF02	FLANGE	200	01	01
03	EPF03	CAIXA DE FIVELAS COM FLANGES	200	01	01
<b>RECALQUE</b>					
04	EPF04	VALVULA SUBMERSIVEL	150	02	02
05	EPF05	TUBO FLANGEADO L=1,00m	150	02	02
06	EPF06	CAIXA 90° COM FLANGES	150	02	02
07	EPF07	TUBO FLANGEADO L=1,00m	150	02	02
08	EPF08	VALVULA DE RETENÇÃO PORTAFRANCO GRACA - VPR08	150	02	02
09	EPF09	ESTREMEZADE FLANGE E PONTA	150	04	04
10	EPF10	CAIXA GERAL	150	02	02
11	EPF11	USO BANETA, C/FLANGES E COROA DE BARRAS E C/OUTRO C/FLANGES	150	02	02
12	EPF12	CAIXA 45° COM FLANGES	150	02	02
13	EPF13	TUBO COM FLANGES L=1,00m	150	02	02
14	EPF14	TE COM FLANGES	100/200	01	01
15	EPF15	TUBO FLANGEADO L=1,00m	150	01	01
16	EPF16	TE COM FLANGES	100/200	01	01
17	EPF17	TUBO FLANGE E PONTA L=1,00m	150	01	01
18	EPF18	CAIXA 90° COM FLANGES	150	01	01
19	EPF19	TUBO COM FLANGES L=1,00m	150	01	01
20	EPF20	USO BANETA, C/FLANGES E COROA DE BARRAS E C/OUTRO C/FLANGES	150	01	01
21	EPF21	TUBO FLANGEADO L=1,00m	150	01	01
<b>ARRUELAS E PARAFUSOS</b>					
EPF22	ARRUELA		200	08	08
EPF23	ARRUELA		150	02	02
EPF24	ARRUELA		200	02	02
EPF25	PARAFUSOS COM PORCA		16/20	02	02
EPF26	PARAFUSOS COM PORCA		16/20	12	12
EPF27	PARAFUSOS COM PORCA		20/25	12	12

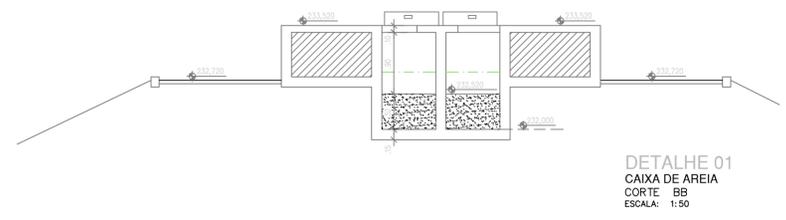
Desenho Nº: <b>G 07/14</b> <b>EE3 03/03</b>	GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Engº George Cunha CREA NACIONAL: 1803862780	ARCO PROJETOS ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tombouzinho (083)3244-9903 - arco@arcoprojeto.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS
Revisão: -	Desenho: <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS</b> <b>EE03 - BACIA C</b>
Arquivo: -	
Escala: 1/50	



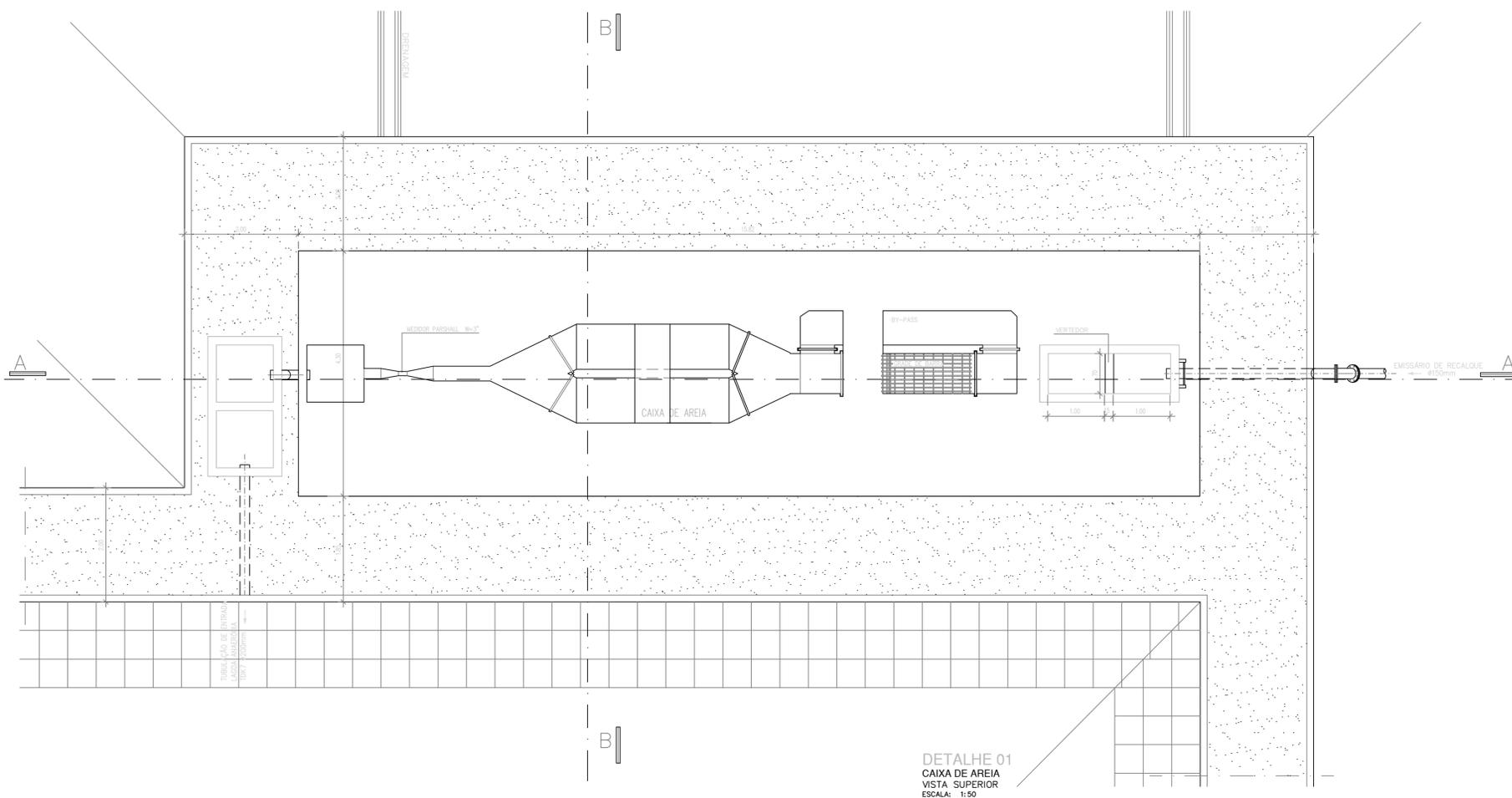
Documento Nº: G 09/14 ETE 01/05		 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA	
Responsável Técnico: Engº George Galvão CREA 10018/2011		 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2800 - Torre Sulista 51020-900 - Recife/PE - Brasil (51) 3241.9203 - www.arcoprojeto.com.br	
Data: AGO / 2011	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	Desenho: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PLANTA DE LOCAÇÃO	Escala: 1/250



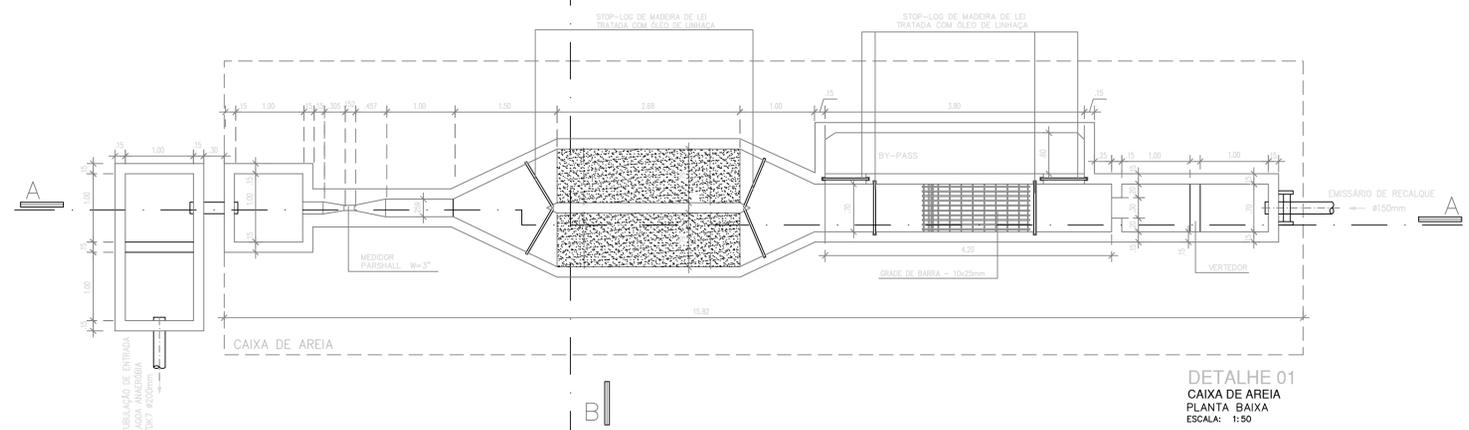
DETALHE 01  
CAIXA DE AREIA  
CORTE AA  
ESCALA: 1:50



DETALHE 01  
CAIXA DE AREIA  
CORTE BB  
ESCALA: 1:50

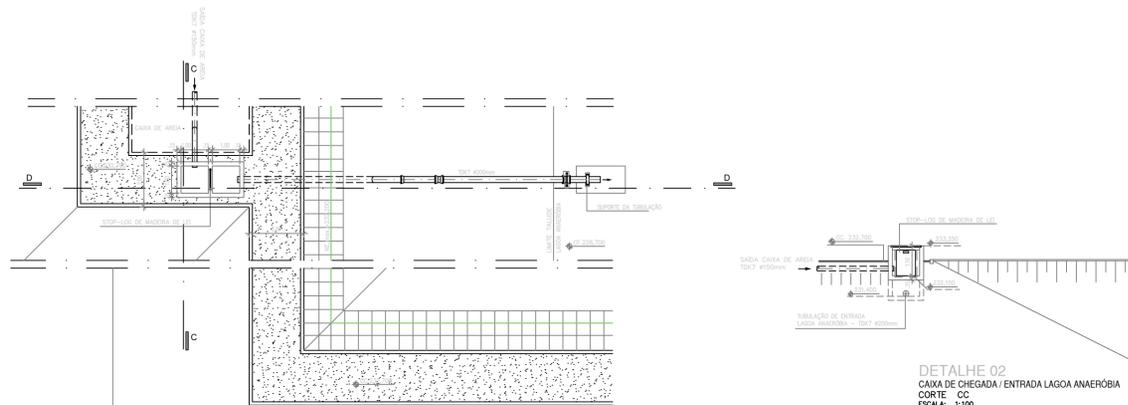


DETALHE 01  
CAIXA DE AREIA  
VISTA SUPERIOR  
ESCALA: 1:50

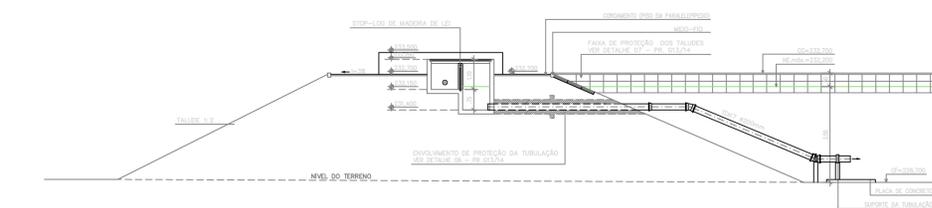


DETALHE 01  
CAIXA DE AREIA  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:50

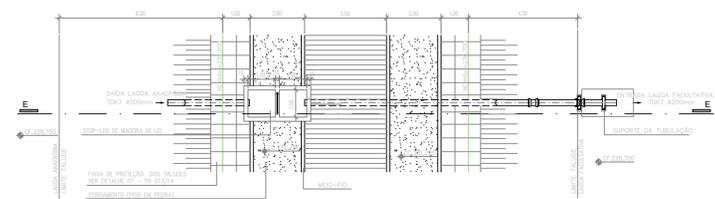
Desenho Nº: <b>G 11/14</b> ETE 03/05	 <b>GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA</b> SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA <b>FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA</b>
Responsável Técnico: Engº George Cunha CREA NACIONAL: 1803982780	 <b>ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA</b> Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambauzinho (083)3244.9903 - arcoprojeto@yaho.com.br
Data: AGO/2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS
Revisão: -	Desenho: <b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b> DETALHE 01: CAIXA DE AREIA
Arquivo: 11-CaixaAreia-SaoBentinho.dwg	Escala: 1/50



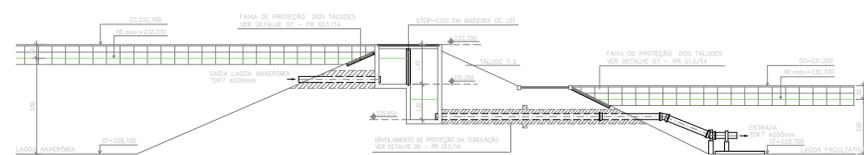
**DETALHE 02**  
CAIXA DE CHEGADA / ENTRADA LAGOA ANAERÓBIA  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:100



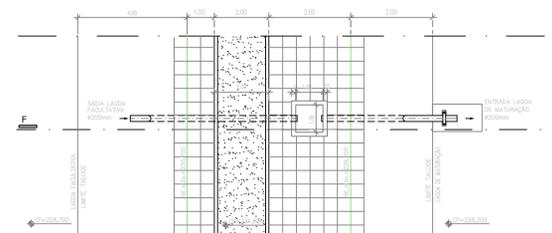
**DETALHE 02**  
CAIXA DE CHEGADA / ENTRADA LAGOA ANAERÓBIA  
CORTE DD  
ESCALA: 1:100



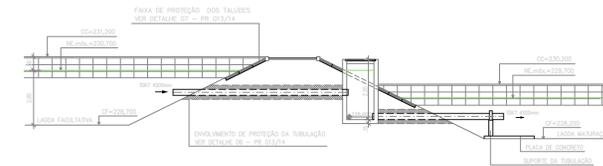
**DETALHE 03**  
CAIXA DE PASSAGEM / ENTRADA LAGOA FACULTATIVA  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:100



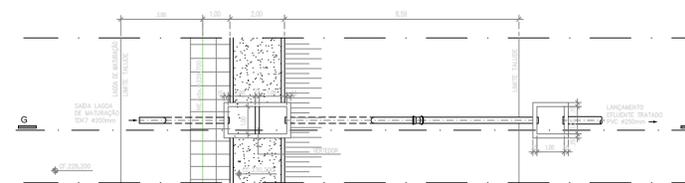
**DETALHE 03**  
CAIXA DE PASSAGEM / ENTRADA LAGOA FACULTATIVA  
CORTE EE  
ESCALA: 1:100



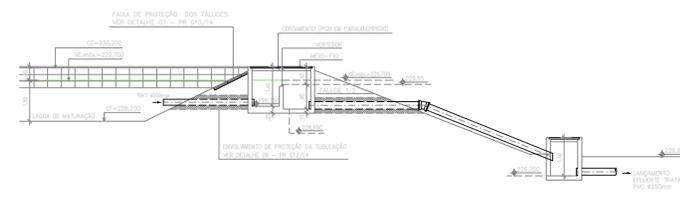
**DETALHE 04**  
CAIXA SAÍDA LAGOA FACULTATIVA / ENTRADA LAGOA MATURAÇÃO  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:100



**DETALHE 04**  
CAIXA SAÍDA LAGOA FACULTATIVA / ENTRADA LAGOA MATURAÇÃO  
CORTE FF  
ESCALA: 1:100

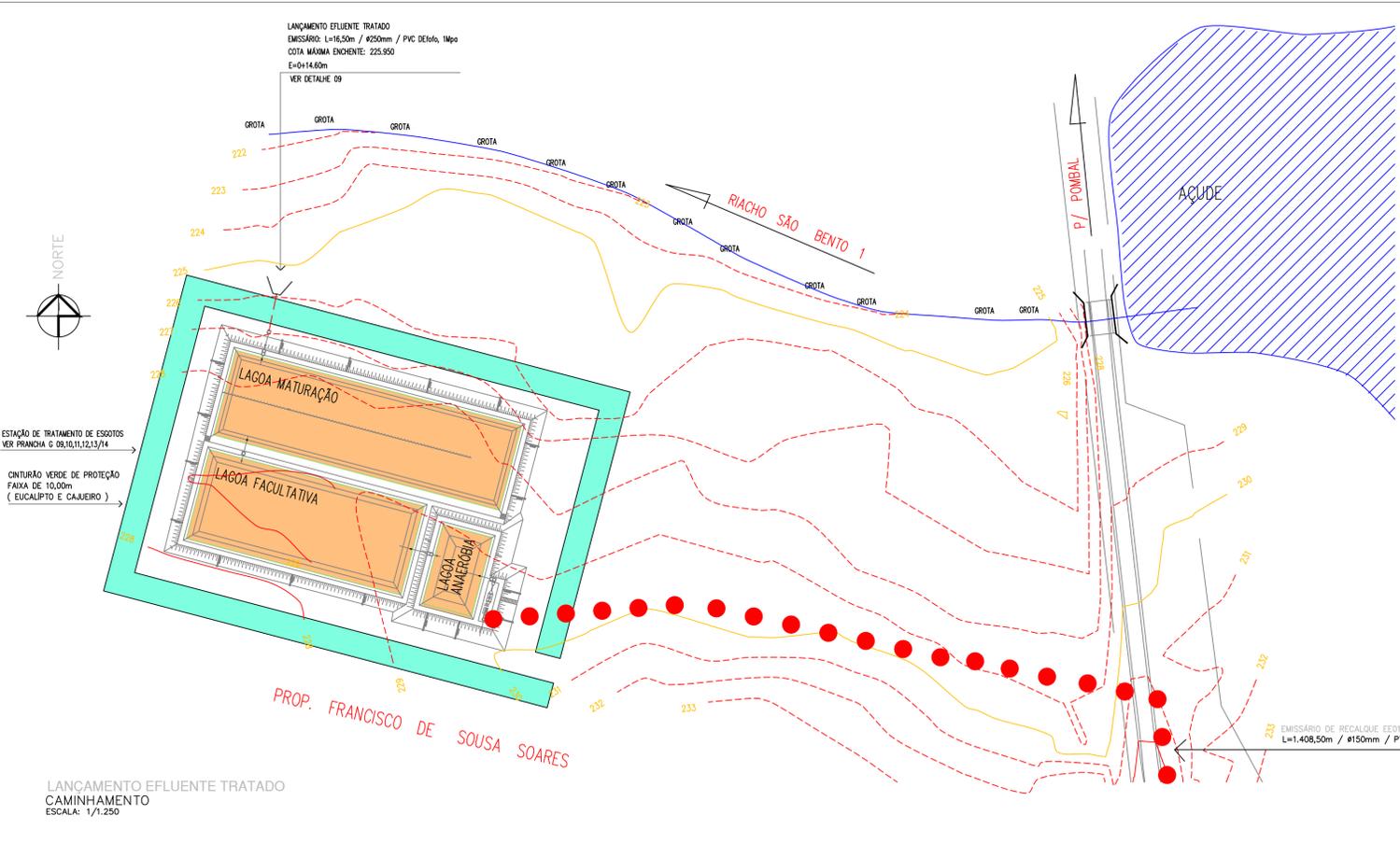
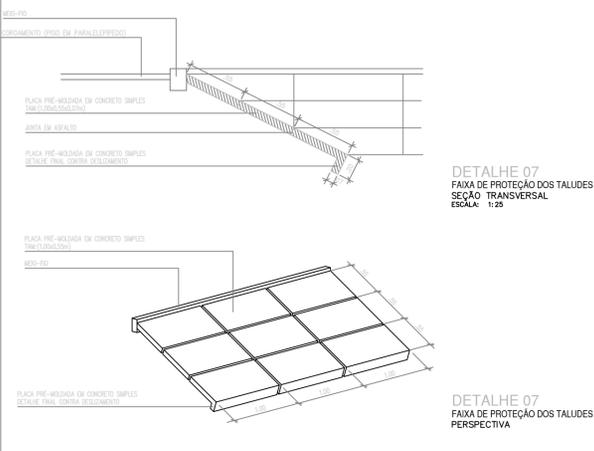
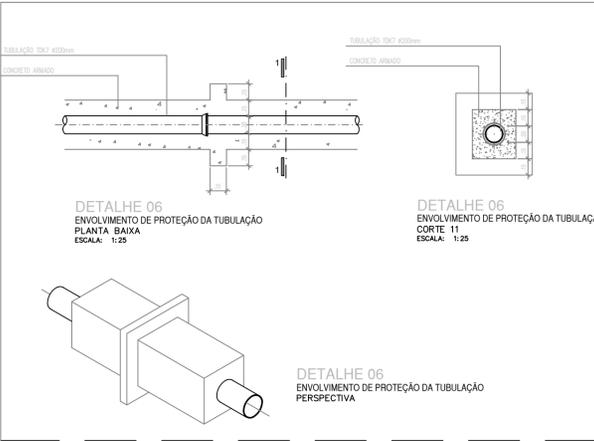


**DETALHE 05**  
SAÍDA LAGOA MATURAÇÃO / LANÇAMENTO  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:100



**DETALHE 05**  
SAÍDA LAGOA MATURAÇÃO / LANÇAMENTO  
CORTE GG  
ESCALA: 1:100

Desenho Nº: <b>G 12/14</b> ETE 04/05	 <b>GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA</b> SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng. George Cunha CREA NACIONAL: 1803982780	 <b>ARCO</b> PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2902 - Tambaú/João (083)3244.9903 - arco@projeto@yaho.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS
Revisão: Arquivo: Escala: 1/100	Desenho: <b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b> DETALHES: CAIXAS DE LIGAÇÃO

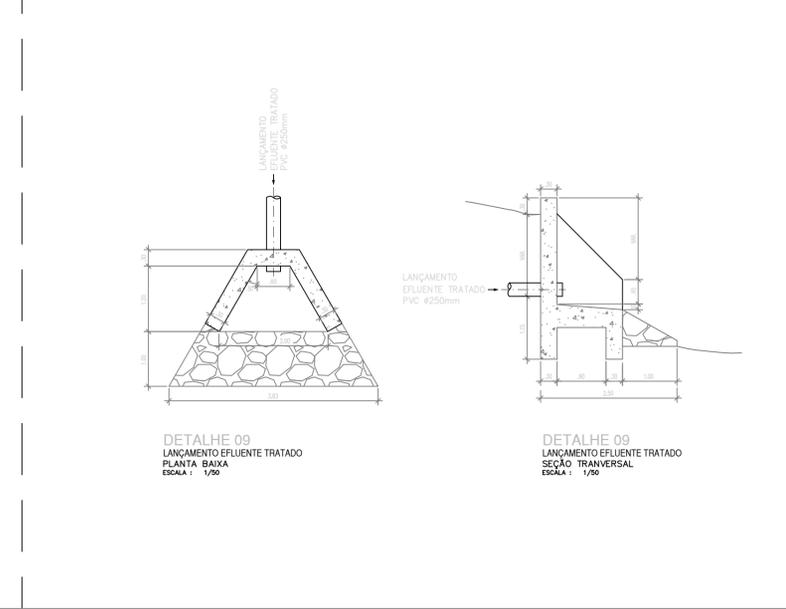
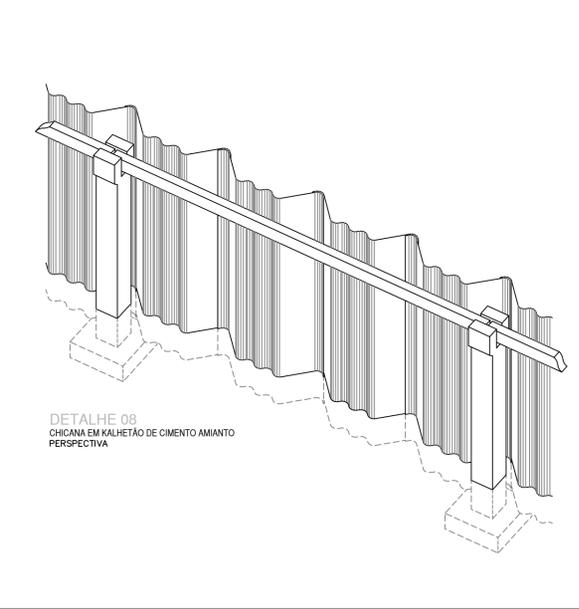
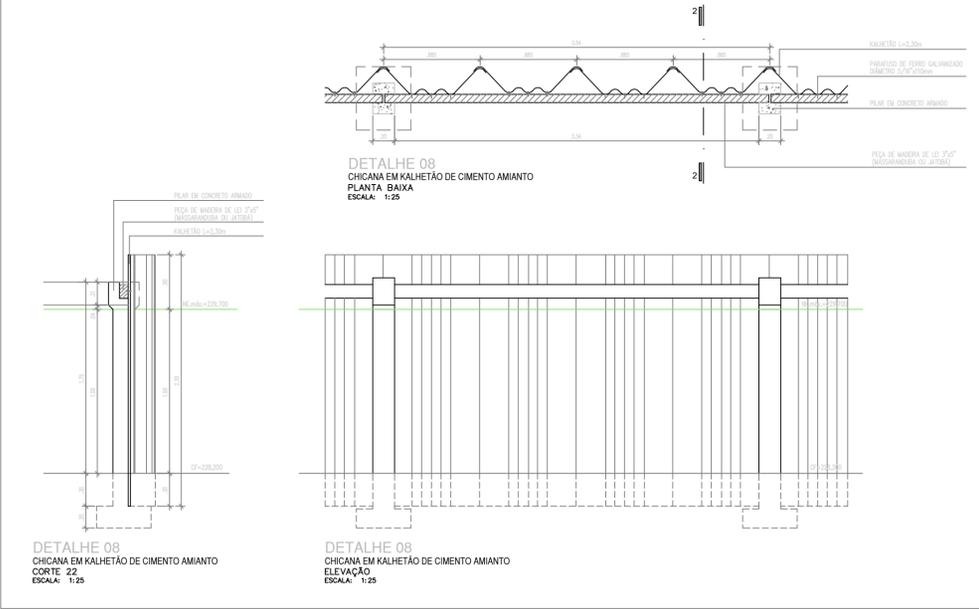


ESTACAS	0+00	0+14,80m
COTA DO TERRENO	225,000	225,000
COTA DE FUNDO	225,000	225,000

PERFIL EMISSÁRIO

L=16,50m / ø250mm / PVC DEfofo, 1Mpo

LANÇAMENTO EFLUENTE TRATADO  
PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA: H:1/1.250 - V:1/125



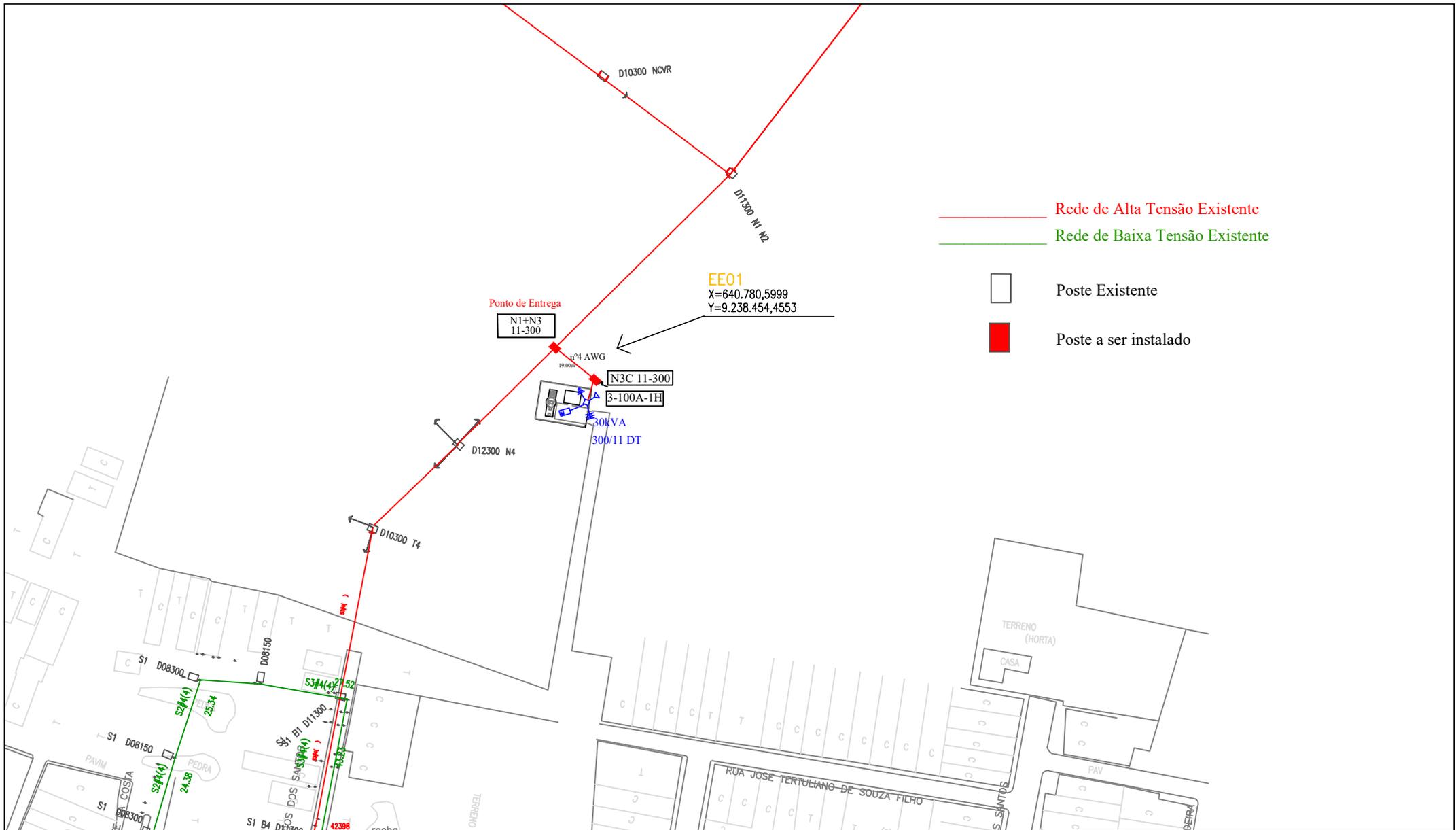
Desenho Nº: <b>G 13/14</b> ETE 05/05	GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng.º George Cunha CREA NACIONAL: 1803982780	ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2902 - Tambaú/João (083)3244.9903 - arco@arcope.com.br
Data: AGO / 2011	Projeto: <b>CIDADE DE SÃO BENTINHO</b> PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS
Arquivo: 13-Sbthm-SadBentho.esg	Desenho: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS FAIXA DE PROTEÇÃO DOS TALUDES, CHICANA EM KALHETÃO DE CIMENTO AMIANTO, LANÇAMENTO EFLUENTE TRATADO - CAMINHAMENTO E PERFIL
Escala: 1/100	





Desenho Nº: <b>ANEXO 01/02</b>		 GOVERNO DO ESTADO PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CACEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA	
Representação Técnica: Eng.º Genral Civil ORLANDO ALVES DE SOUZA		 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2905 - Fátima (083)3344.9903 - arcoproj@arcompb.com.br	
Data: AGO/2011	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS	Descrição: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PLANTA BAIXA COM MARCAÇÃO DAS SEÇÕES	Escala: 1/250





- Rede de Alta Tensão Existente
- Rede de Baixa Tensão Existente
- Poste Existente
- Poste a ser instalado

**EE01**  
 X=640.780,5999  
 Y=9.238.454,4553

**Ponto de Entrega**  
 N1+N3  
 11-300

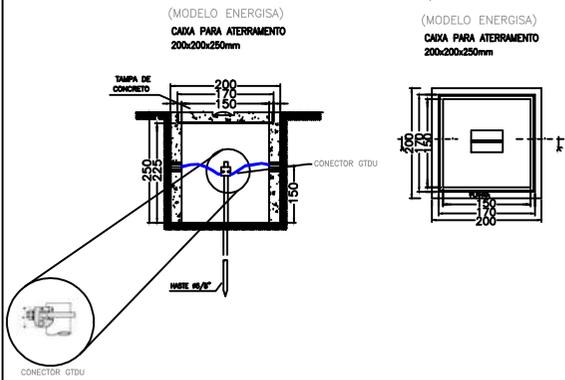
n°4 AWG  
 19,00m  
 N3C 11-300  
 3-100A-1H

30KVA  
 300/11 DT

Desenho Nº: PE 01/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA
Responsável Técnico: Engr. Luís Quilero G. P. de Castro CREA – 180779697	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 – Tambourzinho (083)3244.9903 – arcoprojeto@yaho.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Planta de Localização da EE-01
Arquivo: -	
Escala: 1/3000	

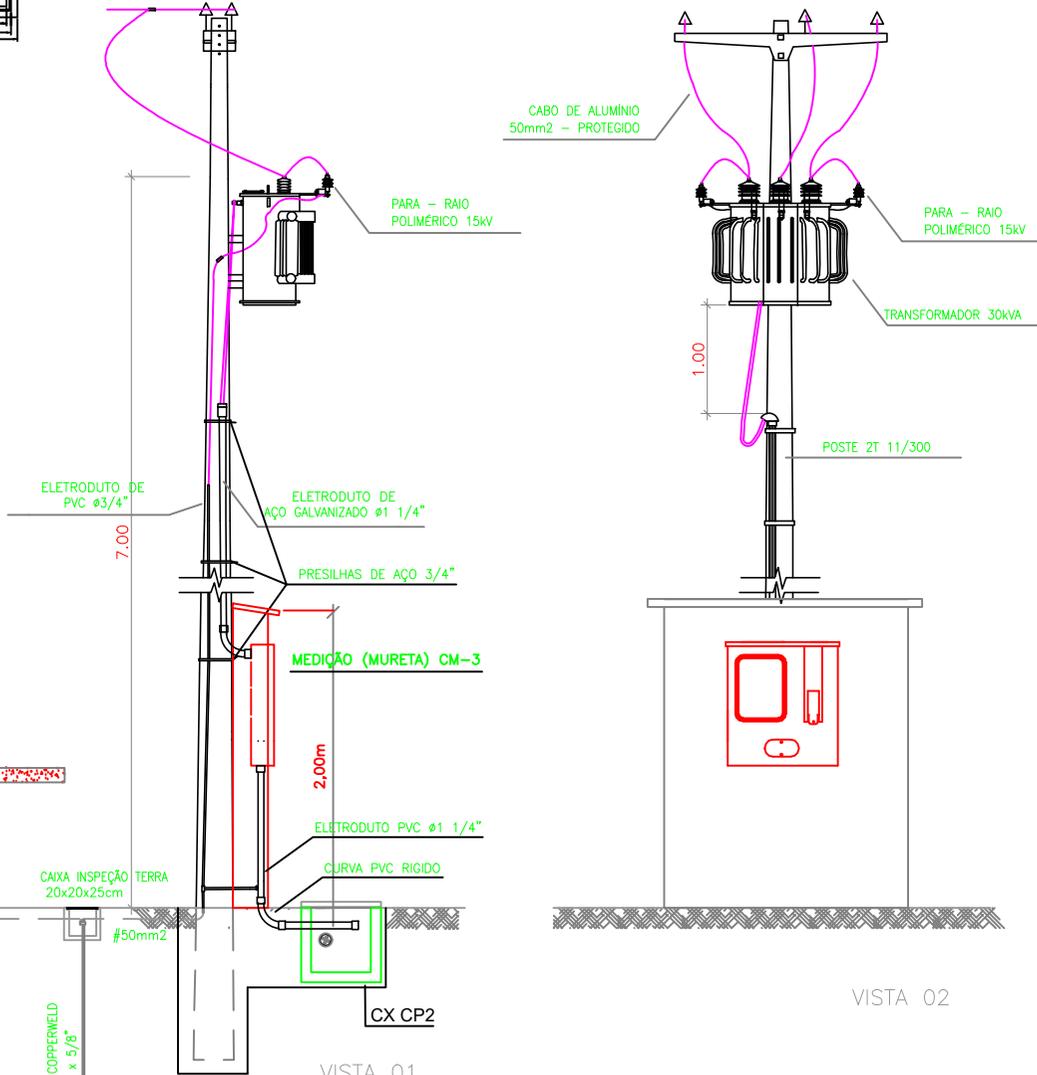
DET. HASTE DE TERRA  
5/ ESCALA

DET. CAIXA DE ATERRAMENTO  
5/ ESCALA  
(MODELO ENERGISA)  
CAIXA PARA ATERRAMENTO  
200x200x250mm

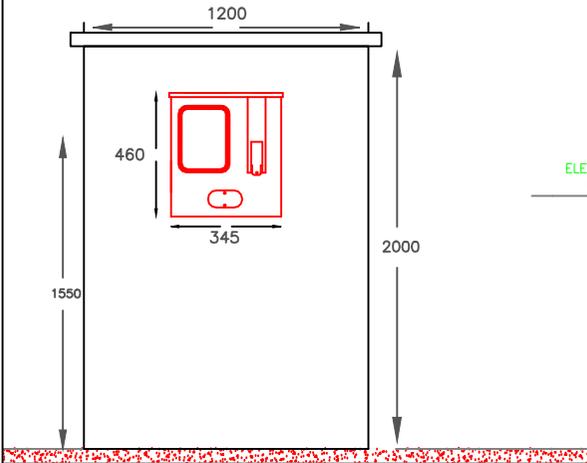


DET. TRANSFORMAÇÃO TRIFÁSICA  
SEM ESCALA

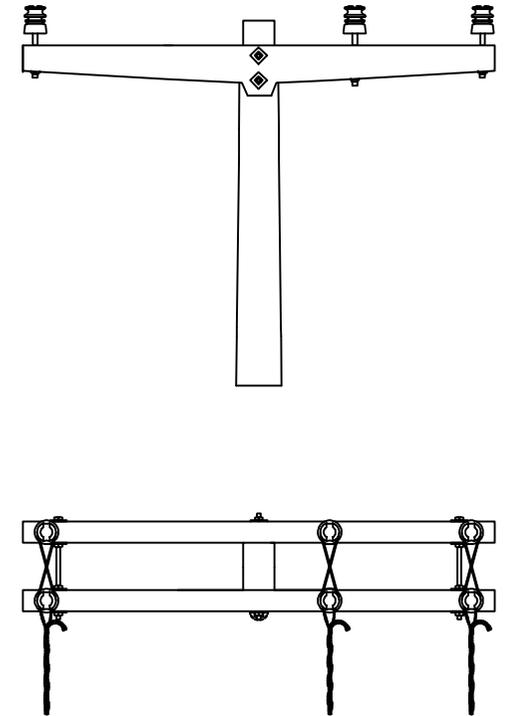
(MODELO ENERGISA)



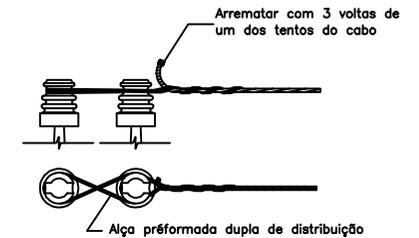
DETALHE - MURETA MEDIÇÃO  
ESCALA EM mm



ESTRUTURA N2A



ANCORAGEM

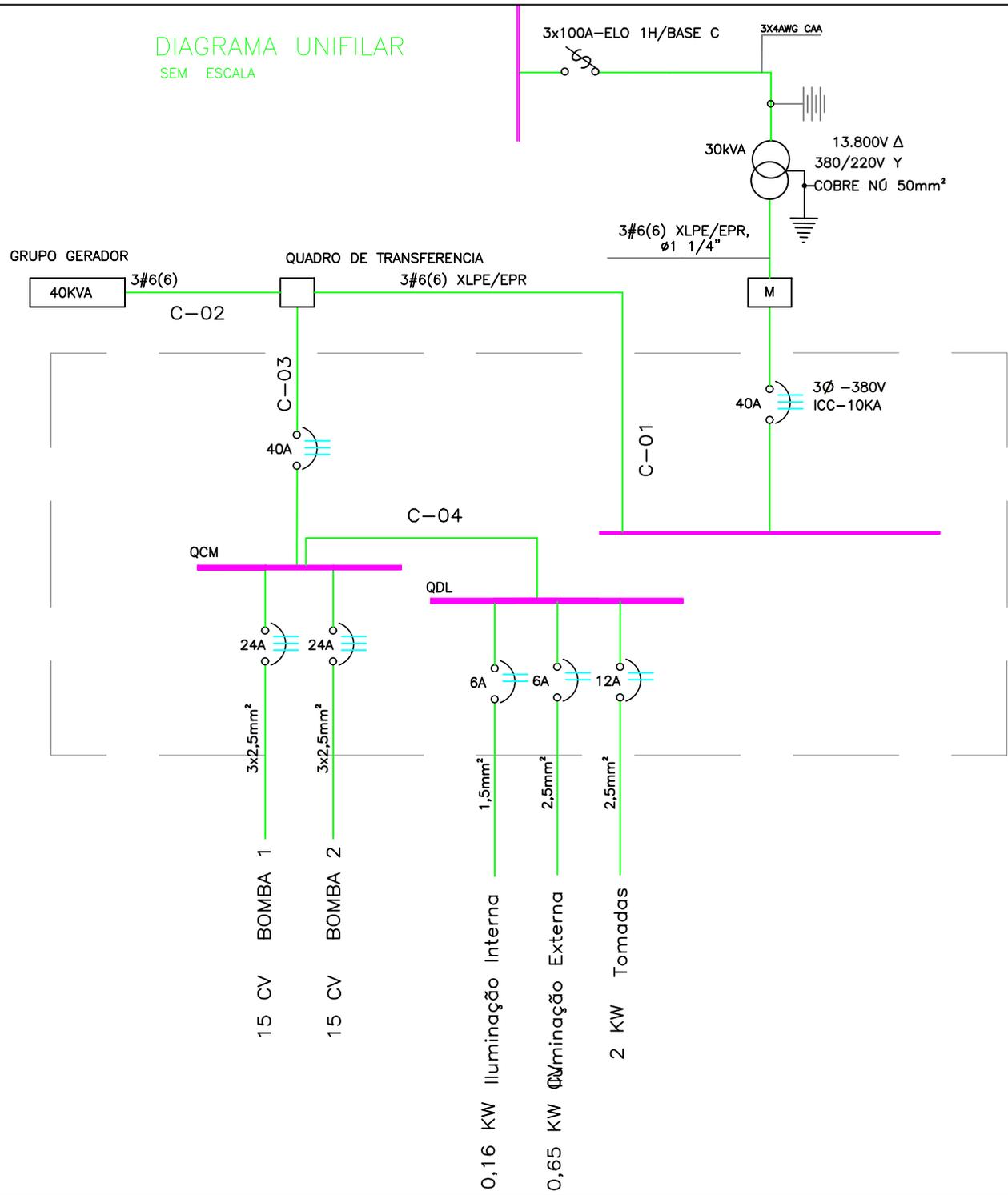


VISTA 02

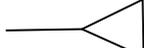
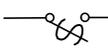
VISTA 01

Desenho Nº: PE 02/08 EE 01/01	GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Engº Luís Gustavo G. P. de Castro CREA - 180779/2007	<b>ARCO</b> PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambauzinho (083)3244.9903 - arco@projetoarcho.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Subestação 30kVA
Arquivo: -	
Escala: -	

DIAGRAMA UNIFILAR  
SEM ESCALA



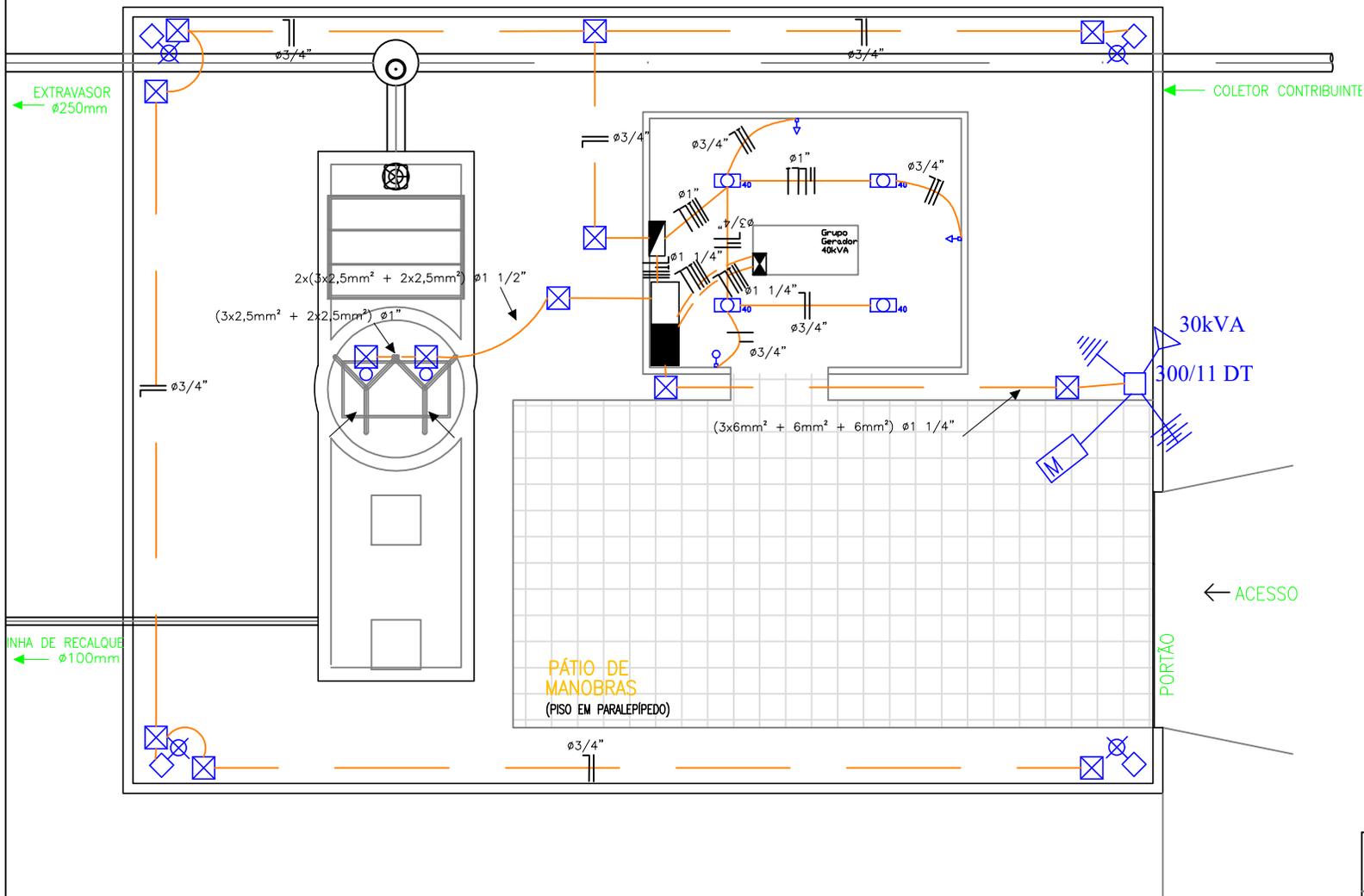
LEGENDA

-  POSTE
-  MEDIÇÃO
-  ATERRAMENTO
-  PARA RAIOS
-  TRANSFORMADOR 30kVA
-  CHAVE FUSIVEL 100A, BASE C

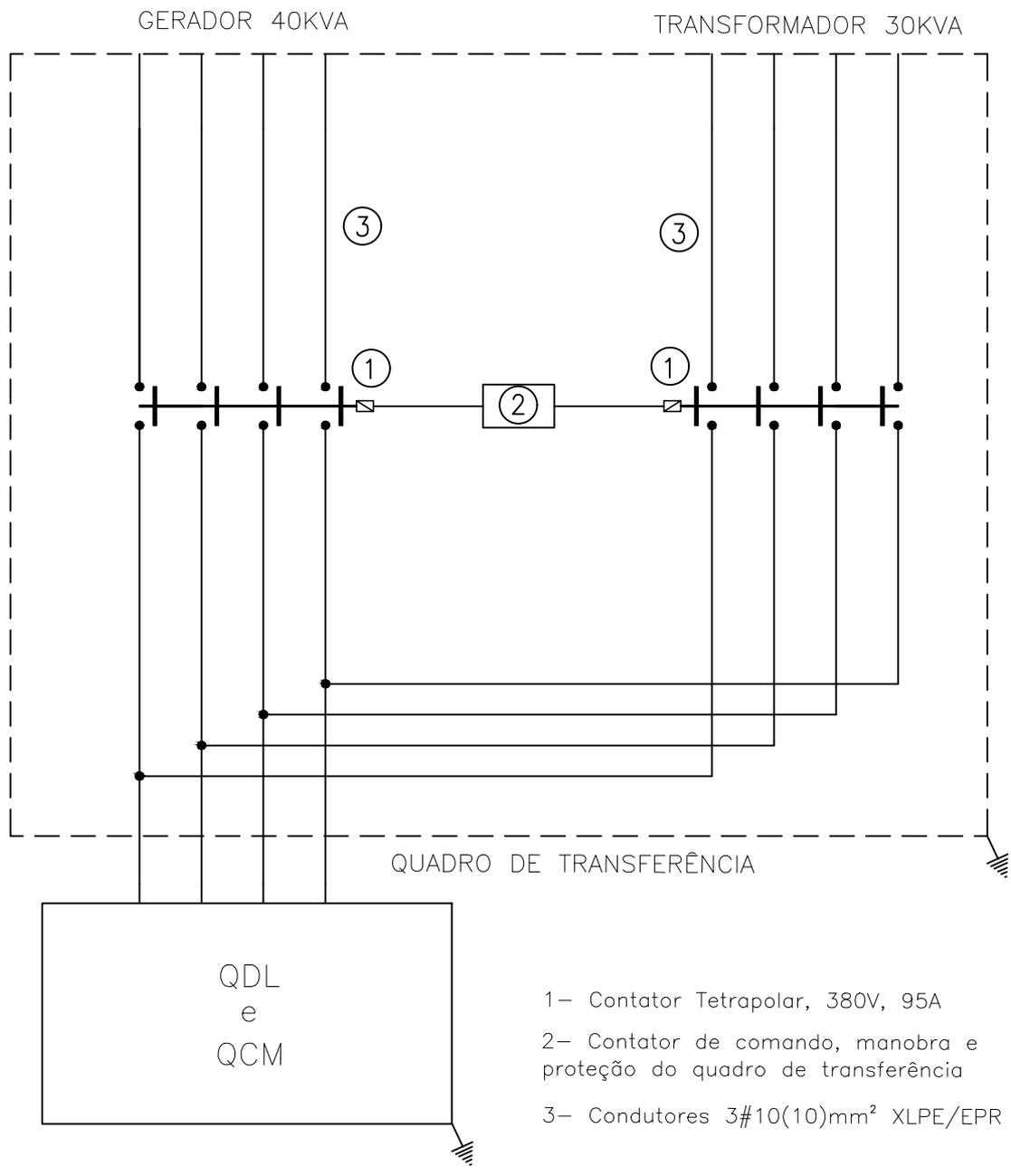
Desenho Nº: PE 03/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng. Lúcio Quilero G. P. de Castro CREA - 180730287	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambourzinho (083)3244.9903 - arco@projetoar.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Diagrama Unifilar
Arquivo: -	
Escala: -	

# LEGENDA

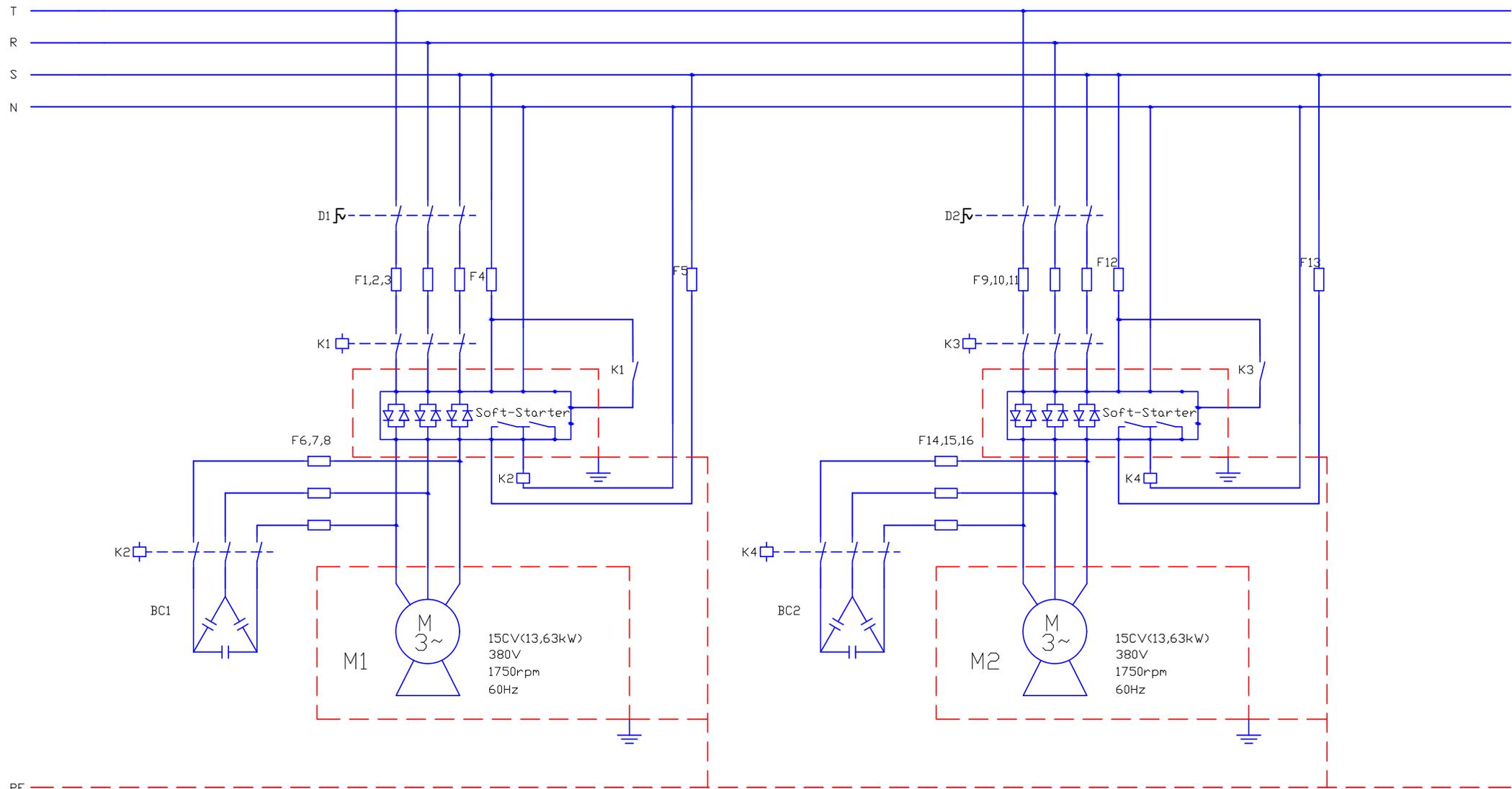
-  Poste
-  Medição
-  Aterramento
-  Para Raio
-  Chave Fusível
-  Interruptor
-  Tomada
-  Quadro de Comando (QCM)
-  Quadro de Iluminação (QDL)
-  Quadro de Transferência Automática
-  Lâmpada 40W
-  Caixa de Passagem
-  Transformador 30kVA
-  Poste para Iluminação Externa



Desenho Nº: PE 04/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Engr. Lúcia Queiroz G. P. de Castro CREA - 180779/057	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambourino (083)3244.9903 - arco@projetoarcpa.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Planta de localização da EE-01
Arquivo: -	
Escala: 1/100	



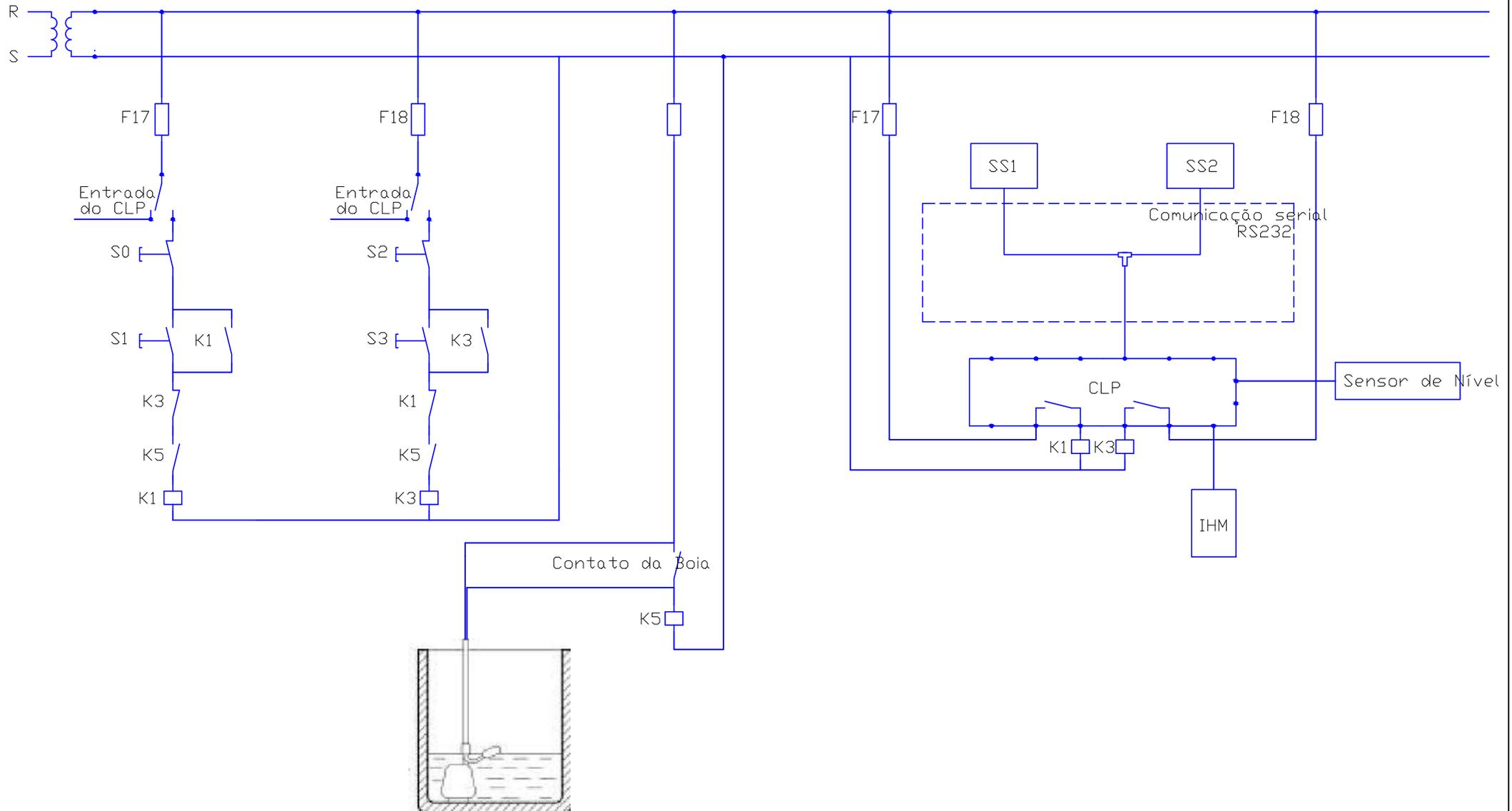
Desenho Nº: PE 05/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng <sup>o</sup> Luis Gustavo S. R. do Couto CREA - 16072/2007	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambauzinho (085)3244.9903 - arcoprojeto@yaho.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: - Arquivo: - Escala: -	Desenho: Diagrama Multifilar (Plano de manobra do Gerador)



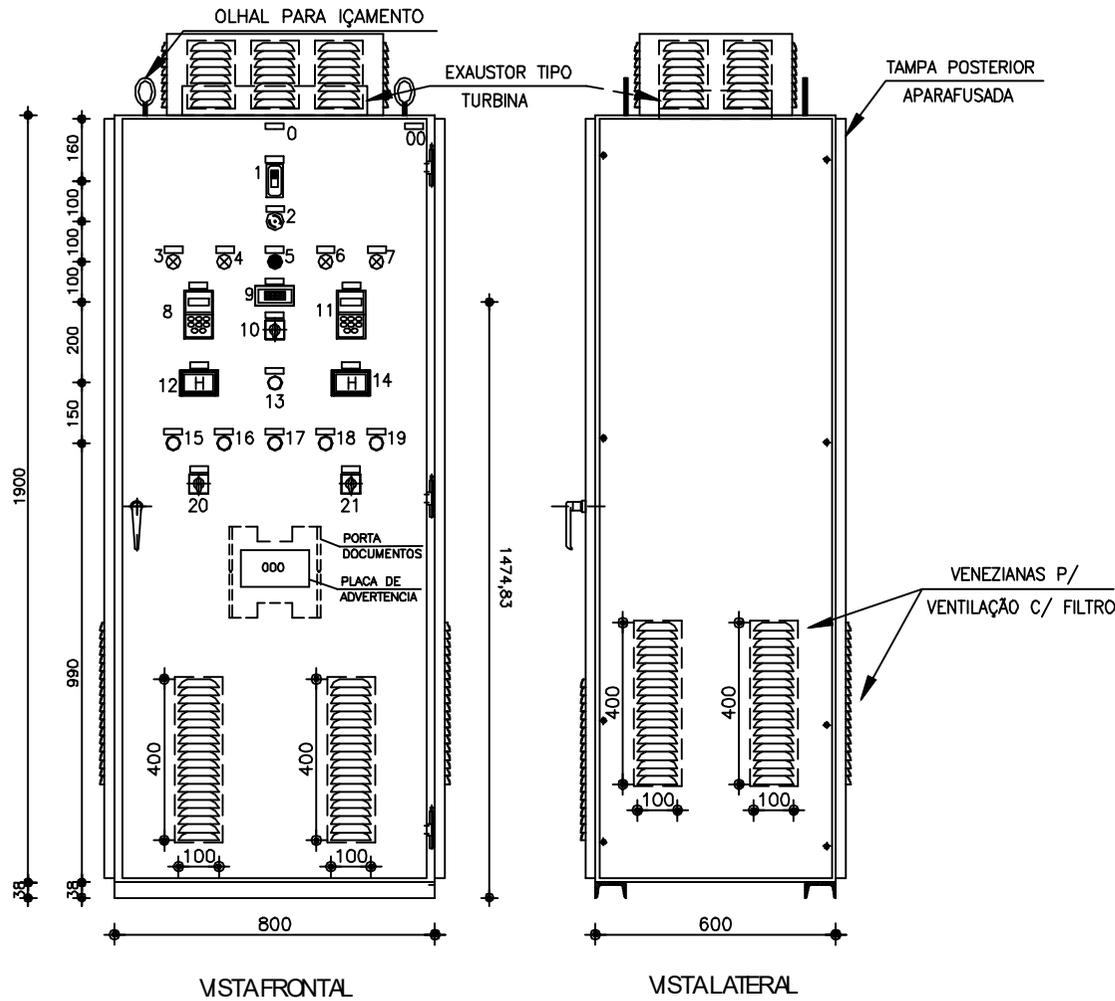
M1  
 M 3~  
 15CV(13,63kW)  
 380V  
 1750rpm  
 60Hz

M2  
 M 3~  
 15CV(13,63kW)  
 380V  
 1750rpm  
 60Hz

Desenho Nº: PE 06/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng. Lúcio Queiroz G. P. de Castro CREA - 180779/057	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambourzinho (063)3244.9903 - arco@projetoepi@yaho.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Diagrama Orientativo de Força
Arquivo: -	
Escala: -	

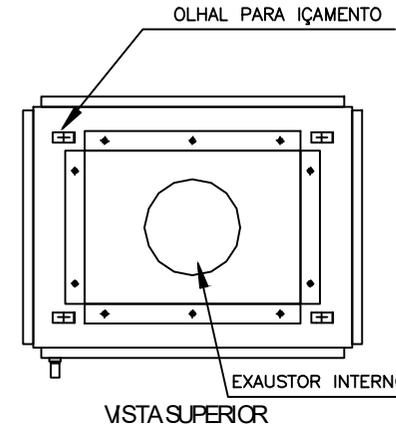


Desenho Nº: PE 07/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng. Lúcio Quilero G. P. de Castro CREA - 180779/057	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambourzinho (063)3244.9903 - arco@projetoarpo@yahoo.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	Desenho: Diagrama de Comando
Arquivo: -	
Escala: -	



### LEGENDA

- 1 - DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO GERAL
- 2 - BOTÃO DE PARADA EMERGENCIAL
- 3 - SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 1)
- 4 - SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 1)
- 5 - ALARME SONORO
- 6 - SINALIZAÇÃO DE DEFEITO-AMARELO (BOMBA 2)
- 7 - SINALIZAÇÃO MOTOR LIGADO-VERMELHO (BOMBA 2)
- 8 - IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 1)
- 9 - VOLTÍMETRO DIGITAL
- 10 - CHAVE SELETORA DO VOLTÍMETRO
- 11 - IHM DO SOFT-STARTER (BOMBA 2)
- 12 - HORÍMETRO ELETROMECÂNICO (BOMBA 1)
- 13 - BOTÃO TESTA LAMPADAS - azul
- 14 - HORÍMETRO ELETROMECÂNICO (BOMBA 2)
- 15 - BOTÃO LIGA (BOMBA 1) - verde
- 16 - BOTÃO DESLIGA (BOMBA 1) - vermelho
- 17 - BOTÃO CALA ALARME
- 18 - BOTÃO LIGA (BOMBA 2) - verde
- 19 - BOTÃO DESLIGA (BOMBA 2) - vermelho
- 20 - CHAVE SELETORA BOMBA 1(MANUAL - AUTOMÁTICO)
- 21 - CHAVE SELETORA BOMBA 2(MANUAL - AUTOMÁTICO)



Desenho Nº: PE 08/08 EE 01/01	 GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO - SEPLAG COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA - CAGEPA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FUNASA
Responsável Técnico: Eng. Lúcio Queiroz G. P. de Castro CREA - 180779/057	 ARCO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA Av. Epitácio Pessoa, 2900 - Tambourzinho (083)3244.9903 - arcoprojeto@yaho.com.br
Data: ABRIL/2012	Projeto: CIDADE DE SÃO BENTINHO PROJETO BÁSICO DE ESGOTOS SANITÁRIOS ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EE-01
Revisão: -	
Arquivo: -	Desenho: Quadro de comando com 2 soft-starters
Escala: -	