

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS  
BÁSICOS DOS SISTEMAS DE  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
DAS CIDADES DE PARAMIRIM,  
TANQUE NOVO, BOTUPORÃ  
E RIO DO PIRES  
LOCALIZADAS NO  
ESTADO DA  
BAHIA

Contrato N° 0.06.08.0024.00

EG0084-R-BTP-PBA-28-V4-00

**BOTUPORÃ**

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO  
VOLUME 4  
PROJETO DE AUTOMAÇÃO



**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**CODEVASF**

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS  
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE  
PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO DO PIRES  
LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA**

**EG0084-R-BTP-PBA-28-V4-00**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO**

**VOLUME 4 - PROJETO DE AUTOMAÇÃO**

**BOTUPORÃ**

**OUTUBRO/2008**

### *CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO*

| <i>Código do Relatório:</i>           | EG0084-R-BTP-PBA-28-V4-00  |                  |                            |
|---------------------------------------|--|------------------|----------------------------|
| <i>Título do Documento:</i>           | RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO<br>VOLUME 4 - PROJETO DE AUTOMAÇÃO |                  |                            |
| <i>Resp. Aprovação Inicial:</i>       | Luiz Carlos Kraemer Campos   |                  |                            |
| <i>Data da Aprovação Inicial:</i>     | 27/10/2008   |                  |                            |
| <i>Quadro de Controle de Revisões</i> |  |                  |                            |
| <i>Revisão n°:</i>                    | <i>Justificativa/Discriminação da Revisão</i>                        | <i>Aprovação</i> |                            |
|                                       |  | <i>Data</i>      | <i>Nome do Responsável</i> |
|                                       |  |                  |                            |
|                                       |  |                  |                            |
|                                       |  |                  |                            |



## ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO DO PIRES, LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.

### ÍNDICE GERAL

| Código  | Identificação do Relatório  | Data Entrega                           |
|---|---|--|
| EG0084-R-GER-EST-01-00  | RT-01 – Detalhamento do Programa de Trabalho  | 04/04/2008                             |
| EG0084-R-___-EST-02-00  | RT-02 – Coleta de Dados e Reconhecimento  | 11/04/2008                             |
| EG0084-R-___-EST-03-00  | RT-03 – Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente   | 06/05/2008                             |
| EG0084-R-___-EST-04-00  | RT-04 – Estudo Populacional e Contribuições Sanitárias  | 28/04/2008                             |
| EG0084-R-___-EST-05-00  | Minuta do Relatório dos Estudos de Reconhecimento   | 21/05/2008                             |
| EG0084-R-___-EST-06-00  | Relatório Final dos Estudos de Reconhecimento   | 11/06/2008                             |
| EG0084-R-GER-VBD-07-00  | RT-05 – Serviços Preliminares de Campo  | 22/04/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-08-00  | RT-06 – Concepção das Alternativas Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário  | 23/05/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-09-00  | RT-07 – Pré-dimensionamento das Alternativas Propostas  | 30/05/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-10-00  | RT-08 – Avaliação Ambiental das Alternativas  | 14/07/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-11-00  | RT-09 – Comparação e Seleção da Melhor Alternativa  | 14/07/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-12-00  | RT-10 – Análise de Pré-Viabilidade da Alternativa Selecionada   | 21/07/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-13-00  | Minuta do Relatório do Estudo de Concepção e Viabilidade  | 21/07/2008                             |
| EG0084-R-___-VBD-14-00  | Relatório Final do Estudo de Concepção e Viabilidade  | 31/07/2008                             |
| EG0084-R-GER-PBA-15-V1-00<br>EG0084-R-GER-PBA-15-V2-00<br>EG0084-R-GER-PBA-15-V3-00 | RT-11 – Execução de Serviços de Campo<br>Volume 1: Memorial Descritivo e Boletins de Sondagem<br>Volume 2: Peças Gráficas<br>Volume 3: Topografia de Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires | 14/07/2008<br>14/07/2008<br>08/08/2008 |
| EG0084-R-___-PBA-16-00  | RT-12 – Projeto Básico das Redes Coletoras  | 23/07/2008                             |
| EG0084-R-___-PBA-17-00  | RT-13 – Projeto Básico de Coletores Tronco, Interceptores e Emissários  | 23/07/2008                             |
| EG0084-R-___-PBA-18-00  | RT-14 – Projeto Básico de Estações Elevatórias  | 28/07/2008                             |
| EG0084-R-___-PBA-19-00  | RT-15 – Projeto Básico de Linhas de Recalque e Emissários Finais  | 31/07/2008                             |
| EG0084-R-___-PBA-20-00  | RT-16 – Projeto Básico de ETE's   | 05/08/2008                             |
| EG0084-R-___-PBA-21-00  | RT-17 – Projetos Complementares   | 05/08/2008                             |

| Código                     | Identificação do Relatório  | Data Entrega |
|----------------------------|---|--------------|
| EG0084-R-___-PBA-22-00     | RT-18 –Tomo I - Especificações ET-00 a ET 31                      | 25/07/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-22-00     | RT-18 –Tomo II - Especificações ET-32 a ET 48                     | 25/07/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-22-00     | RT-18 –Tomo III - Quantitativos e Orçamento                       | 25/07/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-23-00     | RT-19 – Projeto de Desapropriações                                | 05/08/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-24-00     | RT-20 – Avaliação Socioambiental                                  | 05/08/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-25-00     | RT-21 – Manuais de Operação e Manutenção                          | 29/07/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-26-00     | RT-22 – Estudos de Viabilidade                                    | 11/08/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-27-00     | Minuta do Relatório do Projeto Básico                             | 11/08/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-27-00     | Volume 1 – Tomo I – Resumo do Projeto Básico                      | 11/08/2008   |
|                            | Volume 1 – Tomo II – Peças Gráficas                               | 11/08/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V1-00  | Relatório Final do Projeto Básico                                 | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V2-00  | Volume 1 – Resumo do Projeto Básico                               | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V3-00  | Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil             | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V4-00  | Volume 3 – Projeto Elétrico                                       | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V5-00  | Volume 4 – Projeto de Automação                                   | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V6-00  | Volume 5 – Projeto Estrutural                                     | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V7-00  | Volume 6 – Avaliação Socioambiental                               | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V8-00  | Volume 7 – Viabilidade Econômica e Financeira                     | 27/10/2008   |
|                            | Volume 8 – Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V9-00  | Volume 9 – Especificações Técnicas                                | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V10-00 | Volume 10 – Manual de Operação e Manutenção                       | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V11-00 | Volume 11 – Estudos Topográficos                                  | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V12-00 | Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos                      | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V13-00 | Volume 13 – Desapropriações                                       | 27/10/2008   |
| EG0084-R-___-PBA-28-V14-00 | Volume 14 – Desenhos  | 27/10/2008   |

Com exceção dos relatórios RT-01, RT-05 e RT-11, os demais os relatórios foram programados para serem editados de forma individualizada para as cidades de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires, com a seguinte codificação:

PRM – Paramirim;

TQN – Tanque Novo;

BTP – Botuporã;

RPR – Rio do Pires.

## **SUMÁRIO EXECUTIVO**

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO  
DO PIRES, LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO  
BOTUPORÃ**

**SUMÁRIO EXECUTIVO**

**Volume 1 – Resumo do Projeto Básico**

**Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil**

**Volume 3 – Projeto Elétrico**

**Volume 4 – Projeto de Automação**

**Volume 5 – Projeto Estrutural**

**Volume 6 – Avaliação Socioambiental**

**Volume 7 – Viabilidade Econômica e Financeira**

**Volume 8 – Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos**

**Volume 9 – Especificações Técnicas**

Tomo I – Especificações de Obras, Materiais e Serviços – ET-00 a ET-31

Tomo II – Especificações de Obras, Materiais e Serviços – ET-32 a ET-48

Tomo III – Especificações de Equipamentos Mecânicos – Hidráulicos – Elétricos

**Volume 10 – Manual de Operação e Manutenção**

**Volume 11 – Estudos Topográficos**

**Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos**

**Volume 13 – Desapropriações**

**Volume 14 – Desenhos**





**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO  
DO PIRES LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO  
VOLUME 4 – PROJETO DE AUTOMAÇÃO  
BOTUPORÃ**

**ÍNDICE**

|  |    |
|--|----|
| 1 APRESENTAÇÃO .....   | 1  |
| 2 INTRODUÇÃO .....   | 4  |
| 3 PROJETO DE AUTOMAÇÃO.....  | 8  |
| 3.1 Introdução .....   | 9  |
| 3.2 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-1 .....       | 9  |
| 3.3 Operação Emergencial da EBE-1 Através do Grupo Motor-Gerador ..... | 10 |
| 3.4 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-2 .....       | 10 |
| 3.5 Operação Emergencial da EBE-2 Através do Grupo Motor-Gerador ..... | 11 |
| 3.6 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-3 .....       | 11 |
| 3.7 Operação Emergencial da EBE-3 Através do Grupo Motor-Gerador ..... | 12 |

## **1 APRESENTAÇÃO**

## 1 APRESENTAÇÃO

O Ministério da Integração Nacional, através do seu órgão executivo, a Codevasf, vem focando um dos problemas mais crônicos da bacia do São Francisco, que é a poluição dos recursos hídricos por esgotos sanitários. Para tanto, vem destinando recursos financeiros para projetos de implantação ou melhoria dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, reservando uma parcela de recursos para a elaboração de projetos de engenharia, em apoio aos municípios mais carentes da região.

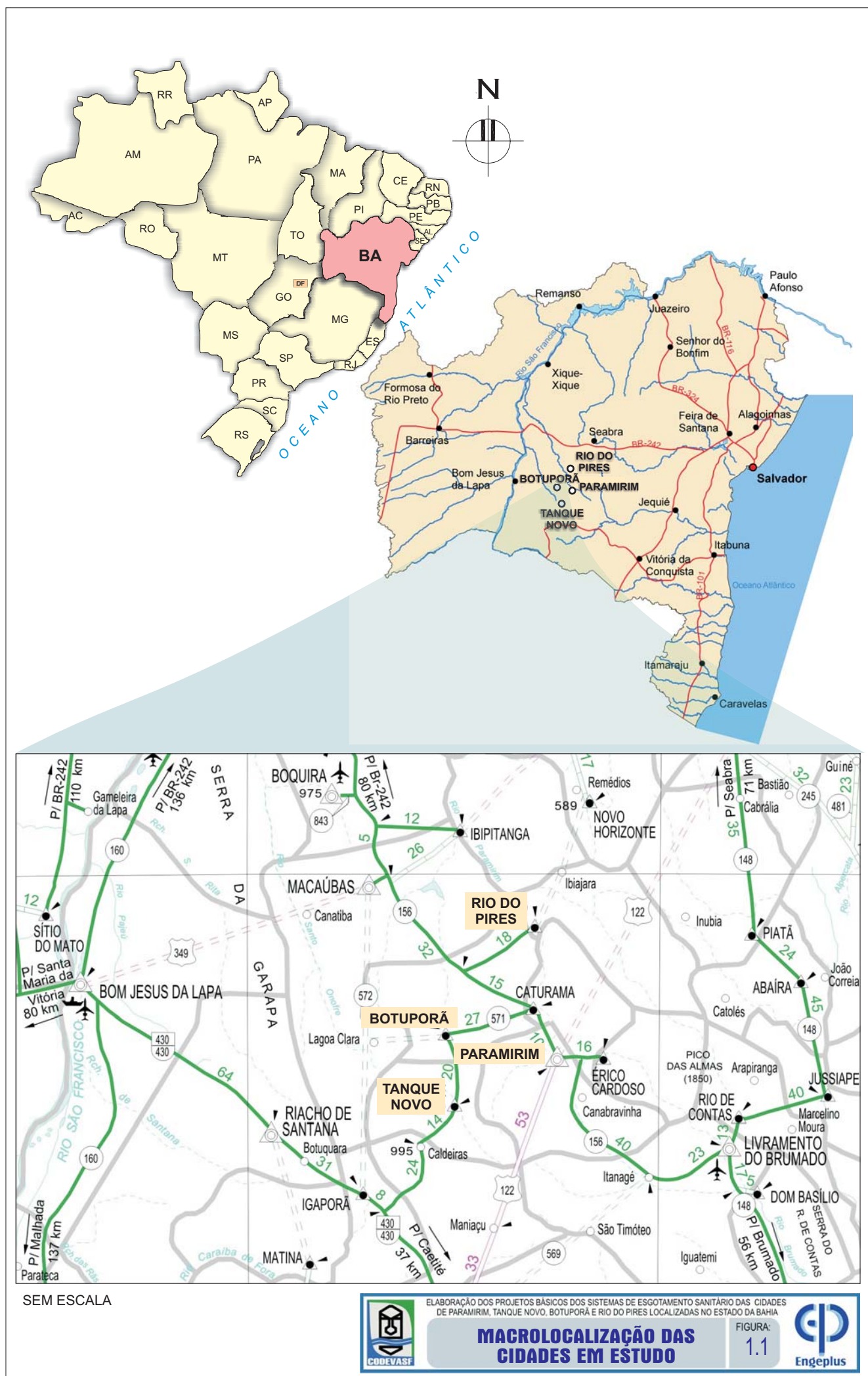
Sendo assim, foi licitada a Elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das cidades de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires, com localização ilustrada adiante na Figura 1.1, de forma a integrar estes municípios no Programa de Revitalização do Rio São Francisco, objetivando a redução substancial da carga poluidora na bacia.

Em prosseguimento ao processo licitatório, os serviços foram adjudicados à empresa Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda.

Os principais dados e informações que caracterizaram o Contrato são os seguintes:

- Tipo/Identificação da Licitação: Concorrência N° 037/2007;
- Data da Licitação: 5/11/2007;
- Contrato n°: 0.06.08.0024.00;
- Data da Assinatura do Contrato: 30/01/2008;
- Prazo de Execução: 180 dias;
- Valor do Contrato: R\$ 791.908,05;
- Nota de Empenho: 2007NE701566 data: 30/01/2008.

Com base nas cláusulas e condições desse Contrato, bem como nas especificações dos Termos de Referência do Edital de Concorrência N° 037/2007, cujo objeto é a “Elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires”, em continuação é apresentado o Volume 4 – Projeto de Automação, que compõe o Relatório Final do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Botuporã.



## **2 INTRODUÇÃO**

## 2 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se ao Projeto de Automação em atendimento aos Termos de Referência indicados no Edital de Concorrência N° 037/2007.

Esse projeto está descritos em continuação, sendo que os desenhos que ilustram e consolidam as informações descritas estão apresentados no Volume 14 - Desenhos.

### 2.1 Ficha Técnica do Sistema Projetado

O Sistema de Esgotos Sanitários projetado para a localidade de Botuporã está constituído das seguintes unidades:

1. Ligações Prediais de Esgotos;
2. Rede Coletora de Esgotos;
3. Estações de Bombeamento;
4. Linhas de Recalque;
5. Estação de Tratamento de Esgotos – ETE;
6. Emissário Final.

As principais características das unidades projetadas estão relacionadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Características das unidades projetadas

| Item | Unidades do Sistema      | Componentes                                    | Características Principais  | Quantidades   |
|------|--------------------------|--|---|---|
| 2.1  | Ligações Prediais        | População Atendida<br>Kit de Ligação Predial   | DN 100  | 8.049 hab.<br>2.013 lig.  |
| 2.2  | Rede Coletora de Esgotos | Bacias de Contribuição<br><br>Tubulação de PVC | Bacia 1<br>Bacia 2<br>Bacia 3<br>DN 150   | 127,649 ha<br>20,647 ha<br>2,970 ha<br>31.705 m                                 |
| 2.3  | Estações de Bombeamento  | EBE-1<br><br>EBE-2                             | Vazão da Bomba<br>AMT<br>Potência<br>Bombas Instaladas<br>Vazão da Bomba<br>AMT | 22,44 L/s<br>71,6 m.c.a.<br>88 hp<br>1 + 1 (reserva)<br>4,68 L/s<br>8,00 m.c.a. |

| Item | Unidades do Sistema                    | Componentes   | Características Principais   | Quantidades  |
|------|--|---|--|--|
|      |  | EBE-3   | Potência<br>Bombas Instaladas<br>Vazão da Bomba<br>AMT<br>Potência<br>Bombas Instaladas  | 3,5 hp<br>1 + 1 (reserva)<br>4,68 L/s<br>17,5 m.c.a.<br>5 hp<br>1 + 1 (reserva)  |
| 2.4  | Linhas de Recalque                     | EBE-1<br><br>EBE-2<br><br>EBE-3   | DN<br>Material<br>Extensão<br>DN<br>Material<br>Extensão<br>DN<br>Material<br>Extensão   | 150 mm<br>F°F°<br>1.819 m<br>100 mm<br>F°F°<br>445 m<br>100 mm<br>F°F°<br>247 m  |
| 2.5  | Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) | Sistema de Tratamento<br>Vazão Média (L/s)<br>Vazão Máxima (L/s)<br>Alcance<br>Caixa de Areia<br>Lagoa Anaeróbia<br><br>Lagoa Facultativa<br><br>Eficiência de Tratamento | Lagoas de Estabilização<br><br><br>2029<br>Tipo Canal<br>Número de lagoas<br>Tempo Detenção<br>Dimensões (LxC)<br>Profundidade<br>Número de lagoas<br>Tempo Detenção<br>Dimensões (LxC)<br>Profundidade<br>Remoção DBO<br>Remoção Coliformes | 14,54 L/s<br>22,44 L/s<br><br>2 unid.<br>3 dias<br>15 m x 44 m<br>4 m<br>2 unid.<br>12 dias<br>126 m x 42 m<br>1,5 m<br>95,24%<br>92,40% |



| Item | Unidades do Sistema | Componentes    | Características Principais                       | Quantidades            |
|------|---------------------|----------------|--|------------------------|
| 2.6  | Emissário Final     | Corpo Receptor | DN<br>Extensão<br>Material<br>Riacho dos Novatos | 200 mm<br>848 m<br>PVC |

### **3 PROJETO DE AUTOMAÇÃO**

## 3 PROJETO DE AUTOMAÇÃO

### 3.1 Introdução

O Sistema de Esgotos Sanitários de Botuporã requer comando automático para três estações de bombeamento: EBE-1, EBE-2 e EBE-3. As estações EBE-2 e EBE-3 recalcam para a bacia 1. Já a EBE-1 encaminha os esgotos para a Estação de Tratamento.

A Estação de Tratamento estará constituída por Lagoas de Estabilização e terá fluxo hidráulico constituído por escoamento gravitacional, não necessitando de comandos automáticos. Todas as operações de direcionamento dos fluxos serão por comando manual através de dispositivos mecânicos.

O Projeto de Automação, portanto, consistiu na definição das operações dos grupos motor-bomba, na definição das condições de contorno que deverão ser atendidas para que as bombas entrem em operação ou para que sejam desligadas e na definição dos dispositivos e circuitos que permitam o comando automatizado.

Em casos emergenciais, na falta de energia elétrica, o acionamento e o desligamento das bombas ocorrerão através de grupo moto-gerador.

### 3.2 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-1

O Comando dos grupos motor-bomba da EBE-1 poderá ser manual ou automático.

Para o Comando manual foi previsto chave seletora e botoeira de comando individual para cada bomba, instalado no Quadro Geral de Baixa Tensão localizado ao lado do poço de sucção.

Para comando automático foi previsto Sistema de Automação constituído de chaves-bóia em cada elevatória. Essas chaves-bóia comandarão ligamento e o desligamento dos conjuntos motor-bomba a partir do nível de efluentes no poço de sucção.

As chaves-bóia estarão flutuando no líquido do poço de sucção.

Assim que o nível do efluente atingir o seu valor máximo de operação, no poço de sucção ( a chave-bóia estará na posição horizontal), o sistema comanda, através da sensibilização do contato de mercúrio da chave-bóia, o ligar das bombas para reduzir o nível do poço até o patamar mínimo (quando a chave-bóia estiver na posição vertical), sendo que estes valores são pré-determinados no projeto hidráulico. Assim que o nível mínimo for alcançado, as bombas são desligadas automaticamente. Na próxima vez que o nível sensibilizar a chave-bóia referente ao nível máximo, o sistema novamente parte as bombas de sucção, e o ciclo se repete.

As bombas serão selecionadas manualmente para entrarem em funcionamento através de chave seletora localizada no Quadro Geral de Baixa Tensão. A rotatividade inicial de utilização será definida em intervalos semanais, a fim de se evitar o acúmulo de resíduos no interior das bombas. Posteriormente, os intervalos serão definidos conforme a necessidade verificada com a experiência.

### **3.3 Operação Emergencial da EBE-1 Através do Grupo Motor-Gerador**

Todo o sistema de Força e Automação será coberto pelo sistema de fornecimento de energia alternativa ao fornecimento da Concessionária local. Será composto por grupo motor-gerador: motor a diesel e gerador de energia elétrica trifásico, de potência indicada conforme projeto.

Na eventual falta de fornecimento de energia elétrica, o grupo gerador será automaticamente partido pelo sistema de comando e controle microprocessado, mantendo as plenas funcionalidades das bombas do poço de sucção. No momento que a Concessionária reestabilizar o fornecimento de energia elétrica, com período de segurança definido no start-up (cerca de 10 minutos), o painel do grupo gerador fará o chaveamento da origem de energia para a rede pública, procedendo para o processo de resfriamento do grupo gerador conforme instruções do fabricante.

Não haverá, em hipótese alguma, paralelismo do grupo motor-gerador com a rede de energia da concessionária.

Periodicamente, deverá ser verificado o nível de combustível nos tanques de óleo diesel nos geradores, para evitar panes secas em momentos de necessidade de geração própria. A periodicidade se dará após avaliação dos tempos médios entre falhas de fornecimento por parte da Concessionária.

### **3.4 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-2**

O Comando dos grupos motor-bomba da EBE-2 poderá ser manual ou automático.

Para o Comando manual foi previsto chave seletora e botoeira de comando individual para cada bomba, instalado no Quadro Geral de Baixa Tensão localizado ao lado do poço de sucção.

Para comando automático foi previsto Sistema de Automação constituído de chaves-bóia em cada elevatória. Essas chaves-bóia comandarão ligamento e o desligamento dos conjuntos motor-bomba a partir do nível de efluentes no poço de sucção.

As chaves-bóia estarão flutuando no líquido do poço de sucção.

Assim que o nível do efluente atingir o seu valor máximo de operação, no poço de sucção ( a chave-bóia estará na posição horizontal), o sistema comanda, através da sensibilização do contato de mercúrio da chave-bóia, o ligar das bombas para reduzir o nível do poço até o patamar mínimo (quando a chave-bóia estiver na posição vertical), sendo que estes valores são pré-determinados no projeto hidráulico. Assim que o nível mínimo for alcançado, as bombas são desligadas automaticamente. Na próxima vez que o nível sensibilizar a chave-bóia referente ao nível máximo, o sistema novamente parte as bombas de sucção, e o ciclo se repete.

As bombas serão selecionadas manualmente para entrarem em funcionamento através de chave seletora localizada no Quadro Geral de Baixa Tensão. A rotatividade inicial de utilização será definida em intervalos semanais, a fim de se

evitar o acúmulo de resíduos no interior das bombas. Posteriormente, os intervalos serão definidos conforme a necessidade verificada com a experiência.

### **3.5 Operação Emergencial da EBE-2 Através do Grupo Motor-Gerador**

Todo o sistema de Força e Automação será coberto pelo sistema de fornecimento de energia alternativa ao fornecimento da Concessionária local. Será composto por grupo motor-gerador: motor a diesel e gerador de energia elétrica trifásico, de potência indicada conforme projeto.

Na eventual falta de fornecimento de energia elétrica, o grupo gerador será automaticamente partido pelo sistema de comando e controle microprocessado, mantendo as plenas funcionalidades das bombas do poço de sucção. No momento que a Concessionária reestabilizar o fornecimento de energia elétrica, com período de segurança definido no start-up (cerca de 10 minutos), o painel do grupo gerador fará o chaveamento da origem de energia para a rede pública, procedendo para o processo de resfriamento do grupo gerador conforme instruções do fabricante.

Não haverá, em hipótese alguma, paralelismo do grupo motor-gerador com a rede de energia da concessionária.

Periodicamente, deverá ser verificado o nível de combustível nos tanques de óleo diesel nos geradores, para evitar panes secas em momentos de necessidade de geração própria. A periodicidade se dará após avaliação dos tempos médios entre falhas de fornecimento por parte da Concessionária.

### **3.6 Automação da Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE-3**

O Comando dos grupos motor-bomba da EBE-3 poderá ser manual ou automático.

Para o Comando manual foi previsto chave seletora e botoeira de comando individual para cada bomba, instalado no Quadro Geral de Baixa Tensão localizado ao lado do poço de sucção.

Para comando automático foi previsto Sistema de Automação constituído de chaves-bóia em cada elevatória. Essas chaves-bóia comandarão ligamento e o desligamento dos conjuntos motor-bomba a partir do nível de efluentes no poço de sucção.

As chaves-bóia estarão flutuando no líquido do poço de sucção.

Assim que o nível do efluente atingir o seu valor máximo de operação, no poço de sucção ( a chave-bóia estará na posição horizontal), o sistema comanda, através da sensibilização do contato de mercúrio da chave-bóia, o ligar das bombas para reduzir o nível do poço até o patamar mínimo (quando a chave-bóia estiver na posição vertical), sendo que estes valores são pré-determinados no projeto hidráulico. Assim que o nível mínimo for alcançado, as bombas são desligadas automaticamente. Na próxima vez que o nível sensibilizar a chave-bóia referente ao nível máximo, o sistema novamente parte as bombas de sucção, e o ciclo se repete.

As bombas serão selecionadas manualmente para entrarem em funcionamento através de chave seletora localizada no Quadro Geral de Baixa Tensão. A rotatividade inicial de utilização será definida em intervalos semanais, a fim de se evitar o acúmulo de resíduos no interior das bombas. Posteriormente, os intervalos serão definidos conforme a necessidade verificada com a experiência.

### **3.7 Operação Emergencial da EBE-3 Através do Grupo Motor- Gerador**

Todo o sistema de Força e Automação será coberto pelo sistema de fornecimento de energia alternativa ao fornecimento da Concessionária local. Será composto por grupo motor-gerador: motor a diesel e gerador de energia elétrica trifásico, de potência indicada conforme projeto.

Na eventual falta de fornecimento de energia elétrica, o grupo gerador será automaticamente partido pelo sistema de comando e controle microprocessado, mantendo as plenas funcionalidades das bombas do poço de sucção. No momento que a Concessionária reestabilizar o fornecimento de energia elétrica, com período de segurança definido no start-up (cerca de 10 minutos), o painel do grupo gerador fará o chaveamento da origem de energia para a rede pública, procedendo para o processo de resfriamento do grupo gerador conforme instruções do fabricante.

Não haverá, em hipótese alguma, paralelismo do grupo motor-gerador com a rede de energia da concessionária.

Periodicamente, deverá ser verificado o nível de combustível nos tanques de óleo diesel nos geradores, para evitar panes secas em momentos de necessidade de geração própria. A periodicidade se dará após avaliação dos tempos médios entre falhas de fornecimento por parte da Concessionária.