

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**  
**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO**  
**SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

---

***Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da***  
***Cidade de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ no Estado de***  
***Minas Gerais***  
**Contrato nº. 0.06.08.0019-00**

**VOLUME I – MEMORIAL E ESTIMATIVA DE CUSTOS**

JULHO DE 2008

 **ESSE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO  
SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

---

**MEMORIAL DESCRITIVO E  
JUSTIFICATIVO**

*Projeto Básico do Sistema de Esgotamento  
Sanitário da Cidade de São Gonçalo do  
Abaeté – Minas Gerais*

**Contrato nº. 0.06.08.0019-00**

**Julho / 2008**

**PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
DA CIDADE DE SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG**

**MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO**

**SUMÁRIO**

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>APRESENTAÇÃO .....</b>                         | <b>01</b> |
| <b>2</b> | <b>CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO .....</b>    | <b>02</b> |
| 2.1      | PLANO GERAL DE ESGOTAMENTO .....                  | 02        |
| 2.2      | ALCANCE DE PROJETO .....                          | 04        |
| 2.3      | PERCENTUAL DE ATENDIMENTO .....                   | 04        |
| 2.4      | VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO PARA A REDE COLETORA ..... | 04        |
| 2.5      | REDE COLETORA, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS .....   | 05        |
| 2.6      | ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE.....    | 06        |
| 2.7      | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS.....             | 11        |
| <b>3</b> | <b>DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO .....</b>        | <b>14</b> |
| 3.1      | CONSIDERAÇÕES GERAIS .....                        | 14        |
| 3.2      | REDE COLETORA .....                               | 14        |
| 3.3      | INTERCEPTORES .....                               | 15        |
| 3.4      | EMISSÁRIOS .....                                  | 19        |
| 3.5      | ESTAÇÃO ELEVATÓRIA .....                          | 19        |
| 3.6      | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO.....                        | 22        |

**ANEXOS:**

MEMÓRIAS DE CÁLCULO

ORÇAMENTO

## 1 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir o Memorial Descritivo e Justificativo, parte integrante do **Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Gonçalo do Abaeté - Minas Gerais**, de acordo com Contrato nº. 0.06.08.0019.00, firmado entre a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF e a ESSE Engenharia e Consultoria Ltda. O projeto básico é constituído pelos seguintes documentos:

- ✓ Memorial Descritivo e Justificativo e Memórias de Cálculo;
- ✓ Desenhos da Rede Coletora;
- ✓ Desenhos dos Interceptores e Estações Elevatórias;
- ✓ Desenhos da Estação de Tratamento de Esgotos;
- ✓ Orçamento.



## 2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

### 2.1 PLANO GERAL DE ESGOTAMENTO

Para a definição das vazões de contribuição do sistema da cidade de São Gonçalo do Abaeté foram avaliados critérios como área de projeto, demografia e divisão das sub-bacias.

O estudo da demografia da cidade de São Gonçalo do Abaeté levou em consideração o estudo populacional já realizado e apresentado no *Estudo de Reconhecimento*. As divisões de sub-bacias, bem como as densidades de cada uma delas, já foram avaliadas e apresentadas no *Estudo de Concepção*. O quadro a seguir apresenta as populações e densidades por sub-bacia para o ano de 2.030. As manchas de densidade populacional foram apresentadas no desenho nº. 218-EC-ES-A1-01 e as sub-bacias estão demonstradas no desenho nº. 218-PB-ES-01.00.01.

Quadro 2.1.1 – População e densidades por sub-bacia para o ano de 2.030

| Sub-bacia | Densidades (hab./ha) | Área por densidade (ha) | População (2030) |       |
|-----------|----------------------|-------------------------|------------------|-------|
|           |                      |                         | Por Densidade    | Total |
| SB-A1     | 15                   | 1,43                    | 21               | 21    |
| SB-A2     | 15                   | 1,06                    | 16               | 16    |
| SB-A3     | 15                   | 0,72                    | 11               | 11    |
| SB-A4     | 15                   | 0,35                    | 5                | 5     |
| SB-A5     | 15                   | 0,73                    | 11               | 11    |
| SB-A6     | 15                   | 0,66                    | 10               | 10    |
| SB-A7     | 15                   | 1,71                    | 26               | 26    |
| SB-A8A    | 15                   | 0,54                    | 8                | 8     |
| SB-A8B    | 15                   | 2,05                    | 31               | 31    |
| SB-A8C    | 15                   | 1,14                    | 17               | 17    |
| SB-A8     | 0                    | 0,33                    | 0                | 177   |
|           | 15                   | 3,41                    | 51               |       |
|           | 50                   | 2,52                    | 126              |       |
| SB-B1     | 15                   | 8,63                    | 129              | 345   |
|           | 50                   | 4,31                    | 216              |       |
| SB-C1     | 15                   | 0,89                    | 13               | 13    |
| SB-C2     | 15                   | 0,86                    | 13               | 13    |
| SB-C3     | 15                   | 0,99                    | 15               | 15    |
| SB-C4     | 15                   | 0,97                    | 15               | 15    |
| SB-C5     | 15                   | 1,79                    | 27               | 27    |
| SB-C6     | 15                   | 1,27                    | 19               | 19    |
| SB-C7     | 15                   | 4,34                    | 65               | 113   |
|           | 50                   | 0,96                    | 48               |       |
| SB-C8     | 15                   | 0,98                    | 15               | 80    |
|           | 50                   | 1,31                    | 66               |       |
| SB-C9     | 50                   | 2,74                    | 137              | 137   |
| SB-C10    | 50                   | 2,67                    | 134              | 134   |

| Sub-bacia | Setor | Densidades (hab./ha) | Área por densidade (ha) | População (2030) |       |
|-----------|-------|----------------------|-------------------------|------------------|-------|
|           |       |                      |                         | Por Densidade    | Total |
| SB-C11    | 3     | 0                    | 0,13                    | 0                | 85    |
|           | 1     | 50                   | 1,70                    | 85               |       |
| SB-C12    | 3     | 50                   | 2,92                    | 146              | 146   |
| SB-C13    |       | 0                    | 0,20                    | 0                | 135   |
|           | 3     | 50                   | 2,70                    | 135              |       |
| SB-C13A   |       | 0                    | 0,65                    | 0                | 254   |
|           |       | 15                   | 0,70                    | 11               |       |
|           |       | 50                   | 4,86                    | 243              |       |
| SB-C14    | 3     | 0                    | 0,20                    | 0                | 291   |
|           |       | 50                   | 5,82                    | 291              |       |
| SB-C15A   | 2     | 0                    | 1,82                    | 0                | 78    |
|           | 3     | 50                   | 1,57                    | 78               |       |
| SB-C15B   |       | 0                    | 2,60                    | 0                | 41    |
|           |       | 50                   | 0,81                    | 41               |       |
| SB-C16    |       | 15                   | 0,30                    | 5                | 393   |
|           | 3     | 50                   | 7,77                    | 389              |       |
| SB-C17    | 3     | 50                   | 3,67                    | 184              | 184   |
| SB-D1     | 3     | 50                   | 1,03                    | 52               | 52    |
| SB-D2     | 3     | 50                   | 0,25                    | 13               | 13    |
| SB-D3     | 3     | 50                   | 0,18                    | 9                | 9     |
| SB-D4     | 3     | 50                   | 2,26                    | 113              | 113   |
| SB-D5     | 3     | 50                   | 0,60                    | 30               | 30    |
| SB-D6A    | 3     | 50                   | 0,46                    | 23               | 23    |
| SB-D6B    |       | 50                   | 0,22                    | 11               | 11    |
| SB-D7     | 3     | 50                   | 0,35                    | 18               | 18    |
| SB-E1     | 2     | 15                   | 6,59                    | 99               | 99    |
|           |       | 50                   | 7,42                    | 111              |       |
| SB-E2     | 3     | 50                   | 0,76                    | 38               | 149   |
|           |       | 15                   | 1,82                    | 27               |       |
| SB-E3     | 3     | 50                   | 2,10                    | 105              | 132   |
|           |       | 15                   | 1,76                    | 26               |       |
| SB-E4     | 3     | 50                   | 7,88                    | 394              | 420   |
|           |       | 0                    | 0,83                    | 0                |       |
| SB-E5     | 3     | 50                   | 10,20                   | 510              | 510   |
|           |       |                      |                         |                  |       |
| TOTAL     |       |                      | 49,36                   |                  | 1.243 |

As vazões de contribuição são calculadas em função dos valores de extensão de rede coletora. Adicionalmente a estes valores, existem 4.784 m de interceptor.

Os principais parâmetros básicos apresentados e justificados no referido estudo anterior são:

- Consumo de água *per capita* – QPC: 110 L/hab. x D;
- Taxa de infiltração por metro linear de rede coletora ou interceptor: 0,0002 L/s x m.

Quadro 2.1.2 – Vazões distribuídas por sub-bacias para o ano de 2.030

| Sub-bacia      | População<br>Total (hab) | Índice de<br>Atendimento<br>(%) | População<br>Atendida<br>(hab) | Vazões Domésticas (l/s) |             |             | Extensão<br>de Rede<br>(m) | Vazão de<br>Infiltração<br>(l/s) | Vazões Totais (l/s) |             |              |
|----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|-------------|--------------|
|                |                          |                                 |                                | Mínima                  | Média       | Máxima      |                            |                                  | Mínima              | Média       | Máxima       |
| SUB-BACIA A1   | 21                       | 100                             | 21                             | 0,01                    | 0,02        | 0,04        | 210                        | 0,04                             | 0,05                | 0,06        | 0,08         |
| SUB-BACIA A2   | 16                       | 100                             | 16                             | 0,01                    | 0,02        | 0,03        | 101                        | 0,02                             | 0,03                | 0,04        | 0,05         |
| SUB-BACIA A3   | 11                       | 100                             | 11                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 129                        | 0,03                             | 0,03                | 0,04        | 0,05         |
| SUB-BACIA A4   | 5                        | 100                             | 5                              | 0,00                    | 0,01        | 0,01        | 34                         | 0,01                             | 0,01                | 0,01        | 0,02         |
| SUB-BACIA A5   | 11                       | 100                             | 11                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 108                        | 0,02                             | 0,03                | 0,03        | 0,04         |
| SUB-BACIA A6   | 10                       | 100                             | 10                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 127                        | 0,03                             | 0,03                | 0,04        | 0,04         |
| SUB-BACIA A7   | 26                       | 100                             | 26                             | 0,01                    | 0,03        | 0,05        | 310                        | 0,06                             | 0,08                | 0,09        | 0,11         |
| SUB-BACIA A8A  | 8                        | 100                             | 8                              | 0,00                    | 0,01        | 0,01        | 0                          | 0,00                             | 0,00                | 0,01        | 0,01         |
| SUB-BACIA A8B  | 31                       | 100                             | 31                             | 0,02                    | 0,03        | 0,06        | 291                        | 0,06                             | 0,07                | 0,09        | 0,11         |
| SUB-BACIA A8C  | 17                       | 100                             | 17                             | 0,01                    | 0,02        | 0,03        | 180                        | 0,04                             | 0,04                | 0,05        | 0,07         |
| SUB-BACIA A8D  | 177                      | 100                             | 177                            | 0,09                    | 0,18        | 0,32        | 870                        | 0,17                             | 0,26                | 0,35        | 0,50         |
| SUB-BACIA B1   | 345                      | 100                             | 345                            | 0,18                    | 0,35        | 0,63        | 1.373                      | 0,27                             | 0,45                | 0,63        | 0,91         |
| SUB-BACIA C1   | 13                       | 100                             | 13                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 129                        | 0,03                             | 0,03                | 0,04        | 0,05         |
| SUB-BACIA C2   | 13                       | 100                             | 13                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 261                        | 0,05                             | 0,06                | 0,07        | 0,08         |
| SUB-BACIA C3   | 15                       | 100                             | 15                             | 0,01                    | 0,02        | 0,03        | 201                        | 0,04                             | 0,05                | 0,06        | 0,07         |
| SUB-BACIA C4   | 15                       | 100                             | 15                             | 0,01                    | 0,01        | 0,03        | 102                        | 0,02                             | 0,03                | 0,04        | 0,05         |
| SUB-BACIA C5   | 27                       | 100                             | 27                             | 0,01                    | 0,03        | 0,05        | 0                          | 0,00                             | 0,01                | 0,03        | 0,05         |
| SUB-BACIA C6   | 19                       | 100                             | 19                             | 0,01                    | 0,02        | 0,03        | 165                        | 0,03                             | 0,04                | 0,05        | 0,07         |
| SUB-BACIA C7   | 113                      | 100                             | 113                            | 0,06                    | 0,12        | 0,21        | 953                        | 0,19                             | 0,25                | 0,31        | 0,40         |
| SUB-BACIA C8   | 80                       | 100                             | 80                             | 0,04                    | 0,08        | 0,15        | 0                          | 0,00                             | 0,04                | 0,08        | 0,15         |
| SUB-BACIA C9   | 137                      | 100                             | 137                            | 0,07                    | 0,14        | 0,25        | 303                        | 0,06                             | 0,13                | 0,20        | 0,31         |
| SUB-BACIA C10  | 134                      | 100                             | 134                            | 0,07                    | 0,14        | 0,24        | 225                        | 0,05                             | 0,11                | 0,18        | 0,29         |
| SUB-BACIA C11  | 85                       | 100                             | 85                             | 0,04                    | 0,09        | 0,16        | 292                        | 0,06                             | 0,10                | 0,14        | 0,21         |
| SUB-BACIA C12  | 146                      | 100                             | 146                            | 0,07                    | 0,15        | 0,27        | 113                        | 0,02                             | 0,10                | 0,17        | 0,29         |
| SUB-BACIA C13  | 135                      | 100                             | 135                            | 0,07                    | 0,14        | 0,25        | 137                        | 0,03                             | 0,10                | 0,16        | 0,27         |
| SUB-BACIA C13A | 254                      | 100                             | 254                            | 0,13                    | 0,26        | 0,46        | 987                        | 0,20                             | 0,33                | 0,46        | 0,66         |
| SUB-BACIA C14  | 291                      | 100                             | 291                            | 0,15                    | 0,30        | 0,53        | 1.144                      | 0,23                             | 0,38                | 0,53        | 0,76         |
| SUB-BACIA C15A | 78                       | 100                             | 78                             | 0,04                    | 0,08        | 0,14        | 403                        | 0,08                             | 0,12                | 0,16        | 0,22         |
| SUB-BACIA C15B | 41                       | 100                             | 41                             | 0,02                    | 0,04        | 0,07        | 36                         | 0,01                             | 0,03                | 0,05        | 0,08         |
| SUB-BACIA C16  | 393                      | 100                             | 393                            | 0,20                    | 0,40        | 0,72        | 1.408                      | 0,28                             | 0,48                | 0,68        | 1,00         |
| SUB-BACIA C17  | 184                      | 100                             | 184                            | 0,09                    | 0,19        | 0,34        | 0                          | 0,00                             | 0,09                | 0,19        | 0,34         |
| SUB-BACIA D1   | 52                       | 100                             | 52                             | 0,03                    | 0,05        | 0,09        | 178                        | 0,04                             | 0,06                | 0,09        | 0,13         |
| SUB-BACIA D2   | 13                       | 100                             | 13                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 47                         | 0,01                             | 0,02                | 0,02        | 0,03         |
| SUB-BACIA D3   | 9                        | 100                             | 9                              | 0,00                    | 0,01        | 0,02        | 30                         | 0,01                             | 0,01                | 0,02        | 0,02         |
| SUB-BACIA D4   | 113                      | 100                             | 113                            | 0,06                    | 0,12        | 0,21        | 429                        | 0,09                             | 0,14                | 0,20        | 0,29         |
| SUB-BACIA D5   | 30                       | 100                             | 30                             | 0,02                    | 0,03        | 0,06        | 126                        | 0,03                             | 0,04                | 0,06        | 0,08         |
| SUB-BACIA D6A  | 23                       | 100                             | 23                             | 0,01                    | 0,02        | 0,04        | 105                        | 0,02                             | 0,03                | 0,04        | 0,06         |
| SUB-BACIA D6B  | 11                       | 100                             | 11                             | 0,01                    | 0,01        | 0,02        | 45                         | 0,01                             | 0,01                | 0,02        | 0,03         |
| SUB-BACIA D7   | 18                       | 100                             | 18                             | 0,01                    | 0,02        | 0,03        | 30                         | 0,01                             | 0,01                | 0,02        | 0,04         |
| SUB-BACIA E1   | 99                       | 100                             | 99                             | 0,05                    | 0,10        | 0,18        | 1.438                      | 0,29                             | 0,34                | 0,39        | 0,47         |
| SUB-BACIA E2   | 149                      | 100                             | 149                            | 0,08                    | 0,15        | 0,27        | 1.343                      | 0,27                             | 0,34                | 0,42        | 0,54         |
| SUB-BACIA E3   | 132                      | 100                             | 132                            | 0,07                    | 0,13        | 0,24        | 811                        | 0,16                             | 0,23                | 0,30        | 0,40         |
| SUB-BACIA E4   | 420                      | 100                             | 420                            | 0,21                    | 0,43        | 0,77        | 2.093                      | 0,42                             | 0,63                | 0,85        | 1,19         |
| SUB-BACIA E5   | 510                      | 100                             | 510                            | 0,26                    | 0,52        | 0,94        | 2.374                      | 0,47                             | 0,73                | 0,99        | 1,41         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4.428</b>             | <b>-</b>                        | <b>4.428</b>                   | <b>2,25</b>             | <b>4,51</b> | <b>8,12</b> | <b>19.641</b>              | <b>3,84</b>                      | <b>6,09</b>         | <b>8,35</b> | <b>11,96</b> |

O sistema proposto da cidade de São Gonçalo do Abaeté está apresentado no desenho nº. 218-PB-ES-01.00.01.

## 2.2 ALCANCE DE PROJETO

Considerando os prazos necessários para implementação do sistema, adotou-se 20 anos para o alcance do projeto, sendo 2010 o primeiro ano de operação, desta forma o período de projeto será fixado entre os anos 2010 e 2030.

## 2.3 PERCENTUAL DE ATENDIMENTO

O percentual médio de atendimento para início de plano em São Gonçalo do Abaeté é de 92%, segundo o *Estudo de Reconhecimento*. Em função do projeto foi previsto a complementação do sistema de esgotamento sanitário com a implementação de redes coletoras, interceptores, elevatórias e estação de tratamento, considerando o índice de atendimento de 92% da população urbana em 2010, evoluindo até 100% no final de plano.

## 2.4 VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO PARA A REDE COLETORA

### ↳ **De Origem Doméstica**

As vazões contribuintes ao sistema foram calculadas utilizando-se as seguintes expressões:

#### ✓ *Vazão Média*

$$Q_{\text{med}} = \frac{P \times Q_{\text{pc}} \times K_r}{86.400}$$

#### ✓ *Vazão Máxima*

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{med}} \times K_1 \times K_2$$

#### ✓ *Vazão Mínima*

$$Q_{\text{min}} = Q_{\text{med}} \times K_3 \quad \text{Onde:}$$

Q = vazão em l/s

P = população atendida (hab.)

Q<sub>pc</sub> = cota *per capita* de consumo diário de água (120 l/hab. x dia)

K<sub>1</sub> = 1,20 – coeficiente do dia de maior consumo

K<sub>2</sub> = 1,50 – coeficiente da hora de maior consumo

K<sub>3</sub> = 0,50

K<sub>r</sub> = 0,80 – coeficiente de retorno água/esgoto

### ↳ **Vazão de Infiltração**

$$Q_{i_{nf}} = t_{i_{nf}} \times L$$

Onde:

$t_{i_{nf}}$  = taxa de infiltração por metro linear igual a 0,0002 l/s x m;

$L$  = extensão da rede coletora e de interceptor (m)

Para efeito de dimensionamento da estação de tratamento de esgotos, a vazão de infiltração não deve exceder à 25% da vazão máxima doméstica em final de plano.

### ↳ **Vazão Industrial**

Conforme o *Estudo de Reconhecimento*, não existem contribuições relevantes de origem industrial para a cidade de São Gonçalo do Abaeté.

### ↳ **Vazões de Dimensionamento**

O Quadro 2.1.1 apresenta a população e as densidades por sub-bacia para o ano de 2.030. Já o Quadro 2.1.2 apresenta as contribuições e vazões de infiltração em função das extensões de rede coletora das sub-bacias. Adicionalmente à extensão da rede coletora, existem as parcelas de extensão dos interceptores da cidade.

## 2.5 REDE COLETORA, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento destas unidades foram definidos com base nas Normas NBR 9649 para redes coletoras e NBR 568/89 para interceptores.

### ↳ **Lâmina Máxima Admissível**

Adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender à vazão de final de plano.

### ↳ **Velocidades Máxima e Mínima**

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações, principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual a 5 m/s.

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfetos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. A velocidade mínima corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa média admissível, ou mínima. A tensão trativa mínima adotada foi de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação.

## ↗ **Profundidade**

As profundidades das unidades estão de acordo com o que estabelece a NBR 9649/1986. A mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,90 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos ou a 0,65 m para rede assentada no passeio. A máxima adotada ficou limitada a condicionantes físicas e executivas peculiares a cada trecho.

## ↗ **Distâncias Máximas entre PVs**

As distâncias máximas adotadas entre PVs são as seguintes:

- ✓ DN < 400 mm ..... 80 m;
- ✓ DN ≥ 400 mm ..... 120 m.

## ↗ **Dimensionamento Hidráulico a partir da fórmula de Manning**

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão (m³/s)

R = raio hidráulico (m)

n = coeficiente de rugosidade

A = área da seção molhada (m²)

I = declividade (m/m)

## ↗ **Vazão Mínima de Dimensionamento ..... 1,5 l/s**

## 2.6 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das estações elevatórias e linhas de recalque foram definidos com base na Norma NBR 12.208 da ABNT.

## ↗ **Vazões mínimas, médias e máximas**

Para a determinação das vazões de dimensionamento, foram consideradas as contribuições domésticas e de infiltração existentes nas sub-bacias contribuintes.

## ↗ **Volume útil do poço de sucção**

Para um ciclo de 10 minutos, obtêm-se os volumes mínimos seguintes:

$$V_1 = 2,50 \times Q_b \text{ (para uma bomba operando).}$$

A vazão da bomba selecionada ( $Q_b$ ) define o volume útil do poço de sucção ( $V$ ).

Determinado o volume útil, deverão ser escolhidas as alturas, respeitando-se as seguintes recomendações:

- ✓ Altura útil mínima do poço de sucção ( $H_u$ ): ..... 60 cm;
- ✓ Folga para alarme de níveis máximos e mínimos: ..... 10 cm;
- ✓ Altura útil entre a partida de cada bomba: ..... 20 cm.
- ✓ Altura entre a entrada da tubulação de sucção e o fundo do poço de sucção: ..... 1,5 D, onde D = diâmetro da tubulação de sucção.

A altura usual, respeitando-se as considerações acima, é da ordem de 1,0 m. Definida a altura, é possível determinar as dimensões do poço de sucção.

#### ↳ **Área útil**

$$A_u = \frac{V_u}{H_u}$$

Onde:

$A_u$  = área útil ( $m^2$ );

$V_u$  = volume útil ( $m^3$ );

$H_u$  = altura útil (m).

Adotar as dimensões para o poço de sucção e, em seguida corrigir o volume útil do mesmo.

#### ↳ **Ciclo de funcionamento**

O ciclo de funcionamento é determinado pela seguinte expressão:

$$T = t_s + t_d$$

Onde:

T = ciclo de funcionamento (min);

$t_s$  = tempo de subida correspondente ao tempo que o esgoto leva para subir desde o nível mínimo até o nível máximo de operação, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece parado;

$t_d$  = tempo de descida correspondente ao tempo de esvaziamento do poço, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece ligado.

Para um conjunto moto-bomba em operação, tem-se:

$$t_s = \frac{V_u}{Q} \quad \text{e} \quad t_d = \frac{V_u}{Q_b - Q}$$

Assim, o ciclo de funcionamento será:

$$T = \frac{V_u}{Q} + \frac{V_u}{Q_b - Q}$$

Onde:

$V_u$  = volume útil do poço de sucção ( $m^3$ )

$Q$  = vazão afluyente ao poço de sucção ( $m^3/\text{min}$ )

$Q_b$  = vazão da bomba ( $m^3/\text{min}$ )

↳ **Tempo de detenção**

O tempo de detenção médio, conforme NBR-12.208, é:

$$\overline{T_d} = \frac{V_e}{Q_i};$$

$$\overline{T_d} \leq 30 \text{ min}.$$

Onde:

$\overline{T_d}$  = tempo de detenção médio (min);

$\overline{Q_i}$  = vazão média de início de plano ( $m^3/\text{min}$ );

$V_e$  = volume efetivo, que é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas ( $m^3$ ).

O volume efetivo é determinado pela seguinte expressão:

$$V_e = A_b \times H_m - Vol_{\text{enchimento}}$$

Onde:

$V_e$  = volume efetivo ( $m^3$ );

$A_b$  = área da base do poço de sucção ( $m^2$ );

$H_m$  = altura média do poço (altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas – m);

$Vol_{\text{enchimento}}$  = volume de enchimento, para dar inclinação no fundo do poço.

### ↳ **Altura manométrica**

A altura manométrica é determinada a partir da seguinte expressão:

$$H_m = H_g + h_{fc} + h_{fl}$$

Onde:

$H_m$  = altura manométrica (m);

$H_g$  = altura geométrica (m);

$h_{fc}$  = perda de carga contínua (m);

$h_{fl}$  = perdas de carga localizadas (m).

### ↳ **Altura geométrica**

Determinada por meio da diferença entre o nível do ponto que recebe a linha de recalque e o NA mínimo do poço de sucção da elevatória.

### ↳ **Perdas de carga contínua**

Para o cálculo das perdas de carga contínua é utilizada a expressão de Hazen – Williams:

$$h_{fc} = J \times L;$$

sendo :

$$J = 10,643Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

$Q$  = vazão (m³/s);

$D$  = diâmetro (m);

$J$  = perda de carga unitária (m/m);

$C$  = coeficiente de rugosidade;

$L$  = comprimento da tubulação (m).

### ↳ **Perdas de carga localizadas**

A seguinte expressão é adotada para o cálculo das perdas de carga localizadas:

$$h_{fl} = \sum K \frac{V^2}{2g}$$

Onde:



$V$  = velocidade na tubulação (m/s);  
 $g$  = aceleração da gravidade (m/s<sup>2</sup>);  
 $K$  = coeficiente que depende de cada peça.

### ↳ **Velocidade de sucção e recalque**

A velocidade na sucção e no recalque é obtida por meio da expressão:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Onde:

$V$  = velocidade (m/s);  
 $Q$  = vazão (m<sup>3</sup>/s);  
 $A$  = área da tubulação (m<sup>2</sup>);

Foram respeitados os limites de velocidade de 0,60 m/s a 3,0 m/s nas tubulações de recalque, e de 0,60 m/s a 1,5 m/s nas tubulações de sucção, conforme preconiza a norma NBR-12.208.

### ↳ **Dimensionamento das tubulações**

O diâmetro do bocal de entrada da tubulação deve ser maior que 1,5 vezes o diâmetro da tubulação de sucção.

Recomenda-se que o diâmetro da linha de recalque seja verificado pela fórmula de Bresse:

$$D = K\sqrt{Q}$$

Onde:

$D$  = diâmetro (m);  
 $K$  = coeficiente variável, em função dos custos de investimentos e de operação. O valor  $K$  varia entre 0,8 e 1,3 (valor comum: 1,0);  
 $Q$  = vazão (m<sup>3</sup>/s).

### ↳ **Extravasores**

Os extravasores são dimensionados como vertedores de seção circular em parede vertical, e sua equação é a seguinte:

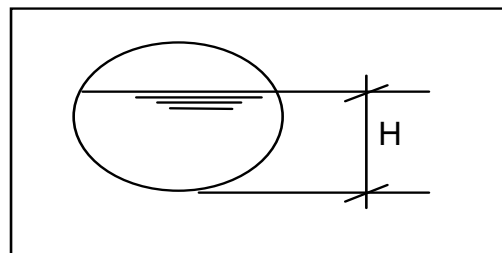
$$Q = 1,518 D^{0,693} H^{1,807}$$

Onde:

Q = vazão (m³/s);

D = diâmetro da seção circular (m);

H = altura da lâmina (m).



## 2.7 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

### ↳ **Reatores UASB**

A seguir, são apresentados os principais critérios e parâmetros adotados no dimensionamento dos reatores UASB:

- ✓ Tempo de detenção hidráulica (TDH): foi adotado o tempo de detenção hidráulica mínimo de 6 horas, para a vazão máxima de projeto;
- ✓ Velocidade superficial (Vs): foram adotadas áreas superficiais que propiciam velocidade ascendentes inferiores a 1,0 m/h;
- ✓ Carga orgânica volumétrica (kg DQO/m³xd): para o caso de tratamento de esgotos de baixa concentração (esgotos domésticos), a carga orgânica não é fator limitante. Há que se levar em conta as cargas hidráulicas volumétricas;
- ✓ Cargas hidráulicas volumétricas (m³/m³xd): as cargas hidráulicas volumétricas foram mantidas abaixo de 5,0 m³/m³xd;
- ✓ Distribuição de vazão: o número de orifícios, para permitir um bom contato entre o substrato e a biomassa, depende do tipo de esgotos a ser tratado no sistema. Para o caso específico de esgotos domésticos, é recomendável a adoção de um orifício para cada 2,0 a 3,0 metros quadrados de área de reator;
- ✓ Produção de gases: a produção de biogás foi estimada considerando-se um teor de metano no biogás igual a 70%;
- ✓ Produção de sólidos: a massa de sólidos a ser descartada do sistema foi avaliada segundo uma taxa média de produção de 0,15 kg SST/ kg DQO aplicada. Para a avaliação do volume de sólidos, considerou-se um lodo com concentração de 4% e densidade igual a 1020 kg/m³;
- ✓ Compartimento de decantação: as taxas de escoamento superficial recomendadas nos decantadores são de 20 a 30 m³/m²xdia. O tempo de detenção hidráulica no compartimento de decantação, para a vazão média, deve estar compreendido no intervalo entre 1,5 e 2,0 h.

Nas planilhas de dimensionamento dessas unidades, constam todos os parâmetros e critérios utilizados e a faixa recomendada pela literatura técnica.

## **Desidratação do Lodo Digerido**

A desidratação do lodo digerido nos reatores UASB prevista na ETE – São Gonçalo do Abaeté será realizada por processo natural, por meio da utilização de leitos de secagem, cujo dimensionamento foi feito observando as recomendações da NBR 12.209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

A seguir são reproduzidos os principais itens da NBR 12.209 relativos à desidratação do lodo por processo natural.

*“Leito de secagem deve ser empregado apenas para lodo estabilizado;*

*A área total de leito de secagem deve ser subdividida em pelo menos duas câmaras. A distância máxima de transporte manual do lodo seco no interior do leito de secagem não deve superar 10m;*

*A área de leito de secagem deve ser calculada a partir de:*

- *produção de lodo;*
- *teor de sólidos no lodo aplicado;*
- *período de secagem para obtenção do teor de sólidos desejado;*
- *altura de lodo sobre o leito de secagem.*

*A descarga de lodo no leito de secagem deve promover a remoção do líquido intersticial, através de material drenante constituído por:*

- a) uma camada de areia com espessura de 7,5 cm a 15 cm, com diâmetro efetivo de 0,3 mm a 1,2 mm e coeficiente de uniformidade igual ou inferior de 5;*
- b) sob a camada de areia, três camadas de brita sendo a inferior de pedra de mão ou brita 4 (camada suporte), a intermediária de brita 3 e 4 com espessura de 20 cm a 30 cm e a superior de brita 1 e 2 com espessura de 10 cm a 15 cm; não deve ser permitido o emprego de mantas geotêxteis;*
- c) sobre a camada de areia devem ser colocados tijolos recozidos ou outros elementos de material resistente à operação de remoção do lodo seco, com juntas de 2 cm a 3 cm tomadas com areia da mesma granulometria da usada na camada de areia: a área total de drenagem, assim formada, não deve ser inferior a 15% da área total do leito de secagem;*
- d) o fundo do leito de secagem deve ser plano e impermeável, com inclinação mínima de 1% no sentido de um coletor principal de escoamento do líquido drenado. Alternativamente pode ter tubos drenos ou material similar de diâmetro mínimo de 100 mm, dispostos na camada suporte e distantes entre si não mais que 3,00 m;*

*O dispositivo de entrada do lodo no leito de secagem deve permitir descarga em queda livre sobre placa de proteção da superfície da camada de areia;*

*A altura livre das paredes do leito de secagem, acima da camada da areia, deve ser de 0,5 m e 1,0 m”*

### ✍ **Disposição Final do Lodo Desidratado**

Para a disposição final do lodo desidratado, areia e material gradeado, previu-se uma área destinada para a implantação de valas de aterro.

A estimativa do volume de resíduos sólidos gerados na ETE – São Gonçalo do Abaeté e na elevatória de esgoto bruto foi feita com base em dados operacionais obtidos em ETEs similares, quais sejam:

- ✓ Material retido na grade:..... 38 litros/m<sup>3</sup> de esgoto bruto;
- ✓ Areia removida dos desarenadores: ..... 30 litros/m<sup>3</sup> de esgoto bruto;
- ✓ Lodo desidratado nos leitos de secagem: ..... 50% de teor de sólidos.

### ✍ **Unidades do pós-tratamento anaeróbio: filtros biológicos percoladores**

Os critérios adotados para o dimensionamento dos filtros biológicos percoladores, aplicados ao pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, seguiram as recomendações contidas em Gonçalves et al. (2001), conforme apresentado no Quadro 2.7.1

**Quadro 2.7.1 – Critérios e parâmetros para o projeto de filtros biológicos percoladores**

| CRITÉRIO DE PROJETO  | FAIXA DE VALORES, EM FUNÇÃO DA VAZÃO |                         |                          |
|--|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|  | Q <sub>média</sub>                   | Q <sub>máx-diária</sub> | Q <sub>máx-horária</sub> |
| Profundidade do meio suporte (m)   | 2,0 a 3,0                            | 2,0 a 3,0               | 2,0 a 3,0                |
| Taxa de aplicação hidráulica superficial (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .dia) | 15 a 18                              | 18 a 22                 | 25 a 30                  |
| Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m <sup>3</sup> .d)                           | 0,5 a 1,0                            | 0,5 a 1,0               | 0,5 a 1,0                |

### 3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

#### 3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A cidade de São Gonçalo do Abaeté conta, atualmente, com um sistema de coleta que atende parcialmente a cidade e em condições precárias, necessitando de complementação das redes, substituição de outras, além da implantação de interceptores para o transporte dos esgotos, e de uma estação de tratamento destes. Os esgotos são lançados diretamente nos cursos d'água existentes. O sistema proposto para a cidade será composto por redes coletoras, interceptores, quatro estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto.

#### 3.2 REDE COLETORA

O sistema proposto de redes coletoras de São Gonçalo do Abaeté deverá ser implantado em etapa única.

As extensões, diâmetros e materiais das redes projetadas encontram-se no Quadro 3.1, divididas por sub-bacia de esgotamento.

**Quadro 3.1 – Extensões de Rede Projetada (m)**

| Diâmetro (mm) | SUB-BACIA A1 | SUB-BACIA A2 | SUB-BACIA A3 | SUB-BACIA A4 | SUB-BACIA A5 | SUB-BACIA A6 | SUB-BACIA A7 | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA B1 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| PVC/150mm     | 210          | 101          | 51           | 34           | 108          | 127          | 310          | 61        | 180       | 588       | 934          |
| FoFo/150mm    | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -         | -         | -         | -            |
| TOTAL (m)     | 210          | 101          | 51           | 34           | 108          | 127          | 310          | 61        | 180       | 588       | 934          |

| Diâmetro (mm) | SUB-BACIA C1 | SUB-BACIA C2 | SUB-BACIA C3 | SUB-BACIA C4 | SUB-BACIA C6 | SUB-BACIA C7 | SUB-BACIA C9 | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PVC/150mm     | 129          | 261          | 201          | 102          | 71           | 730          | 152          | 225       | 128       | 60        | 137       |
| FoFo/150mm    | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -         | -         | -         | -         |
| TOTAL (m)     | 129          | 261          | 201          | 102          | 71           | 730          | 152          | 225       | 128       | 60        | 137       |

| Diâmetro (mm) | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA | SUB-BACIA D1 | SUB-BACIA D2 | SUB-BACIA D3 | SUB-BACIA D4 | SUB-BACIA D5 | SUB-BACIA |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| PVC/150mm     | 453       | 856       | 403       | 36        | 774       | 178          | 47           | 30           | 43           | 126          | 105       |
| FoFo/150mm    | -         | -         | -         | -         | -         | -            | -            | -            | -            | -            | -         |
| TOTAL (m)     | 453       | 856       | 403       | 36        | 774       | 178          | 47           | 30           | 43           | 126          | 105       |

| Diâmetro (mm) | SUB-BACIA | SUB-BACIA D7 | SUB-BACIA E1 | SUB-BACIA E2 | SUB-BACIA E3 | SUB-BACIA E4 | SUB-BACIA E5 | TOTAL (m) |
|---------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| PVC/150mm     | 45        | 30           | 470          | 324          | 211          | 1.575        | 1.643        | 12.249    |
| FoFo/150mm    | -         | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 0         |
| TOTAL (m)     | 45        | 30           | 470          | 324          | 211          | 1.575        | 1.643        | 12.249    |

### 3.3 INTERCEPTORES

O sistema de esgotos sanitários de São Gonçalo do Abaeté contará com sete interceptores, conforme descrição a seguir.

#### **INTERCEPTOR DO CÓRREGO DA FAZENDA**

O interceptor do córrego da Fazenda, que será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-A1 a SB-A7, será implantado na margem esquerda do córrego da Fazenda, em área não urbanizada, tendo o seu início no final da Rua Sem Nome J e término na elevatória EE-01. Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.01.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do Córrego da Fazenda.

#### **INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS-MD**

O interceptor Duque de Caxias-MD será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-C1 a SB-C9, SB-C12, SB-C13 e SB-C13A.

Será implantado na margem direita do córrego Duque de Caxias, inicialmente um trecho em área não urbanizada e alagável, em seguida um trecho na Avenida Duque de Caxias do lado direito da canalização do córrego, tendo o seu início na Rua Bom Jesus, entre as avenidas Padre João Matos e Getulio Vargas e término na interligação com o interceptor Duque de Caxias-ME (PV IDE-006). Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.03.01 e 218-PB-ES-03.03.02.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor Duque de Caxias-MD.

#### **INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS-ME**

O interceptor Duque de Caxias-ME, em seu trecho inicial, será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-C10, SB-C11 e SB-C14, recebendo em seguida as contribuições do interceptor Duque de Caxias-MD e depois as sub-bacias SB-15, SB-16 e SB-17 e as contribuições da elevatória EE-02 (SB-A1 a SB-A8 e SB-B1).

Será implantado inicialmente na Avenida Duque de Caxias, do lado esquerdo da galeria existente, no trecho entre as Ruas São Sebastião até a Rua Pedro de Matos, e em seguida em trecho de área não urbanizada, tendo seu início no cruzamento da Avenida Duque de Caxias com Rua São Sebastião e término na elevatória EE-03. Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.04.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor Duque de Caxias-ME.

#### **INTERCEPTOR DO CÓRREGO DO LENÇO**

O interceptor do córrego do Lenço será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-E1 a E5 até o poço de visita ILE-026, onde recebe as contribuições do interceptor Sem Nome 2 (SB-D1 a SB-D7), e o poço de visita ILE-33, onde recebe as contribuições do interceptor Sem Nome 3 (SB-A1 e SB-A7, SB-B1, SB-C1 a SB-C17).

Será implantado na margem direita do córrego do Lenço em área não urbanizada, tendo o seu início na Rua Bom Jesus (estrada para Caraíbas) e término na elevatória EE-04. Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.06.01 e 218-PB-ES-03.06.02.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do córrego do Lenço

#### **INTERCEPTOR DO CÓRREGO SEM NOME 1**

O interceptor do córrego Sem Nome 1 será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-A8B, SB-A8C e SB-A8D.

Será implantado na margem esquerda do Córrego Sem Nome 1, em área não urbanizada, tendo o seu início na Rua Japhe Ferreira e término na elevatória EE-01. Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.02.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do córrego Sem Nome 1.

#### **INTERCEPTOR DO CÓRREGO SEM NOME 2**

O interceptor do córrego Sem Nome 2 será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-D1 a SB-D7.

Será implantado na margem esquerda do córrego Sem Nome 2, em área não urbanizada, tendo o seu início no final da rua Sem Nome AF e término no interceptor do córrego do Lenço (PV ILE-026). Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.07.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do córrego Sem Nome 2.

#### **INTERCEPTOR DO CÓRREGO SEM NOME 3**

O interceptor do córrego Sem Nome 3 será responsável pelo transporte dos esgotos recalçados pela elevatória EE-03.

Será implantado na rua do Acre, tendo o seu início no cruzamento das ruas do Acre e João Pio. Este interceptor é apresentado nos desenhos 218-PB-ES-03.05.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do Córrego Sem Nome 3.

**Quadro 3.2 – Principais Características dos Interceptores**

| Interceptor        | Diâmetro (mm) | Extensão (m) | Material |
|--------------------|---------------|--------------|----------|
| Córrego da Fazenda | 150           | 475          | PVC      |
| Córrego Sem Nome 1 | 150           | 445          | PVC      |
| Duque de Caxias-MD | 150           | 884          | PVC      |
| Duque de Caxias-ME | 150           | 634          | PVC      |
| Córrego do Lenço   | 150           | 1421         | PVC      |
|                    | 150           | 36           | FoFo     |
|                    | 200           | 5            | PVC      |
| Córrego Sem Nome 2 | 150           | 334          | PVC      |
| Córrego Sem Nome 3 | 150           | 544          | PVC      |

O diagrama unifilar dos interceptores é apresentado na Figura 1 a seguir.





### 3.4 EMISSÁRIOS

O sistema de esgotos de São Gonçalo do Abaeté terá cinco emissários. Quatro emissários por recalque, que são as linhas de recalque das elevatórias EE-01, EE-02, EE-03 e EE-04 e o emissário final da ETE, que é uma tubulação que escoar por gravidade, fazendo o lançamento do afluente tratado no córrego do Lenço.

O emissário por recalque está descrito no item 3.5 – Estação Elevatória e o emissário final no item 3.6 - Estação de Tratamento.

### 3.5 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

O sistema projetado terá quatro elevatórias denominadas EE-01, EE-02, EE-03 e EE-04.

A elevatória EE-01 está localizada próxima da confluência do córrego Sem Nome 1 com o córrego da Fazenda. Esta unidade recalcará os esgotos das sub-bacias SB-A1 a SB-A7 até o PV-050 da sub-bacia SB-B1.

A elevatória EE-02 está localizada em uma área no final da rua Miguel Moreira próximo ao córrego da Fazenda. Esta unidade recalcará os esgotos das sub-bacias SB-A1 a SB-A7 e SB-B1 até o PV-184 da sub-bacia SB-C16.

A elevatória EE-03 está localizada em área situada abaixo da Rua Zicoda Isabel. Esta unidade recalcará os esgotos da sub-bacias SB-A1 a SB-A7, SB-B1, SB-C1 a SB-C17 até o PV IS3-001 do interceptor do córrego Sem Nome 3.

A elevatória EE-04 esta localizada na área da ETE e recalcará todos os esgotos sanitários de São Gonçalo do Abaeté até a ETE.

As principais características das Estações Elevatórias EE-01 EE-02, EE-03 e EE-04 são apresentadas a seguir:

#### EE-01

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... ABS
- ✓ Modelo:..... PIRANHA M 46/2D
- ✓ Potência nominal instalada:..... 4,60 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 3,36 kW
- ✓ Rotação: .....3.410 rpm
- ✓ Vazão por conjunto:..... 3,0 l/s
- ✓ Vazão total recalcada: ..... 3,0 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 38,5 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 32,80 %

- ✓ Submersão mínima: ..... 160 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho: ..... 220 V
- ✓ Número de conjuntos: ..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
  - extensão: ..... 520 m
  - diâmetro: ..... 75 mm
  - material: ..... PVC

## EE-02

- ✓ Tipo de bomba: ..... submersível
- ✓ Fabricante: ..... ABS
- ✓ Modelo: ..... PIRANHA M 46/2D
- ✓ Potência nominal instalada: ..... 4,60 kW
- ✓ Potência no ponto de operação: ..... 3,36 kW
- ✓ Rotação: ..... 3410 rpm
- ✓ Vazão por conjunto: ..... 3,0 l/s
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 3,0 l/s
- ✓ Altura manométrica: ..... 38,60 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto: ..... 32,80 %
- ✓ Submersão mínima: ..... 160 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho: ..... 220 V
- ✓ Número de conjuntos: ..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
  - extensão: ..... 405 m
  - diâmetro: ..... 75 mm
  - material: ..... PVC

**EE-03**

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... NP 3127.181 HT – curva 63.487
- ✓ Potência nominal instalada:..... 7,50 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 6,31 kW
- ✓ Rotação: .....1.750 rpm
- ✓ Vazão por conjunto:..... 8,0 l/s
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 8,0 l/s
- ✓ Altura manométrica:.....28,25 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 29,80 %
- ✓ Submersão mínima:.....280 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 400 V
- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
  - extensão:..... 425 m
  - diâmetro: ..... 100 mm
  - material: ..... PVC

**EE-04**

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... NP 3127.181 MT – curva 63.438
- ✓ Potência nominal instalada:..... 7,50 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 5,91 kW
- ✓ Rotação: .....1.745 rpm

- ✓ Vazão por conjunto:..... 13,20 l/s
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 13,20 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 17,70 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 38,90 %
- ✓ Submersão mínima:.....295 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 440 V
- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
  - extensão:..... 70,0 m
  - diâmetro: ..... 100 mm
  - material: ..... PVC

### 3.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

#### INTRODUÇÃO

O esgoto afluyente à ETE de São Gonçalo do Abaeté será tratado em nível secundário, pela associação de reatores anaeróbios tipo UASB, de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários. O *layout* da ETE de São Gonçalo do Abaeté pode ser visto no desenho 218-PB-ES-A1-05.01.01.

Há pelo menos 100 anos, a fermentação anaeróbia é utilizada para o tratamento dos esgotos domésticos; entretanto, sua utilização no passado se restringia a vazões menores. Ao longo do tempo, intensificaram-se as investigações realizadas no sentido de melhorar o rendimento do processo anaeróbio com aplicação para o tratamento de vazões maiores.

A utilização de reator anaeróbio tipo UASB para o tratamento dos esgotos domésticos apresenta vantagens econômicas, por não exigir nenhum tipo de equipamento mecânico e gerar quantidades relativamente pequenas de lodo. Entretanto, o efluente do reator anaeróbio necessita de um pós-tratamento, por não apresentar as características compatíveis com os padrões ambientais vigentes.

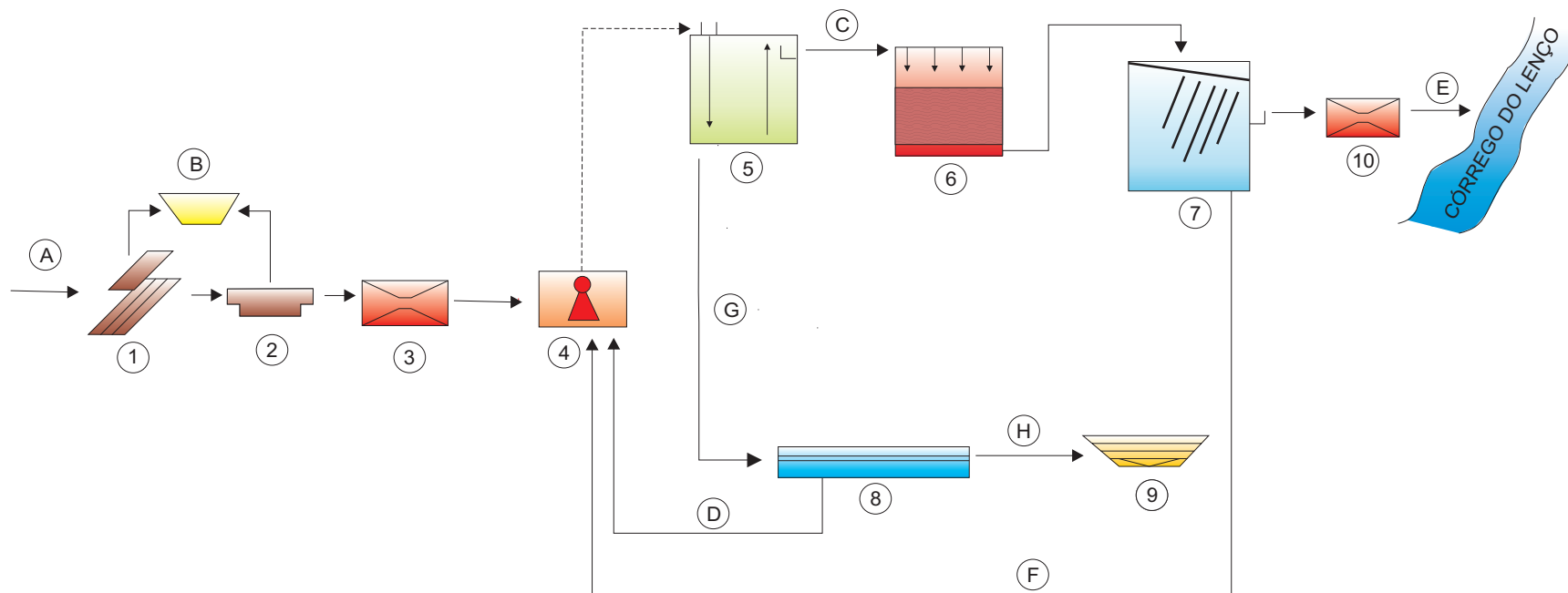
Em função da área disponível e, partindo do princípio de maior simplicidade operacional e menor custo, foram previstas as unidades de tratamento. Elas são compostas por gradeamento, desarenação manual, medição de vazão, reatores anaeróbios tipo UASB, seguidos de filtros biológicos percoladores, decantadores secundários, leitos de secagem para a desidratação do lodo produzido nos reatores anaeróbios, bem como valas de aterro para a disposição final dos resíduos a serem gerados na ETE de São Gonçalo do Abaeté.

Os filtros biológicos percoladores consistem, basicamente, de tanques preenchidos com material de alta permeabilidade, tal como pedras, ripas ou material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície da pedra ou do material de enchimento, na forma de uma película fixa denominada biofilme. O esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microorganismos e o material orgânico.

Os filtros biológicos são sistemas aeróbios, pois o ar circula nos espaços vazios entre as pedras, fornecendo o oxigênio para a respiração dos microorganismos. A ventilação é usualmente natural. Após a aplicação dos esgotos sobre o meio, o líquido escoar rapidamente pelo meio suporte. No entanto, a matéria orgânica é absorvida pelo biofilme, ficando retida um tempo suficiente para a sua estabilização.

Estações de tratamento de esgotos, que utilizam reatores UASB seguidos de filtros biológicos percoladores, apresentam um fluxograma bastante simplificado (Figura 2). Basicamente, além das unidades de tratamento preliminar (gradeamento e desarenador manual), o fluxograma compreende as unidades de tratamento biológico anaeróbio e aeróbio, em sequência (reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário), além da unidade de desidratação. Notar que, nesta configuração, o lodo aeróbio excedente, retirado do decantador secundário, é enviado, por gravidade, de volta ao reator UASB para adensamento e digestão anaeróbia. Assim, com esse fluxograma, são evitados os decantadores primários e as unidades isoladas de adensamento e digestão do lodo excedente aeróbio, como ocorre nas estações de tratamento convencionais.

FIG. 02 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO



- ① GRADEAMENTO FINO MANUAL
- ② DESARENADOR DE LIMPEZA MANUAL
- ③ MEDIDOR DE VAZÃO TIPO PARSHALL - ESGOTO BRUTO
- ④ ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
- ⑤ REATOR UASB
- ⑥ FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR
- ⑦ DECANTADOR SECUNDÁRIO
- ⑧ LEITO DE SECAGEM DE LODO
- ⑨ DISPOSIÇÃO FINAL (VALAS DE ATERRO)
- ⑩ MEDIDOR DE VAZÃO TIPO PARSHALL - EFLUENTE FINAL

- ① ESGOTO BRUTO
- ② MATERIAL GRADEADO E AREIA (SERÁ ENVIADO ÀS VALAS DE ATERRO)
- ③ EFLUENTE DO UASB
- ④ LÍQUIDO PERCOLADO DOS LEITOS DE SECAGEM
- ⑤ EFLUENTE FINAL
- ⑥ LODO AERÓBIO
- ⑦ LODO ESTABILIZADO
- ⑧ LODO DESIDRATADO

O lodo produzido no reator UASB já sai adensado e estabilizado, podendo ser enviado diretamente para desidratação e disposição final.

## TRATAMENTO PRELIMINAR

Os sólidos presentes no esgoto afluente a ETE – São Gonçalo do Abaeté serão retidos e removidos nas unidades integrantes do tratamento preliminar, com a utilização de grade e da caixa de areia tipo canal. Posteriormente, o esgoto será quantificado através do medidor de vazão tipo Parshall. A vazão de dimensionamento e verificação hidráulica é de 13,28 l/s, correspondente à vazão máxima afluente à estação de tratamento.

### Desarenador

Será constituído de dois canais paralelos, sendo um efetivo, outro reserva, providos de comportas isoladoras. A lâmina de escoamento é controlada pela garganta do medidor Parshall:

- ✓ lâmina máxima no desarenador: .....0,14 m.

As dimensões do canal do desarenador, calculadas para uma velocidade de 0,3 m/s, são:

- ✓ largura do desarenador: .....0,35 m;
- ✓ comprimento do desarenador: .....3,00 m;
- ✓ verificação da taxa de aplicação superficial para a vazão máxima: .....1.093 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>xd;
- ✓ verificação das velocidades nos desarenadores para as diferentes vazões:

| Ano  | Vazão (m <sup>3</sup> /s) |       | Altura (m) |             | Seção útil -<br>(Hm x b)<br>(m <sup>2</sup> ) | Velocidade<br>(m/s) |
|------|---------------------------|-------|------------|-------------|---|---------------------|
|      |                           |       | Parshall   | Desarenador |   |                     |
| 2030 | Q <sub>min</sub> =        | 0,007 | 0,13       | 0,08        | 0,028   | 0,250               |
|      | Q <sub>méd</sub> =        | 0,010 | 0,15       | 0,10        | 0,035   | 0,286               |
|      | Q <sub>máx</sub> =        | 0,013 | 0,19       | 0,14        | 0,049   | 0,265               |

A quantidade de areia removida foi calculada considerando uma taxa de 30 litros de areia removida para cada 1000 m<sup>3</sup> de esgoto afluente. Admitindo-se uma limpeza dos desarenadores a cada 15 dias, têm-se:

- ✓ quantidade média de areia removida (ano 2030): .....25 l/dia (9,15 m<sup>3</sup>/ano);
- ✓ intervalo de limpeza do desarenador: ..... 15 dias;
- ✓ volume de areia acumulado em 15 dias: ..... 0,38 m<sup>3</sup>;
- ✓ profundidade do rebaixo para acúmulo de areia: .....0,30 m;
- ✓ volume do rebaixo para acúmulo de areia: ..... 2 canais de  
(0,15x0,35x3,00)/2 m<sup>3</sup> = 2 x 0,079 m<sup>3</sup>.



### ↳ *Grade de limpeza manual*

Será usada uma grade de limpeza manual, inclinada de 60°, com as seguintes características:

- ✓ espaçamento entre as barras: ..... 1,0 cm;
- ✓ espessura de cada barra: ..... 0,64 cm;
- ✓ eficiência da grade: ..... 61%.

Admitindo-se que a velocidade máxima através da grade seja de 0,6 m/s, têm-se:

- ✓ área útil de gradeamento (ano 2030): ..... 0,02 m²;
- ✓ área efetiva de gradeamento (ano 2030): ..... 0,03 m²;
- ✓ largura do canal de gradeamento: ..... 0,30 m;
- ✓ número de barras da grade: ..... 17 un.

Para abertura de 1,0 cm entre as barras, deverão ser removidos 38 litros de material gradeado para cada 1000 m³ de esgoto afluyente à ETE. A quantidade de material gradeado, portanto, será:

- ✓ quantidade média de material retido na grade (ano 2030): ..... 32 l/dia (11,68 m³/ano)

### ↳ *Medidor de vazão*

Com base no valor da vazão máxima de esgoto bruto, será instalado um medidor Parshall de garganta igual a 3" (0,076 m). O cálculo das lâminas de escoamento para o medidor Parshall é feito com base na fórmula  $Q=KH^n$ . Os parâmetros K e n para o medidor Parshall de 3" são os seguintes:

- ✓ parâmetro K: ..... 0,176;
- ✓ parâmetro n: ..... 1,547.

Portanto, a lâmina de escoamento calculada para a vazão máxima no medidor de vazão Parshall é a seguinte:

- ✓ lâmina máxima do Parshall: ..... 0,19 m.

## **TRATAMENTO ANAERÓBIO – REATORES TIPO UASB**

Após o tratamento preliminar do esgoto afluyente, por meio do gradeamento de sólidos grosseiros, da sedimentação discreta de partículas de areia e da conseqüente remoção da maior parte dos sólidos grosseiros, segue-se a etapa de tratamento biológico em reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (reatores UASB).

No projeto, foi prevista a construção de dois módulos (cada módulo composto de dois reatores UASB). Os reatores UASB serão agrupados dois-a-dois, com separação entre eles por uma parede divisória única, constituindo-se em volumes de reação e decantação independentes, cujas dimensões encontram-se listadas no Quadro 3.3.

**Quadro 3.3 – Principais Características dos Reatores UASB**

| Dimensões / Características | Valor                |
|-----------------------------|----------------------|
| Número total de módulos     | 03 un                |
| Largura de cada reator      | 3,00 m               |
| Comprimento de cada reator  | 3,20 m               |
| Área de cada reator         | 9,60 m <sup>2</sup>  |
| Altura total dos reatores   | 5,30m                |
| Altura útil dos reatores    | 4,70 m               |
| Volume útil de cada reator  | 45,12 m <sup>3</sup> |

Cada reator UASB comportará um dispositivo de separação de fases (separadores trifásicos ou coifas), igualmente espaçados e dispostos transversalmente à maior dimensão dos reatores.

## SISTEMA DE GASES

Até recentemente, os processos anaeróbios eram associados a gases mal cheirosos, sendo que isso se tornou o principal impeditivo para uma maior utilização desses processos para o tratamento de efluentes líquidos. Com o maior número de estudos e pesquisas desenvolvidos na área, notadamente a partir da década de setenta, adveio um maior conhecimento da microbiologia e bioquímica do processo anaeróbio e conseqüentemente das medidas a serem adotadas para o controle desses gases.

No que diz respeito à formação de gases mal cheirosos, geralmente associados à redução de compostos de enxofre a sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), devem ser tomadas medidas para se evitar que estes gases escapem para a atmosfera, principalmente quando da existência de habitações próximas à área de tratamento. Como o gás sulfídrico pode escapar do reator tanto por via líquida (dissolvido no efluente) como por via gasosa (coletor de gases), diferentes medidas devem ser tomadas.

A liberação do biogás de forma descontrolada na atmosfera não é recomendável, não apenas pela possibilidade de ocorrência de maus odores junto à vizinhança, mas principalmente pelos riscos inerentes ao gás metano, que, além de ser combustível, contribui cerca de 30 vezes mais que o gás carbônico para o efeito estufa. Dessa forma, o biogás produzido no reator deve ser coletado, medido e, posteriormente, utilizado ou queimado.

O sistema de retirada do biogás, a partir da interface líquido-gás no interior das coifas, é composto por tubulação de coleta e compartimento hermético com selo hídrico.

## **RESUMO DOS CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS E DAS VERIFICAÇÕES EFETUADAS PARA OS REATORES UASB**

O dimensionamento efetuado baseou-se no conhecimento mais recente disponível sobre os reatores UASB, advindo de pesquisas e trabalhos conjuntos com diversos especialistas do setor, em todo o Brasil, centralizado pelo PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico). Os critérios e parâmetros de projeto refletem esta consolidação, conforme apresentado nas memórias de cálculo do projeto.

### **SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO**

O material gradeado (sólidos grosseiros) e as partículas de areia são removidos no tratamento preliminar e são encaminhados diretamente para a região destinada à disposição final dos resíduos. O lodo biológico excedente dos reatores UASB seguirá para leitos de secagem, objetivando a sua desidratação.

Notar que os reatores UASB constituem a única fonte de produção de lodo (já estabilizado), uma vez que o lodo aeróbio produzido nos filtros biológicos percoladores é retornado para os reatores UASB, para adensamento e digestão. No Quadro 3.4, são apresentadas as informações sobre a produção de resíduos sólidos gerados na ETE.

**Quadro 3.4 - Estimativa da produção de resíduos sólidos**

| Ano   | População Atendida (hab.) | Vazão Média (m³/d) | Material Gradeado |        | Areia |        | Lodo desidratado |        | Material a ser Aterrado |        |                    |
|-------|---------------------------|--------------------|-------------------|--------|-------|--------|------------------|--------|-------------------------|--------|--------------------|
|       |                           |                    | l/d               | m³/ano | l/d   | m³/ano | l/d              | m³/ano | l/d                     | m³/ano | Acumulado (m³/ano) |
| 2010  | 3.653                     | 321                | 12                | 4      | 10    | 4      | 138              | 50     | 160                     | 58     | 58                 |
| 2011  | 3.754                     | 330                | 13                | 5      | 10    | 4      | 142              | 52     | 164                     | 60     | 118                |
| 2012  | 3.855                     | 339                | 13                | 5      | 10    | 4      | 146              | 53     | 169                     | 62     | 180                |
| 2013  | 3.958                     | 348                | 13                | 5      | 10    | 4      | 150              | 55     | 173                     | 63     | 243                |
| 2014  | 4.062                     | 357                | 14                | 5      | 11    | 4      | 154              | 56     | 178                     | 65     | 308                |
| 2015  | 4.084                     | 359                | 14                | 5      | 11    | 4      | 154              | 56     | 179                     | 65     | 373                |
| 2016  | 4.107                     | 361                | 14                | 5      | 11    | 4      | 155              | 57     | 180                     | 66     | 439                |
| 2017  | 4.130                     | 363                | 14                | 5      | 11    | 4      | 156              | 57     | 181                     | 66     | 505                |
| 2018  | 4.153                     | 365                | 14                | 5      | 11    | 4      | 157              | 57     | 182                     | 66     | 571                |
| 2019  | 4.176                     | 367                | 14                | 5      | 11    | 4      | 158              | 58     | 183                     | 67     | 638                |
| 2020  | 4.198                     | 369                | 14                | 5      | 11    | 4      | 159              | 58     | 184                     | 67     | 705                |
| 2021  | 4.221                     | 371                | 14                | 5      | 11    | 4      | 160              | 58     | 185                     | 67     | 773                |
| 2022  | 4.244                     | 373                | 14                | 5      | 11    | 4      | 160              | 59     | 186                     | 68     | 840                |
| 2023  | 4.267                     | 376                | 14                | 5      | 11    | 4      | 161              | 59     | 187                     | 68     | 909                |
| 2024  | 4.290                     | 378                | 14                | 5      | 11    | 4      | 162              | 59     | 188                     | 69     | 977                |
| 2025  | 4.313                     | 380                | 14                | 5      | 11    | 4      | 163              | 59     | 189                     | 69     | 1.046              |
| 2026  | 4.336                     | 382                | 14                | 5      | 11    | 4      | 164              | 60     | 190                     | 69     | 1.115              |
| 2027  | 4.359                     | 384                | 15                | 5      | 12    | 4      | 165              | 60     | 191                     | 70     | 1.185              |
| 2028  | 4.382                     | 386                | 15                | 5      | 12    | 4      | 166              | 60     | 192                     | 70     | 1.255              |
| 2029  | 4.405                     | 388                | 15                | 5      | 12    | 4      | 166              | 61     | 193                     | 70     | 1.325              |
| 2030  | 4.428                     | 390                | 15                | 5      | 12    | 4      | 167              | 61     | 194                     | 71     | 1.396              |
| TOTAL | -----                     | -----              | 292               | 107    | 231   | 84     | 3.302            | 1.205  | 3.825                   | 1.396  | -----              |

## LEITOS DE SECAGEM

✓ Produção do lodo no Reator UASB (ano 2030):

- Lodo produzido: ..... 85,35 kgSST/d
- Concentração de sólidos no lodo: ..... 4 %
- Volume diário de lodo: ..... 2,09 m³/d
- Frequência de descarte: ..... 15 dias
- Volume por descarte: ..... 31,38 m³

✓ Cálculo dos leitos de secagem de lodo:

- Volume de lodo a ser descartado: ..... 31,38 m³
- Altura da camada de lodo: ..... 0,25 m
- Área necessária: ..... 125,52 m²
- Número de leitos de secagem: ..... 2 un

- Dimensões adotadas para os leitos de secagem: ..... (6,0 × 10,0) m<sup>2</sup>

As camadas de preenchimento dos leitos de secagem serão em número de 5 (cinco), quais sejam:

- Brita 7/8" a 2", com hmín = 20,0 cm
- Brita 1/4" a 7/8", com h = 5,0 cm
- Brita 1/16" a 1/4", com h = 8,0 cm
- Areia grossa, com h = 9,0 cm
- Tijolos assentados sobre a areia, com h = 6,0 cm

## SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### *Volume Total de Resíduos Sólidos*

Os resíduos sólidos gerados na ETE-São Gonçalo do Abaeté são decorrentes das operações de gradeamento, desarenação e desidratação do lodo oriundo do reator UASB, como também da operação de retirada de espuma do reator UASB.

A disposição final do lodo de esgoto já é um problema de grandes proporções no Brasil, com tendência de ser agravado com o aumento do número de estações de tratamento de esgotos. O objetivo dos sistemas de tratamento de esgoto, quando produzem lodo, é concentrar neste subproduto parte das impurezas, bem como do material potencialmente poluidor dos esgotos. Assim, pela própria forma como é originado, o lodo é o concentrador dos nutrientes, da matéria orgânica, dos metais pesados, dos organismos patogênicos e de outros elementos que podem oferecer risco ao meio ambiente e à saúde humana, caso não sejam controlados e monitorados adequadamente.

O solo é um bom meio filtrante, dificultando a lixiviação dos componentes do lodo e, conseqüentemente, a contaminação do lençol freático. No entanto, elementos com alta solubilidade como o nitrogênio e o potássio podem alcançar profundidades maiores. Portanto, solos muito profundos apresentam menores riscos de translocação e distribuição de lodo e de seus subprodutos pelo perfil do solo. Quanto mais profundo o lençol freático, menor o risco de sua contaminação, devendo ser observada sempre uma distância mínima de 1,5 m. A textura do solo está relacionada à sua capacidade de filtração e à facilidade de percolação dos componentes do lodo através do perfil do solo. Solos muito arenosos e permeáveis permitem a lixiviação destes componentes com facilidade, ao contrário dos solos muito argilosos. Por essa razão, quando da ocorrência desses solos arenosos, faz-se a impermeabilização das paredes e fundo da célula de disposição final com camada de solo argiloso A7-6, com espessura da ordem de 40 cm.

A estimativa do volume de resíduos sólidos gerados foi baseada em dados obtidos na operação de estações com processos similares, ou seja:

- ✓ Areia: ..... 30 l/10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> de esgoto afluyente
- ✓ Material gradeado:..... 38 l/10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> de esgoto afluyente

- ✓ Lodo desidratado nos leitos de secagem:

A estimativa da quantidade de lodo desidratado foi obtido da seguinte forma:

- Produção média diária de lodo (ano 2030):.....  $85,35 \text{ kgSST/d} \times 365 \text{ d/ano}$   
= 31.153 kg SST/ano

Após secar nos leitos de secagem, o teor de umidade cai para 50%, o que corresponde a um volume de 61,08 m<sup>3</sup>/ano de lodo seco a 50%.

- O volume de espuma e de material flutuante não foi estimado por ser muito pequeno.

O volume total de resíduos sólidos a ser disposto foi apresentado anteriormente no Quadro 3.17.

#### ➤ *Dimensionamento do aterro:*

- ✓ Período de operação do aterro:.....20 anos
- ✓ Altura das valas: .....2,10 m
- ✓ Largura das valas: .....2,00 m
- ✓ Espaçamento entre valas: .....0,50 m
- ✓ Volume por metro linear de vala:
  - altura da camada de sólidos:.....0,40 m
  - altura da camada de aterro: .....0,10 m
  - número das camadas por vala: ..... 04 camadas
  - volume efetivo de sólidos por metro linear de vala:.....1,60 m<sup>3</sup>/m
- ✓ Área efetiva:
  - volume de areia e material gradeado (ETE e EE): ..... 191 m<sup>3</sup>
  - comprimento da vala: .....  $191 / 1,60 = 119,38 \text{ m}$
  - área efetiva em 20 anos: .....  $(119,38 \times 2) = 238,75 \text{ m}^2 \cong 0,02 \text{ ha}$
- ✓ Volume de lodo desidratado: ..... 1.396 m<sup>3</sup>
  - comprimento da vala: .....  $1.396 / 1,60 = 873 \text{ m}$
  - área efetiva em 20 anos: .....  $(873 \times 2) = 1.745 \text{ m}^2 \cong 0,17 \text{ ha}$
- ✓ Área total efetiva em 20 anos: .....0,19 ha
- ✓ Área total em 20 anos (espaçamento = 0,50 m):  
..... $(119,38 \times 1 + 873 \times 0,50) + 239 + 1.745 = 2.540 \text{ m}^2 = (\text{adotado}) 0,25 \text{ ha}$

## **PÓS-TRATAMENTO: FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR**

### ➤ *Descrição da alternativa*

Um filtro biológico percolador (FBP) consiste, basicamente, de um tanque preenchido com material de alta permeabilidade, como material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados

sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície do material de enchimento, na forma de uma película fixa denominada biofilme. O esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microrganismos e o material orgânico.

#### ↳ *Dimensionamento dos filtros percoladores e decantadores secundários*

##### ✓ Bases conceituais:

O dimensionamento efetuado baseou-se no conhecimento mais recente disponível sobre a aplicação de filtros biológicos percoladores para o pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, advindo de pesquisas e trabalhos conjuntos com diversos especialistas do setor, em todo o Brasil, centralizados pelo PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico);

Os modelos matemáticos utilizados para o dimensionamento das unidades de tratamento representam uma síntese compilada dos principais modelos estacionários disponíveis na literatura especializada. A descrição detalhada dos modelos, com conceitos, fórmulas e exemplos de aplicação, encontra-se apresentada em Gonçalves et al. (2001);

O dimensionamento das unidades levou em consideração as vazões e cargas de  $\text{DBO}_5$  do lodo aeróbio excedente, retornando ao reator UASB.

#### ↳ *Resultados do dimensionamento*

No projeto previu-se a construção de 6 (seis pares) de filtros biológicos percoladores, acoplados aos reatores UASB a serem implantados numa mesma etapa. Cada reator UASB possui dois filtros seguidos de seus decantadores, um de cada lado.

As principais características dos filtros biológicos percoladores e dos decantadores secundários encontram-se listadas no Quadro 3.5.

**Quadro 3.5 – Principais Características e Dimensões Resultantes do Dimensionamento dos Filtros Biológicos Percoladores e Decantadores Secundários**



| Dimensões / Características                      | Valor |
|--|-------|
| <b>Filtros biológicos percoladores</b>           |       |
| Número total de pares (un)                       | 6     |
| Largura de cada filtro (m)                       | 1,20  |
| Comprimento de cada filtro (m)                   | 3,20  |
| Profundidade do meio suporte (m)                 | 2,20  |
| Área de cada filtro (m <sup>2</sup> )            | 3,84  |
| Volume útil de cada filtro (m <sup>3</sup> )     | 16,90 |
| <b>Decantadores secundários</b>                  |       |
| Número total de pares (un)                       | 6     |
| Largura de cada decantador (m)                   | 1,07  |
| Comprimento (m)                                  | 3,20  |
| Área de cada decantador (m <sup>2</sup> )        | 3,42  |
| Volume útil de cada decantador (m <sup>3</sup> ) | 5,50  |





## **ANEXOS**



## **MEMÓRIAS DE CÁLCULO**



## **PROJETO HIDRÁULICO**



|  |  |  |   |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> |  |  | <div>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</div> <div>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO</div> <div>SUB-BACIA A1</div> |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <div>Contribuições em marcha</div> <div>l/(s.km)</div> |  |  |  | <div></div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |  |
|  |  |  | Rede exist.   |  | Rede proj. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | -   |  | 0,3873     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA        | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |            |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PS-001 | PV-003  | SEM NOME   | TE     |              | 29,00  | 29,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 773,28          | 773,36 | 772,23       | 772,10 | 1,05              | 1,26 | 1,26             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |            |
| PS-002 | PV-003  | SEM NOME   | AS     |              | 29,00  | 58,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 773,70          | 773,36 | 772,65       | 772,10 | 1,05              | 1,26 | 1,26             | 0,00       | 1,90        | 150       | PVC      | 18,11   | 0,69             | 2,42               | 3,14                |            |
| PV-003 | PV-005  | SEM NOME J | AS     |              | 56,00  | 114,00 |             | 0,02  | 0,02   | 0,04 | 773,36          | 767,09 | 772,10       | 766,04 | 1,26              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,82       | 150       | PVC      | 11,81   | 1,28             | 1,98               | 12,06               |            |
| PS-004 | PV-005  | TIROS      | AS     |              | 68,00  | 182,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 767,40          | 767,09 | 766,35       | 766,04 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 25,81   | 0,42             | 2,83               | 1,04                |            |
| PV-005 | IFA-001 | TIROS      | TE     |              | 28,00  | 210,00 |             | 0,07  | 0,01   | 0,08 | 767,09          | 764,50 | 766,04       | 763,45 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 9,25        | 150       | PVC      | 12,27   | 1,21             | 2,02               | 10,69               |            |



|   |         |  |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |                         |             |            |          |   |                  |                    |                     |            |
|---|---------|--|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|-------------------------|-------------|------------|----------|---|------------------|--------------------|---------------------|------------|
|  |         | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | Contribuições em marcha |             |            |          |  |                  |                    |                     |            |
|   |         | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | l/(s.km)                |             |            |          |   |                  |                    |                     |            |
|   |         | SUB-BACIA A2   |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | Rede exist.             |             | Rede proj. |          |   |                  |                    |                     |            |
|   |         |  |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   | -    |                  | 0,4886                  |             |            |          |   |                  |                    |                     |            |
| TRECHO  |         | RUA  | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m)              | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)  | MATERIAL | Y/D (%)   | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
| Mont.   | Jus.    |  |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |                         |             |            |          |   |                  |                    |                     |            |
| PS-006  | PV-007  | PIRAPORA   | AS     |              | 52,00  | 52,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 768,11          | 767,55 | 767,06       | 766,05 | 1,05              | 1,50 | 1,50             | 0,00                    | 1,94        | 150        | PVC      | 18,02   | 0,69             | 2,41               | 3,20                |            |
| PV-007  | IFA-003 | BURITIZEIRO  | AS     |              | 49,00  | 101,00 | 0,00        | 0,03  | 0,02   | 0,05 | 767,55          | 763,34 | 766,05       | 762,29 | 1,50              | 1,05 | 1,05             | 0,00                    | 7,67        | 150        | PVC      | 12,85   | 1,13             | 2,06               | 9,26                |            |

|  |         |                |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |        |                  |            |                         |           |            |         |  |                    |                     |            |                |
|--|---------|----------------|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|--------|------------------|------------|-------------------------|-----------|------------|---------|--|--------------------|---------------------|------------|----------------|
| <div></div> |         |                | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |        |                  |            | Contribuições em marcha |           |            |         | <div></div> |                    |                     |            |                |
|  |         |                | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |        |                  |            | l/(s.km)                |           |            |         |  |                    |                     |            |                |
|  |         |                | SUB-BACIA A3   |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |        |                  |            | Rede exist.             |           | Rede proj. |         |  |                    |                     |            |                |
|  |         |                |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   | 0,3535 |                  | 0,3535     |                         |           |            |         |  |                    |                     |            |                |
| TRECHO   |         | RUA            | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |        | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%)             | DIÂM (mm) | MATERIAL   | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s)   | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |                |
| Mont.  | Jus.    |                |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont.  |                  |            |                         |           |            |         |  |                    |                     |            | Jus.           |
| PS-008   | PV-009  | PIRAPORA       | AS   |              | 48,00  | 48,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 768,67 | 768,07       | 767,62 | 766,57            | 1,05   | 1,50             | 1,50       | 0,00                    | 2,19      | 150        | PVC     | 17,49  | 0,72               | 2,38                | 3,51       |                |
| PV-009   | IFA-006 | PATOS DE MINAS | AS   | 78,00        | 3,00   | 51,00 | 0,03        | 0,04  | 0,00   | 0,05            | 768,07 | 763,00       | 766,57 | 761,66            | 1,50   | 1,34             | 1,34       | 0,00                    | 6,29      | 150        | PVC     | 13,49  | 1,05               | 2,11                | 7,94       | REDE EXISTENTE |

|  |                    |                           |   |                         |                   |                  |                        |                  |                   |                            |                   |                         |                   |                              |                  |                             |                       |                        |                      |                     |  |                             |                               |                               |  |                 |
|--|--------------------|---------------------------|---|-------------------------|-------------------|------------------|------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------|
| <div></div> |                    |                           | <div>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</div> <div>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO</div> |                         |                   |                  |                        |                  |                   |                            |                   |                         |                   |                              |                  |                             |                       |                        |                      |                     | <div>Contribuições em marcha</div> <div>l/(s.km)</div> |                             |                               |                               | <div></div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                 |
|  |                    |                           | <div>SUB-BACIA A4</div>   |                         |                   |                  |                        |                  |                   |                            |                   |                         |                   |                              |                  |                             |                       |                        |                      |                     | <div>Rede exist.</div>                                 | <div>Rede proj.</div>       |                               |                               |  |                 |
|  |                    |                           |   |                         |                   |                  |                        |                  |                   |                            |                   |                         |                   |                              |                  |                             |                       |                        |                      |                     | <div>-</div>   | <div>0,4831</div>           |                               |                               |  |                 |
| <div>TRECHO</div>  |                    | <div>RUA</div>            | <div>PAVIM.</div>   | <div>EXTENSÃO (m)</div> |                   |                  | <div>VAZÃO (l/s)</div> |                  |                   | <div>COTA DO TERRENO</div> |                   | <div>COTA COLETOR</div> |                   | <div>PROF. COLETOR (m)</div> |                  | <div>PROF. PV JUSANTE</div> | <div>DEGRAU (m)</div> | <div>DECLIV. (%)</div> | <div>DIÂM (mm)</div> | <div>MATERIAL</div> | <div>Y/D (%)</div>                                     | <div>VEL. FINAL (m/s)</div> | <div>VEL. CRÍTICA (m/s)</div> | <div>σ<sub>T</sub> (Pa)</div> | <div>OBSERVAÇÃO</div>  |                 |
| <div>Mont.</div>   | <div>Jus.</div>    |                           |   | <div>Exist.</div>       | <div>Trecho</div> | <div>Acum.</div> | <div>Conc.</div>       | <div>Mont.</div> | <div>Marcha</div> | <div>Jus.</div>            | <div>Mont.</div>  | <div>Jus.</div>         | <div>Mont.</div>  | <div>Jus.</div>              | <div>Mont.</div> |                             |                       |                        |                      |                     |  |                             |                               |                               |  | <div>Jus.</div> |
| <div>PS-010</div>  | <div>IFA-009</div> | <div>PATOS DE MINAS</div> | <div>AS</div>   |                         | <div>34,00</div>  | <div>34,00</div> |                        | <div>0,00</div>  | <div>0,02</div>   | <div>0,02</div>            | <div>768,00</div> | <div>765,00</div>       | <div>766,95</div> | <div>761,35</div>            | <div>1,05</div>  | <div>3,65</div>             | <div>3,65</div>       | <div>0,00</div>        | <div>16,47</div>     | <div>150</div>      | <div>PVC</div>   | <div>10,66</div>            | <div>1,49</div>               | <div>1,89</div>               | <div>16,67</div>   |                 |

|  |         |               |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |  |      |
|--|---------|---------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--|------|
| <div></div> |         |               | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div></div> |      |
|  |         |               | DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO       |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |  |      |
|  |         |               | SUB-BACIA A5   |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Rede proj.         |                     |  |      |
|  |         |               |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            | -           |           | 0,3859   |                         |                  |                    |                     |  |      |
| TRECHO   |         | RUA           | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO   |      |
| Mont.  | Jus.    |               |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |  | Jus. |
| PS-011   | PV-012  | PIRAPORA      | AS   |              | 58,00  | 58,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 768,55 | 763,79       | 767,50 | 762,74            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 8,21      | 150      | PVC                     | 12,64            | 1,16               | 2,05                | 9,76   |      |
| PV-012   | IFA-011 | JOÃO PINHEIRO | AS   |              | 50,00  | 108,00 | 0,00        | 0,02  | 0,02   | 0,04            | 763,79 | 761,00       | 762,74 | 759,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,58      | 150      | PVC                     | 13,89            | 1,01               | 2,14                | 7,24   |      |







|   |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |
|---|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------|--|---|--|
|  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |            |  |  |  |
|   |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Rede proj. |  |   |  |
|   |  | -  |  | 0,4593 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |
| SUB-BACIA A6  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |

| TRECHO |         | RUA        | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |      |
|--------|---------|------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|------|
| Mont.  | Jus.    |            |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            | Jus. |
| PV-013 | PV-015  | PIRAPORA   | AS     |              | 26,00  | 26,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 762,80 | 760,80       | 761,75 | 759,75            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,69      | 150      | PVC     | 12,84            | 1,13               | 2,06                | 9,27       |      |
| PS-014 | PV-015  | PIRAPORA   | AS     |              | 44,00  | 70,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 764,34 | 760,80       | 763,29 | 759,75            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 8,05      | 150      | PVC     | 12,70            | 1,15               | 2,05                | 9,61       |      |
| PV-015 | IFA-012 | ÁREA VERDE | TE     |              | 57,00  | 127,00 |             | 0,03  | 0,01   | 0,04            | 760,80 | 758,00       | 759,75 | 757,20            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 4,47      | 150      | PVC     | 14,67            | 0,93               | 2,20                | 6,10       |      |

|                     |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |                 |  |
|---------------------|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|-----------------|--|
| <div>CODEVASF</div> |  |        |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div>ESSE</div> |  |
|                     |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |                 |  |
|                     |  |        |  | SUB-BACIA A7   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |                 |  |
| -                   |  | 0,3610 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |                 |  |

| TRECHO |         | RUA        | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |            |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PV-020 | PV-021  | PIRAPORA   | AS     |              | 40,00  | 40,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 771,04          | 769,34 | 769,99       | 768,29 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,25        | 150       | PVC      | 14,85   | 0,92             | 2,21               | 5,87                |            |
| PV-021 | PV-022  | PIRAPORA   | AS     |              | 42,00  | 82,00  |             | 0,01  | 0,02   | 0,03 | 769,34          | 767,78 | 768,29       | 766,73 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,71        | 150       | PVC      | 15,36   | 0,87             | 2,24               | 5,28                |            |
| PV-022 | PV-024  | PIRAPORA   | AS     |              | 36,00  | 118,00 |             | 0,03  | 0,01   | 0,04 | 767,78          | 765,21 | 766,73       | 764,16 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 7,14        | 150       | PVC      | 13,08   | 1,10             | 2,08               | 8,76                |            |
| PS-023 | PV-024  | SEM NOME L | AS     |              | 38,00  | 156,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 768,56          | 765,21 | 767,51       | 764,16 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 8,82        | 150       | PVC      | 12,42   | 1,19             | 2,03               | 10,31               |            |
| PV-024 | PV-026  | SEM NOME L | AS     |              | 64,00  | 220,00 |             | 0,06  | 0,02   | 0,08 | 765,21          | 762,49 | 764,16       | 761,08 | 1,05              | 1,41 | 1,41             | 0,00       | 4,81        | 150       | PVC      | 14,41   | 0,96             | 2,18               | 6,46                |            |
| PS-025 | PV-026  | SEM NOME M | AS     |              | 42,00  | 262,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 762,32          | 762,49 | 761,27       | 761,08 | 1,05              | 1,41 | 1,41             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |            |
| PV-026 | PV-027  | SEM NOME L | TE     |              | 30,00  | 292,00 |             | 0,09  | 0,01   | 0,11 | 762,49          | 761,18 | 761,08       | 760,13 | 1,41              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,17        | 150       | PVC      | 15,96   | 0,82             | 2,28               | 4,68                |            |
| PV-027 | IFA-016 | ÁREA VERDE | TE     |              | 18,00  | 310,00 |             | 0,11  | 0,00   | 0,11 | 761,18          | 760,86 | 760,13       | 759,86 | 1,05              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 1,50        | 150       | PVC      | 19,20   | 0,63             | 2,48               | 2,62                |            |



|   |         |                 |  |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |                                     |         |                  |                    |   |                |
|---|---------|-----------------|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------------------|---------|------------------|--------------------|---|----------------|
|  |         |                 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |         |                  |                    |  |                |
|   |         |                 |  |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.                         |         | Rede proj.       |                    |   |                |
|   |         |                 | SUB-BACIA A8B  |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | 0,3937                              |         | 0,3937           |                    |   |                |
| TRECHO  |         | RUA             | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                            | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa)   | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.   | Jus.    |                 |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                                     |         |                  |                    |   |                |
| PS-044  | PV-045  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 58,00  | 58,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 790,85          | 787,92 | 789,80       | 787,12 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 4,62        | 150       | PVC                                 | 14,55   | 0,94             | 2,19               | 6,26  |                |
| PV-045  | ISI-002 | JAPHET FERREIRA | AS   | 230,00       | 3,00   | 61,00 | 0,09        | 0,11  | 0,00   | 0,11 | 787,92          | 777,20 | 787,12       | 775,45 | 0,80              | 1,75 | 1,75             | 0,00       | 5,07        | 150       | PVC                                 | 14,22   | 0,98             | 2,16               | 6,72  | REDE EXISTENTE |



|  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------|--|--|--|
| <div></div> |  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |            |  | <div></div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |  |
|  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Rede proj. |  |  |  |
|  |  |  | -  |  | 0,3742 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |
| SUB-BACIA A8C  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA          | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|--------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |              |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PS-046 | PV-047  | ALZIRA MATOS | AS     |              | 44,00  | 44,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 786,00          | 781,23 | 784,95       | 780,18 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,84       | 150       | PVC      | 11,81   | 1,28             | 1,98               | 12,09               |            |
| PV-047 | PV-048  | ALZIRA MATOS | AS     |              | 33,00  | 77,00  |             | 0,02  | 0,01   | 0,03 | 781,23          | 778,20 | 780,18       | 777,15 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 9,18        | 150       | PVC      | 12,30   | 1,20             | 2,02               | 10,63               |            |
| PV-048 | PV-049  | ALZIRA MATOS | AS     |              | 57,00  | 134,00 |             | 0,03  | 0,02   | 0,05 | 778,20          | 771,73 | 777,15       | 770,68 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 11,35       | 150       | PVC      | 11,67   | 1,30             | 1,97               | 12,51               |            |
| PV-049 | ISI-007 | ALZIRA MATOS | AS     |              | 46,00  | 180,00 |             | 0,05  | 0,02   | 0,07 | 771,73          | 768,80 | 770,68       | 767,75 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,37        | 150       | PVC      | 13,45   | 1,06             | 2,11               | 8,02                |            |

| <div>CODEVASF</div> |         |                  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                |
|---------------------|---------|------------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|----------------|
|                     |         |                  |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |   |                |
|                     |         |                  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Rede proj.         |                     |   |                |
|                     |         |                  |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | 0,5733                  |                  | 0,5733             |                     |   |                |
| TRECHO              |         | RUA              | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |                |
| Mont.               | Jus.    |                  |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   | Jus.           |
| PS-028              | PV-029  | SEM NOME NA      | AS   |              | 55,00  | 55,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 799,00 | 797,70       | 797,95 | 796,65            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,36      | 150      | PVC                     | 17,17            | 0,74               | 2,36                | 3,72  |                |
| PV-029              | PV-030  | SEM NOME NA      | AS   |              | 58,00  | 113,00 |             | 0,03  | 0,03   | 0,06            | 797,70 | 793,00       | 796,65 | 791,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 8,10      | 150      | PVC                     | 12,68            | 1,15               | 2,05                | 9,65  |                |
| PV-030              | PV-032  | SEM NOME NA      | AS   |              | 48,00  | 161,00 |             | 0,06  | 0,03   | 0,09            | 793,00 | 788,50       | 791,95 | 787,45            | 1,05  | 1,05             | 2,63       | 1,58        | 9,38      | 150      | PVC                     | 12,23            | 1,21               | 2,02                | 10,81   |                |
| PS-031              | PV-032  | SEM NOME NA      | AS   |              | 17,00  | 178,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 787,00 | 788,50       | 785,95 | 785,87            | 1,05  | 2,63             | 2,63       | 0,00        | 0,47      | 150      | PVC                     | 25,67            | 0,42               | 2,82                | 1,06  |                |
| PV-032              | PV-033  | JAPHET FERREIRA  | AS   |              | 64,00  | 242,00 |             | 0,10  | 0,04   | 0,14            | 788,50 | 787,00       | 785,87 | 785,58            | 2,63  | 1,42             | 1,42       | 0,00        | 0,45      | 150      | PVC                     | 25,96            | 0,41               | 2,83                | 1,02  |                |
| PV-033              | PV-039  | JAPHET FERREIRA  | AS   |              | 54,00  | 296,00 |             | 0,14  | 0,03   | 0,17            | 787,00 | 783,75       | 785,58 | 782,95            | 1,42  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 4,87      | 150      | PVC                     | 14,36            | 0,96               | 2,17                | 6,52  |                |
| PS-034              | PV-035  | JAPHET FERREIRA  | AS   |              | 65,00  | 361,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04            | 789,50 | 787,40       | 788,45 | 786,60            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 2,85      | 150      | PVC                     | 16,39            | 0,79               | 2,31                | 4,31  |                |
| PV-035              | PV-038  | JAPHET FERREIRA  | AS   | 42,00        | 3,00   | 364,00 | 0,02        | 0,06  | 0,00   | 0,06            | 787,40 | 784,39       | 786,60 | 783,59            | 0,80  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 7,17      | 150      | PVC                     | 13,06            | 1,10               | 2,08                | 8,78  | REDE EXISTENTE |
| PS-036              | PV-037  | DOZE DE JUNHO    | AS   |              | 75,00  | 439,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04            | 796,68 | 790,80       | 795,63 | 790,00            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 7,51      | 150      | PVC                     | 12,92            | 1,12               | 2,07                | 9,11  |                |
| PV-037              | PV-038  | DOZE DE JUNHO    | AS   | 72,00        | 3,00   | 442,00 | 0,04        | 0,08  | 0,00   | 0,09            | 790,80 | 784,39       | 790,00 | 783,59            | 0,80  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 8,90      | 150      | PVC                     | 12,39            | 1,19               | 2,03                | 10,38   | REDE EXISTENTE |
| PV-038              | PV-039  | DOZE DE JUNHO    | AS   | 8,00         | 3,00   | 445,00 | 0,00        | 0,15  | 0,00   | 0,16            | 784,39 | 783,75       | 783,59 | 782,95            | 0,80  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 8,00      | 150      | PVC                     | 12,72            | 1,15               | 2,05                | 9,56  | REDE EXISTENTE |
| PV-039              | PV-040  | DOZE DE JUNHO    | AS   | 160,00       | 3,00   | 448,00 | 0,09        | 0,42  | 0,00   | 0,42            | 783,75 | 770,68       | 782,95 | 769,18            | 0,80  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 8,61      | 150      | PVC                     | 12,49            | 1,18               | 2,04                | 10,12   | REDE EXISTENTE |
| PV-040              | PV-041  | DOZE DE JUNHO    | AS   |              | 23,00  | 471,00 |             | 0,42  | 0,01   | 0,43            | 770,68 | 770,66       | 769,18 | 769,07            | 1,50  | 1,59             | 1,59       | 0,00        | 0,48      | 150      | PVC                     | 25,54            | 0,42               | 2,81                | 1,08  |                |
| PV-041              | PV-043  | SEM NOME I       | AS   |              | 52,00  | 523,00 |             | 0,43  | 0,03   | 0,46            | 770,66 | 770,10       | 769,07 | 768,83            | 1,59  | 1,27             | 1,27       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC                     | 25,81            | 0,42               | 2,83                | 1,04  |                |
| PS-042              | PV-043  | BECO 12 DE JUNHO | AS   |              | 46,00  | 569,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 772,63 | 770,10       | 771,58 | 768,83            | 1,05  | 1,27             | 1,27       | 0,00        | 5,98      | 150      | PVC                     | 13,66            | 1,03               | 2,12                | 7,64  |                |
| PV-043              | ISI-009 | ALZIRA MATOS     | AS   |              | 19,00  | 588,00 |             | 0,49  | 0,01   | 0,50            | 770,10 | 768,39       | 768,83 | 766,47            | 1,27  | 1,92             | 1,92       | 0,00        | 12,42     | 150      | PVC                     | 11,42            | 1,34               | 1,95                | 13,42   |                |

| <div>CODEVASF</div> |         |                 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |         |                  |                    | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                         |
|---------------------|---------|-----------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------------------|---------|------------------|--------------------|---|-------------------------|
|                     |         |                 |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.                         |         | Rede proj.       |                    |   |                         |
|                     |         |                 | SUB-BACIA B1   |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | 0,6606                              |         | 0,6647           |                    |   |                         |
| TRECHO              |         | RUA             | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                            | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa)                                 | OBSERVAÇÃO              |
| Mont.               | Jus.    |                 |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                                     |         |                  |                    |   |                         |
| PV-050              | PV-050A | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 58,00  | 58,00  | 1,28        | 1,28  | 0,04   | 1,32 | 791,04          | 789,55 | 789,99       | 788,50 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,57        | 150       | PVC                                 | 16,81   | 0,77             | 2,34               | 3,97  | LINHA DE RECALQUE EE-01 |
| PV-050A             | PV-051  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 54,00  | 112,00 |             | 1,32  | 0,04   | 1,35 | 789,55          | 789,12 | 788,50       | 788,07 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,80        | 150       | PVC                                 | 22,46   | 0,51             | 2,66               | 1,60  |                         |
| PV-051              | PV-051A | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 55,00  | 167,00 |             | 1,35  | 0,04   | 1,39 | 789,12          | 788,14 | 788,07       | 787,09 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,78        | 150       | PVC                                 | 18,41   | 0,67             | 2,44               | 2,99  |                         |
| PV-051A             | PV-052  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 55,00  | 222,00 |             | 1,39  | 0,04   | 1,43 | 788,14          | 786,93 | 787,09       | 785,88 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,20        | 150       | PVC                                 | 17,47   | 0,72             | 2,38               | 3,52  |                         |
| PV-052              | PV-052A | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 53,00  | 275,00 |             | 1,43  | 0,04   | 1,46 | 786,93          | 784,60 | 785,88       | 783,55 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,40        | 150       | PVC                                 | 14,73   | 0,93             | 2,20               | 6,03  |                         |
| PV-052A             | PV-053  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 35,00  | 310,00 |             | 1,46  | 0,02   | 1,49 | 784,60          | 784,00 | 783,55       | 782,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,71        | 150       | PVC                                 | 18,59   | 0,66             | 2,45               | 2,90  |                         |
| PV-053              | PV-053A | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 16,00  | 326,00 |             | 1,49  | 0,01   | 1,50 | 784,00          | 782,00 | 782,95       | 780,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 12,50       | 150       | PVC                                 | 11,40   | 1,35             | 1,95               | 13,48   |                         |
| PV-053A             | PV-054  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 36,00  | 362,00 |             | 1,50  | 0,02   | 1,52 | 782,00          | 780,60 | 780,95       | 779,55 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,89        | 150       | PVC                                 | 15,28   | 0,89             | 2,24               | 5,51  |                         |
| PV-054              | PV-055  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 65,00  | 427,00 |             | 1,52  | 0,04   | 1,56 | 780,60          | 773,74 | 779,55       | 772,69 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,55       | 150       | PVC                                 | 12,13   | 1,28             | 2,01               | 12,06   |                         |
| PV-055              | PV-056  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 57,00  | 484,00 |             | 1,56  | 0,04   | 1,60 | 773,74          | 769,25 | 772,69       | 768,20 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 7,88        | 150       | PVC                                 | 13,18   | 1,16             | 2,09               | 9,74  |                         |
| PV-056              | PV-057  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 48,00  | 532,00 |             | 1,60  | 0,03   | 1,63 | 769,25          | 762,15 | 768,20       | 761,10 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 14,79       | 150       | PVC                                 | 11,41   | 1,46             | 1,95               | 15,97   |                         |
| PV-057              | PV-058  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 50,00  | 582,00 |             | 1,63  | 0,03   | 1,67 | 762,15          | 755,33 | 761,10       | 754,28 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 13,64       | 150       | PVC                                 | 11,75   | 1,43             | 1,98               | 15,14   |                         |
| PV-058              | PV-059  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 52,00  | 634,00 |             | 1,67  | 0,03   | 1,70 | 755,33          | 753,64 | 754,28       | 752,59 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,25        | 150       | PVC                                 | 16,88   | 0,86             | 2,34               | 5,05  |                         |
| PV-059              | PV-064  | JAPHET FERREIRA | TE   |              | 30,00  | 664,00 |             | 1,70  | 0,02   | 1,72 | 753,64          | 754,76 | 752,59       | 752,45 | 1,05              | 2,31 | 2,31             | 0,00       | 0,47        | 150       | PVC                                 | 27,54   | 0,44             | 2,90               | 1,12  |                         |
| PS-060              | PV-061A | PADRE MATOS     | AS   |              | 42,00  | 706,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 796,00          | 793,45 | 794,95       | 792,65 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 5,48        | 150       | PVC                                 | 13,95   | 1,00             | 2,14               | 7,14  |                         |
| PV-061A             | PV-061B | MIGUEL MOREIRA  | AS   | 439,00       | 3,00   | 709,00 | 0,29        | 0,32  | 0,00   | 0,32 | 793,45          | 772,00 | 792,65       | 771,20 | 0,80              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 4,89        | 150       | PVC                                 | 14,35   | 0,96             | 2,17               | 6,54  | REDE EXISTENTE          |
| PV-061B             | PV-061C | MIGUEL MOREIRA  | TE   |              | 60,00  | 769,00 |             | 0,32  | 0,04   | 0,36 | 772,00          | 766,00 | 771,20       | 764,95 | 0,80              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,42       | 150       | PVC                                 | 11,92   | 1,26             | 1,99               | 11,72   |                         |
| PV-061C             | PV-062  | MIGUEL MOREIRA  | TE   |              | 72,00  | 841,00 |             | 0,36  | 0,05   | 0,41 | 766,00          | 761,00 | 764,95       | 759,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,94        | 150       | PVC                                 | 13,17   | 1,09             | 2,09               | 8,57  |                         |
| PV-062              | PV-063  | MIGUEL MOREIRA  | TE   |              | 68,00  | 909,00 |             | 0,41  | 0,05   | 0,45 | 761,00          | 755,29 | 759,95       | 754,24 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 8,40        | 150       | PVC                                 | 12,57   | 1,17             | 2,04               | 9,93  |                         |
| PV-063              | PV-064  | MIGUEL MOREIRA  | TE   |              | 13,00  | 922,00 |             | 0,45  | 0,01   | 0,46 | 755,29          | 754,76 | 754,24       | 752,55 | 1,05              | 2,21 | 2,31             | 0,10       | 13,00       | 150       | PVC                                 | 11,29   | 1,37             | 1,94               | 13,89   |                         |
| PV-064              | EE-02   | ÁREA VERDE      | TE   |              | 12,00  | 934,00 |             | 2,18  | 0,00   | 2,19 | 754,76          | 754,00 | 752,45       | 752,35 | 2,31              | 1,65 | 1,65             | 0,00       | 0,83        | 150       | PVC                                 | 26,90   | 0,57             | 2,88               | 1,94  |                         |

|   |         |           |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            |      |
|---|---------|-----------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-------------------------------------|----------|------------|------------------|---|---------------------|------------|------|
|  |         |           | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |          |            |                  |  |                     |            |      |
|   |         |           |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             | Rede exist.                         |          | Rede proj. |                  |   |                     |            |      |
|   |         |           | SUB-BACIA C1   |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             | -                                   |          | 0,3897     |                  |   |                     |            |      |
| TRECHO  |         | RUA       | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)                           | MATERIAL | Y/D (%)    | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s)  | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |      |
| Mont.   | Jus.    |           |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            | Jus. |
| PS-065  | PV-066  | BOM JESUS | AS   |              | 50,00  | 50,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 808,98 | 805,00       | 807,93 | 803,50            | 1,05  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 8,86                                | 150      | PVC        | 12,40            | 1,19  | 2,03                | 10,34      |      |
| PV-066  | IDD-001 | BOM JESUS | AS   |              | 79,00  | 129,00 |             | 0,02  | 0,03   | 0,05            | 805,00 | 800,50       | 803,50 | 798,69            | 1,50  | 1,81             | 1,81       | 0,00        | 6,09                                | 150      | PVC        | 13,60            | 1,04  | 2,12                | 7,75       |      |



|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|--|--|
| <div></div> |  |        |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div></div> |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |  |  |
|  |  |        |  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |  |  |
| -  |  | 0,2906 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
| SUB-BACIA C2   |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |



| TRECHO |         | RUA            | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|----------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |                |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PS-067 | PV-068  | GETÚLIO VARGAS | AS     |              | 62,00  | 62,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 803,00          | 800,66 | 801,95       | 799,16 | 1,05              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 4,50        | 150       | PVC      | 14,65   | 0,93             | 2,19               | 6,13                |            |
| PV-068 | PV-071  | GETÚLIO VARGAS | AS     |              | 42,00  | 104,00 |             | 0,02  | 0,01   | 0,03 | 800,66          | 800,41 | 799,16       | 798,97 | 1,50              | 1,44 | 1,44             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |            |
| PS-069 | PV-070  | GETÚLIO VARGAS | AS     |              | 40,00  | 144,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 803,00          | 801,59 | 801,95       | 800,54 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,52        | 150       | PVC      | 15,56   | 0,86             | 2,26               | 5,07                |            |
| PV-070 | PV-071  | GETÚLIO VARGAS | AS     |              | 55,00  | 199,00 |             | 0,01  | 0,02   | 0,03 | 801,59          | 800,41 | 800,54       | 798,97 | 1,05              | 1,44 | 1,44             | 0,00       | 2,85        | 150       | PVC      | 16,39   | 0,79             | 2,31               | 4,31                |            |
| PV-071 | IDD-001 | GETÚLIO VARGAS | AS     |              | 62,00  | 261,00 |             | 0,06  | 0,02   | 0,08 | 800,41          | 800,50 | 798,97       | 798,69 | 1,44              | 1,81 | 1,81             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |            |





|                     |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |   |  |
|---------------------|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|---|--|
| <div>CODEVASF</div> |  |        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |  |
|                     |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |   |  |
|                     |  |        | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |   |  |
| -                   |  | 0,3354 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |   |  |
| SUB-BACIA C3        |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |   |  |

| TRECHO |         | RUA          | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|--------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |              |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PS-073 | PV-074  | BIAS FORTES  | AS     |              | 42,00  | 42,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 800,50          | 799,26 | 799,45       | 798,21 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,95        | 150       | PVC      | 16,25   | 0,80             | 2,30               | 4,42                |            |
| PV-074 | PV-076  | BIAS FORTES  | AS     |              | 52,00  | 94,00  |             | 0,01  | 0,02   | 0,03 | 799,26          | 794,60 | 798,21       | 793,55 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 8,96        | 150       | PVC      | 12,37   | 1,19             | 2,03               | 10,43               |            |
| PS-075 | PV-076  | CHICO BORGES | AS     |              | 35,00  | 129,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 795,10          | 794,60 | 794,05       | 793,55 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,43        | 150       | PVC      | 19,43   | 0,62             | 2,50               | 2,52                |            |
| PV-076 | PV-077  | BIAS FORTES  | AS     |              | 37,00  | 166,00 |             | 0,04  | 0,01   | 0,06 | 794,60          | 791,00 | 793,55       | 789,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 9,73        | 150       | PVC      | 12,12   | 1,23             | 2,01               | 11,12               |            |
| PV-077 | PV-078  | BIAS FORTES  | AS     |              | 24,00  | 190,00 |             | 0,06  | 0,01   | 0,06 | 791,00          | 790,00 | 789,95       | 789,20 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 3,13        | 150       | PVC      | 16,01   | 0,82             | 2,29               | 4,63                |            |
| PV-078 | IDD-005 | BIAS FORTES  | AS     |              | 11,00  | 201,00 |             | 0,06  | 0,00   | 0,07 | 790,00          | 789,90 | 789,20       | 788,85 | 0,80              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,18        | 150       | PVC      | 15,95   | 0,83             | 2,28               | 4,69                |            |



|   |         |             |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   |      |
|---|---------|-------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|------|
|  |         |             | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     |  |      |
|   |         |             | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |   |      |
|   |         |             | SUB-BACIA C4   |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Rede proj.         |                     |   |      |
|   |         |             |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            | -           |           | 0,4615   |                         |                  |                    |                     |   |      |
| TRECHO  |         | RUA         | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |      |
| Mont.   | Jus.    |             |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   | Jus. |
| PS-079  | PV-080  | BIAS FORTES | AS   |              | 48,00  | 48,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 801,88 | 794,98       | 800,83 | 793,93            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 14,38     | 150      | PVC                     | 11,02            | 1,41               | 1,92                | 15,02   |      |
| PV-080  | IDD-004 | BIAS FORTES | AS   |              | 54,00  | 102,00 | 0,00        | 0,02  | 0,02   | 0,05            | 794,98 | 790,24       | 793,93 | 789,19            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 8,78      | 150      | PVC                     | 12,43            | 1,19               | 2,03                | 10,27   |      |

|   |         |  |        |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |       |                     |                         |                |              |          |   |                        |                          |                        |                |
|---|---------|--|--------|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|-------------------------|----------------|--------------|----------|---|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------|
|  |         | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |        |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |       |                     | Contribuições em marcha |                |              |          |  |                        |                          |                        |                |
|   |         | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |        |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |       |                     | l/(s.km)                |                |              |          |   |                        |                          |                        |                |
|   |         | SUB-BACIA C6   |        |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |       |                     | Rede exist.             |                | Rede proj.   |          |   |                        |                          |                        |                |
|   |         |  |        |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   | #REF! |                     | 0,4117                  |                |              |          |   |                        |                          |                        |                |
| TRECHO  |         | RUA  | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m)           | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%)  | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.   | Jus.    |  |        | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus.  |                     |                         |                |              |          |   |                        |                          |                        |                |
| PS-081  | PV-082  | CHICO BORGES   | AS     |              | 68,00  | 68,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 795,10          | 794,63 | 794,15       | 793,83 | 0,95              | 0,80  | 0,80                | 0,00                    | 0,47           | 150          | PVC      | 25,67   | 0,42                   | 2,82                     | 1,06                   |                |
| PV-082  | IDD-007 | JOSÉ LOPES   | AS     | 94,00        | 3,00   | 71,00 | 0,04        | 0,07  | 0,00   | 0,07 | 794,63          | 786,20 | 793,83       | 783,83 | 0,80              | 2,37  | 2,37                | 0,00                    | 10,64          | 150          | PVC      | 11,86   | 1,27                   | 1,99                     | 11,91                  | REDE EXISTENTE |



| <div>CODEVASF</div> |         |                      | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Contribuições em marcha |            |         |                  | <div>ESSE</div>    |                     |                |
|---------------------|---------|----------------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-------------------------|------------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|                     |         |                      | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | l/(s.km)                |            |         |                  |                    |                     |                |
|                     |         |                      | SUB-BACIA C7   |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Rede exist.             | Rede proj. |         |                  |                    |                     |                |
|                     |         |                      |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      | 0,4176           |            | 0,4176      |                         |            |         |                  |                    |                     |                |
| TRECHO              |         | RUA                  | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)               | MATERIAL   | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.               | Jus.    |                      |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |                         |            |         |                  |                    |                     |                |
| PS-085              | PV-086  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 62,00  | 62,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 809,00          | 807,39 | 807,95       | 806,34 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,60        | 150                     | PVC        | 16,76   | 0,77             | 2,33               | 4,01                |                |
| PV-086              | PV-087  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 65,00  | 127,00 |             | 0,03  | 0,03   | 0,05 | 807,39          | 804,98 | 806,34       | 803,93 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,71        | 150                     | PVC        | 15,36   | 0,87             | 2,24               | 5,28                |                |
| PV-087              | PV-088  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 52,00  | 179,00 |             | 0,05  | 0,02   | 0,07 | 804,98          | 804,85 | 803,93       | 803,69 | 1,05              | 1,16 | 1,16             | 0,00       | 0,46        | 150                     | PVC        | 25,81   | 0,42             | 2,83               | 1,04                |                |
| PV-088              | PV-089  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 50,00  | 229,00 |             | 0,07  | 0,02   | 0,10 | 804,85          | 804,27 | 803,69       | 803,22 | 1,16              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,94        | 150                     | PVC        | 21,57   | 0,54             | 2,61               | 1,82                |                |
| PV-089              | PV-090  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 78,00  | 307,00 |             | 0,10  | 0,03   | 0,13 | 804,27          | 801,00 | 803,22       | 799,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,19        | 150                     | PVC        | 14,90   | 0,91             | 2,21               | 5,80                |                |
| PV-090              | PV-091  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 71,00  | 378,00 |             | 0,13  | 0,03   | 0,16 | 801,00          | 798,82 | 799,95       | 797,77 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,07        | 150                     | PVC        | 16,09   | 0,82             | 2,29               | 4,56                |                |
| PV-091              | PV-098  | JUSCELINO KUBITSCHKE | AS   |              | 8,00   | 386,00 |             | 0,16  | 0,00   | 0,16 | 798,82          | 798,80 | 797,77       | 797,69 | 1,05              | 1,11 | 1,11             | 0,00       | 1,00        | 150                     | PVC        | 21,24   | 0,55             | 2,60               | 1,91                |                |
| PS-092              | PV-093  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 48,00  | 434,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 808,57          | 806,92 | 807,52       | 805,87 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,44        | 150                     | PVC        | 15,64   | 0,85             | 2,26               | 4,98                |                |
| PV-093              | PV-094  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 60,00  | 494,00 |             | 0,02  | 0,03   | 0,05 | 806,92          | 804,98 | 805,87       | 803,93 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,23        | 150                     | PVC        | 15,89   | 0,83             | 2,28               | 4,74                |                |
| PV-094              | PV-095  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 57,00  | 551,00 |             | 0,05  | 0,02   | 0,07 | 804,98          | 804,52 | 803,93       | 803,47 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,81        | 150                     | PVC        | 22,39   | 0,51             | 2,66               | 1,62                |                |
| PV-095              | PV-096  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 44,00  | 595,00 |             | 0,07  | 0,02   | 0,09 | 804,52          | 804,17 | 803,47       | 803,12 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,80        | 150                     | PVC        | 22,46   | 0,51             | 2,66               | 1,60                |                |
| PV-096              | PV-097  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 77,00  | 672,00 |             | 0,09  | 0,03   | 0,12 | 804,17          | 801,03 | 803,12       | 799,98 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,08        | 150                     | PVC        | 15,00   | 0,90             | 2,22               | 5,68                |                |
| PV-097              | PV-098  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 42,00  | 714,00 |             | 0,12  | 0,02   | 0,14 | 801,03          | 798,80 | 799,98       | 797,69 | 1,05              | 1,11 | 1,11             | 0,00       | 5,45        | 150                     | PVC        | 13,97   | 1,00             | 2,15               | 7,11                |                |
| PV-098              | PV-099  | PADRE JOÃO MATOS     | AS   |              | 13,00  | 727,00 |             | 0,30  | 0,01   | 0,30 | 798,80          | 798,00 | 797,69       | 797,20 | 1,11              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 3,77        | 150                     | PVC        | 15,30   | 0,88             | 2,24               | 5,35                |                |
| PV-099              | IDD-010 | JUSCELINO KUBITSCHKE | AS   | 223,00       | 3,00   | 730,00 | 0,09        | 0,40  | 0,00   | 0,40 | 798,00          | 781,30 | 797,20       | 778,84 | 0,80              | 2,46 | 2,46             | 0,00       | 8,23        | 150                     | PVC        | 12,63   | 1,16             | 2,05               | 9,77                | REDE EXISTENTE |

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |                   |   |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|-------------------|---|--|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Contribuições em marcha</b><br><i>l/(s.km)</i> |                   |  |  |
|   | <b>SUB-BACIA C9</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>Rede exist.</b>                                | <b>Rede proj.</b> |   |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>1,0289</b>                                     | <b>1,0289</b>     |   |  |



| TRECHO |         | RUA              | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
|--------|---------|------------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Mont.  | Jus.    |                  |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |                |
| PS-105 | PV-106  | PADRE JOAO MATOS | AS     |              | 28,00  | 28,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 797,00          | 793,63 | 795,95       | 792,58 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 12,04       | 150       | PVC      | 11,51   | 1,33             | 1,96               | 13,10               |                |
| PV-106 | PV-107  | SÃO SEBASTIÃO    | AS     |              | 26,00  | 54,00  |             | 0,03  | 0,03   | 0,06 | 793,63          | 789,40 | 792,58       | 788,60 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 15,31       | 150       | PVC      | 10,85   | 1,45             | 1,91               | 15,76               |                |
| PV-107 | PV-108  | SÃO SEBASTIÃO    | AS     | 151,00       | 3,00   | 57,00  | 0,16        | 0,21  | 0,00   | 0,21 | 789,40          | 781,20 | 788,60       | 779,40 | 0,80              | 1,80 | 1,80             | 0,00       | 6,09        | 150       | PVC      | 13,60   | 1,04             | 2,12               | 7,75                | REDE EXISTENTE |
| PV-108 | PV-109  | SÃO SEBASTIÃO    | AS     |              | 47,00  | 104,00 |             | 0,21  | 0,05   | 0,26 | 781,20          | 778,95 | 779,40       | 777,15 | 1,80              | 1,80 | 1,80             | 0,00       | 4,79        | 150       | PVC      | 14,42   | 0,96             | 2,18               | 6,43                |                |
| PV-109 | IDD-016 | SÃO SEBASTIÃO    | AS     |              | 48,00  | 152,00 |             | 0,26  | 0,05   | 0,31 | 778,95          | 775,00 | 777,15       | 773,19 | 1,80              | 1,81 | 1,81             | 0,00       | 8,25        | 150       | PVC      | 12,62   | 1,16             | 2,05               | 9,79                |                |

|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|--|--|
| <div></div> |  |        |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div></div> |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |  |  |
|  |  |        |  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |  |  |
| -  |  | 1,2878 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
| SUB-BACIA C10  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA           | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
|--------|---------|---------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|
| Mont.  | Jus.    |               |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            |
| PS-110 | PV-111  | SÃO SEBESTIÃO | AS     |              | 35,00  | 35,00  |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 789,70          | 788,00 | 788,65       | 786,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,86        | 150       | PVC      | 14,37   | 0,96             | 2,17               | 6,51                |            |
| PV-111 | PV-112  | SÃO SEBESTIÃO | AS     |              | 45,00  | 80,00  |             | 0,05  | 0,06   | 0,10 | 788,00          | 784,90 | 786,95       | 784,10 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 6,33        | 150       | PVC      | 13,47   | 1,06             | 2,11               | 7,98                |            |
| PV-112 | PV-113  | SÃO SEBESTIÃO | AS     |              | 80,00  | 160,00 |             | 0,10  | 0,10   | 0,21 | 784,90          | 778,00 | 784,10       | 776,95 | 0,80              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 8,94        | 150       | PVC      | 12,38   | 1,19             | 2,03               | 10,42               |            |
| PV-113 | PV-114  | SÃO SEBESTIÃO | AS     |              | 25,00  | 185,00 |             | 0,21  | 0,03   | 0,24 | 778,00          | 775,86 | 776,95       | 774,66 | 1,05              | 1,20 | 1,20             | 0,00       | 9,16        | 150       | PVC      | 12,30   | 1,20             | 2,02               | 10,61               |            |
| PV-114 | IDE-001 | SÃO SEBESTIÃO | AS     |              | 40,00  | 225,00 |             | 0,24  | 0,05   | 0,29 | 775,86          | 774,40 | 774,66       | 773,35 | 1,20              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,27        | 150       | PVC      | 15,84   | 0,83             | 2,27               | 4,79                |            |



|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|--|--|--|--|
| <div></div> |  |        |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div></div> |  |  |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |  |  |  |  |
|  |  |        |  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |  |  |  |  |
| 0,7337   |  | 0,7337 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |  |  |
| SUB-BACIA C11  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |  |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA              | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
|--------|---------|------------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|        |         |                  |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |                |
| PS-115 | PV-116  | SÃO JOÃO VICENTE | AS     |              | 70,00  | 70,00  |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 792,66          | 790,10 | 791,61       | 789,05 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,66        | 150       | PVC      | 15,41   | 0,87             | 2,25               | 5,23                |                |
| PV-116 | PV-117  | SÃO JOÃO VICENTE | AS     |              | 55,00  | 125,00 |             | 0,05  | 0,04   | 0,09 | 790,10          | 788,34 | 789,05       | 787,54 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 2,75        | 150       | PVC      | 16,53   | 0,78             | 2,32               | 4,19                |                |
| PV-117 | IDE-003 | SÃO JOÃO VICENTE | AS     | 164,00       | 3,00   | 128,00 | 0,12        | 0,21  | 0,00   | 0,21 | 788,34          | 771,30 | 787,54       | 769,80 | 0,80              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 10,82       | 150       | PVC      | 11,81   | 1,28             | 1,98               | 12,06               | REDE EXISTENTE |

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------|--|---|--|
|  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |            |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Rede proj. |  |   |  |
|   |  | SUB-BACIA C12  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2,5687                              |  | 2,5687     |  |   |  |

| TRECHO |         | RUA           | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
|--------|---------|---------------|--------|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|        |         |               |        | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |                |
| PS-118 | PV-119  | JOSÉ DA SILVA | AS     |              | 57,00  | 57,00 |             | 0,00  | 0,15   | 0,15 | 774,61          | 774,05 | 773,56       | 773,25 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 0,54        | 150       | PVC      | 24,79   | 0,44             | 2,78               | 1,18                |                |
| PV-119 | IDD-019 | DOZE DE JUNHO | AS     | 53,00        | 3,00   | 60,00 | 0,14        | 0,28  | 0,01   | 0,29 | 774,05          | 771,12 | 773,25       | 769,62 | 0,80              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 6,85        | 150       | PVC      | 13,21   | 1,09             | 2,09               | 8,48                | REDE EXISTENTE |





|   |         |  |        |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                         |            |             |           |   |         |                  |                    |                     |            |      |
|---|---------|--|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|-------------------------|------------|-------------|-----------|---|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|------|
|  |         | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |        |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       | Contribuições em marcha |            |             |           |  |         |                  |                    |                     |            |      |
|   |         | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |        |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       | l/(s.km)                |            |             |           |   |         |                  |                    |                     |            |      |
|   |         | SUB-BACIA C13  |        |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       | Rede exist.             |            | Rede proj.  |           |   |         |                  |                    |                     |            |      |
|   |         |  |        |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        | -                 |       | 2,0066                  |            |             |           |   |         |                  |                    |                     |            |      |
| TRECHO  |         | RUA  | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE        | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL  | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |      |
| Mont.   | Jus.    |  |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                         |            |             |           |   |         |                  |                    |                     |            | Jus. |
| PS-120  | PV-121  | DEUSDETH J. DA SILVA                                     | AS     |              | 70,00  | 70,00  |             | 0,00  | 0,14   | 0,14            | 776,50 | 776,00       | 775,45 | 774,63            | 1,05  | 1,37                    | 1,37       | 0,00        | 1,17      | 150   | PVC     | 20,42            | 0,58               | 2,55                | 2,16       |      |
| PV-121  | IDD-021 | EVARISTO BRAGA   | AS     |              | 67,00  | 137,00 |             | 0,14  | 0,13   | 0,27            | 776,00 | 767,00       | 774,63 | 765,95            | 1,37  | 1,05                    | 1,05       | 0,00        | 12,96     | 150   | PVC     | 11,30            | 1,36               | 1,94                | 13,86      |      |

| <div>CODEVASF</div> |         |                  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                        |                          |                        | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                |
|---------------------|---------|------------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---|----------------|
|                     |         |                  |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Rede exist.                         |                        | Rede proj.               |                        |   |                |
|                     |         |                  | 0,6709   |              | 0,6709 |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   |                |
| TRECHO              |         | RUA              | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%)                          | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO  |                |
| Mont.               | Jus.    |                  |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   | Jus.           |
| PS-125              | PV-126  | PADRE JOÃO MATOS | AS   |              | 35,00  | 35,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 798,00 | 797,04       | 796,95 | 795,99            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 2,74         | 150      | PVC                                 | 16,55                  | 0,78                     | 2,32                   | 4,18  |                |
| PV-126              | PV-127  | PADRE JOÃO MATOS | AS   |              | 48,00  | 83,00  |             | 0,02  | 0,03   | 0,06            | 797,04 | 796,00       | 795,99 | 794,95            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 2,17         | 150      | PVC                                 | 17,53                  | 0,72                     | 2,38                   | 3,49  |                |
| PV-127              | PV-128  | PADRE JOÃO MATOS | AS   |              | 54,00  | 137,00 |             | 0,06  | 0,04   | 0,09            | 796,00 | 792,87       | 794,95 | 791,82            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 5,80         | 150      | PVC                                 | 13,76                  | 1,02                     | 2,13                   | 7,46  |                |
| PV-128              | PV-129  | PADRE JOÃO MATOS | AS   |              | 29,00  | 166,00 |             | 0,09  | 0,02   | 0,11            | 792,87 | 792,57       | 791,82 | 791,52            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 1,03         | 150      | PVC                                 | 21,08                  | 0,55                     | 2,59                   | 1,95  |                |
| PV-129              | PV-130  | PADRE JOÃO MATOS | AS   |              | 65,00  | 231,00 |             | 0,11  | 0,04   | 0,15            | 792,57 | 793,36       | 791,52 | 791,22            | 1,05  | 2,14                | 2,14          | 0,00           | 0,46         | 150      | PVC                                 | 25,81                  | 0,42                     | 2,83                   | 1,04  |                |
| PV-130              | PV-133  | PEDRO DE MATOS   | AS   |              | 36,00  | 267,00 |             | 0,15  | 0,02   | 0,18            | 793,36 | 790,65       | 791,22 | 789,60            | 2,14  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 4,50         | 150      | PVC                                 | 14,65                  | 0,93                     | 2,19                   | 6,13  |                |
| PS-131              | PV-132  | J. DE BRAGA      | AS   |              | 36,00  | 303,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 794,37 | 793,00       | 793,32 | 791,95            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 3,81         | 150      | PVC                                 | 15,26                  | 0,88                     | 2,24                   | 5,39  |                |
| PV-132              | PV-133  | J. DE BRAGA      | AS   |              | 42,00  | 345,00 |             | 0,02  | 0,03   | 0,05            | 793,00 | 790,65       | 791,95 | 789,60            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 5,60         | 150      | PVC                                 | 13,88                  | 1,01                     | 2,14                   | 7,26  |                |
| PV-133              | PV-136  | PEDRO DE MATOS   | AS   |              | 11,00  | 356,00 |             | 0,23  | 0,01   | 0,24            | 790,65 | 789,75       | 789,60 | 788,94            | 1,05  | 0,81                | 0,81          | 0,00           | 6,00         | 150      | PVC                                 | 13,65                  | 1,03                     | 2,12                   | 7,66  |                |
| PS-134              | PV-135  | PEDRO DE MATOS   | AS   |              | 33,00  | 389,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 790,81 | 790,20       | 789,76 | 789,22            | 1,05  | 0,98                | 0,98          | 0,00           | 1,64         | 150      | PVC                                 | 18,78                  | 0,65                     | 2,46                   | 2,80  |                |
| PV-135              | PV-136  | PEDRO DE MATOS   | AS   |              | 61,00  | 450,00 |             | 0,02  | 0,04   | 0,06            | 790,20 | 789,75       | 789,22 | 788,94            | 0,98  | 0,81                | 0,81          | 0,00           | 0,46         | 150      | PVC                                 | 25,81                  | 0,42                     | 2,83                   | 1,04  |                |
| PV-136              | IDD-022 | PEDRO DE MATOS   | AS   | 534,00       | 3,00   | 453,00 | 0,36        | 0,66  | 0,00   | 0,66            | 789,75 | 765,88       | 788,94 | 764,83            | 0,81  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 4,51         | 150      | PVC                                 | 14,64                  | 0,93                     | 2,19                   | 6,14  | REDE EXISTENTE |



| <div>CODEVASF</div> |         |                 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha |         |                  |                    | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                |
|---------------------|---------|-----------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|---------|------------------|--------------------|---|----------------|
|                     |         |                 |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | l/(s.km)                |         |                  |                    |   |                |
|                     |         |                 | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.             |         | Rede proj.       |                    |   |                |
| SUB-BACIA C14       |         |                 |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | 0,6663     |             | 0,6663    |                         |         |                  |                    |   |                |
| TRECHO              |         | RUA             | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa)                                 | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.               | Jus.    |                 |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                         |         |                  |                    |   |                |
| PS-140              | PV-142  | F. DE MELO      | AS   |              | 50,00  | 50,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 791,33          | 790,35 | 790,28       | 789,15 | 1,05              | 1,20 | 1,20             | 0,00       | 2,26        | 150       | PVC                     | 17,35   | 0,73             | 2,37               | 3,60  |                |
| PS-141              | PV-142  | SEM NOME        | AS   |              | 52,00  | 102,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 792,18          | 790,35 | 790,98       | 789,15 | 1,20              | 1,20 | 1,20             | 0,00       | 3,52        | 150       | PVC                     | 15,56   | 0,86             | 2,26               | 5,07  |                |
| PV-142              | PV-143  | F. DE MELO      | AS   |              | 55,00  | 157,00 |             | 0,07  | 0,04   | 0,10 | 790,35          | 788,90 | 789,15       | 788,10 | 1,20              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 1,91        | 150       | PVC                     | 18,09   | 0,69             | 2,42               | 3,16  |                |
| PV-143              | PV-145  | PARANÁ          | TE   | 63,00        | 3,00   | 160,00 | 0,04        | 0,15  | 0,00   | 0,15 | 788,90          | 784,15 | 788,10       | 782,65 | 0,80              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 8,65        | 150       | PVC                     | 12,48   | 1,18             | 2,04               | 10,16   | REDE EXISTENTE |
| PS-144              | PV-145  | PARANÁ          | TE   |              | 55,00  | 215,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 785,38          | 784,15 | 784,33       | 782,65 | 1,05              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 3,05        | 150       | PVC                     | 16,11   | 0,81             | 2,29               | 4,54  |                |
| PV-145              | PV-148  | PARANÁ          | TE   |              | 67,00  | 282,00 |             | 0,19  | 0,04   | 0,23 | 784,15          | 782,45 | 782,65       | 781,65 | 1,50              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 1,49        | 150       | PVC                     | 19,23   | 0,63             | 2,48               | 2,60  |                |
| PS-146              | PV-147  | DO ÁCRE         | AS   |              | 44,00  | 326,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 788,19          | 786,80 | 787,14       | 785,00 | 1,05              | 1,80 | 1,80             | 0,00       | 4,86        | 150       | PVC                     | 14,37   | 0,96             | 2,17               | 6,51  |                |
| PV-147              | PV-148  | PEDRO DE MATOS  | TE   | 72,00        | 3,00   | 329,00 | 0,05        | 0,08  | 0,00   | 0,08 | 786,80          | 782,45 | 785,00       | 781,65 | 1,80              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 4,65        | 150       | PVC                     | 14,53   | 0,95             | 2,19               | 6,29  | REDE EXISTENTE |
| PV-148              | PV-151  | PEDRO DE MATOS  | AS   | 73,00        | 3,00   | 332,00 | 0,05        | 0,36  | 0,00   | 0,36 | 782,45          | 774,95 | 781,65       | 774,15 | 0,80              | 0,80 | 1,80             | 1,00       | 10,27       | 150       | PVC                     | 11,96   | 1,25             | 2,00               | 11,59   | REDE EXISTENTE |
| PS-149              | PV-150  | AMAZONAS        | TE   |              | 60,00  | 392,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 777,39          | 776,35 | 776,19       | 774,35 | 1,20              | 2,00 | 2,00             | 0,00       | 3,07        | 150       | PVC                     | 16,09   | 0,82             | 2,29               | 4,56  |                |
| PV-150              | PV-151  | AMAZONAS        | TE   |              | 65,00  | 457,00 |             | 0,04  | 0,04   | 0,08 | 776,35          | 774,95 | 774,35       | 773,15 | 2,00              | 1,80 | 1,80             | 0,00       | 1,85        | 150       | PVC                     | 18,23   | 0,68             | 2,42               | 3,08  |                |
| PV-151              | IDE-007 | PEDRO DE MATOS  | AS   | 80,00        | 3,00   | 460,00 | 0,05        | 0,50  | 0,00   | 0,50 | 774,95          | 766,25 | 773,15       | 764,40 | 1,80              | 1,85 | 1,85             | 0,00       | 10,94       | 150       | PVC                     | 11,78   | 1,28             | 1,98               | 12,17   | REDE EXISTENTE |
| PS-152              | PV-153  | SEM NOME 1      | TE   |              | 50,00  | 510,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 790,10          | 785,55 | 789,05       | 784,50 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 9,10        | 150       | PVC                     | 12,32   | 1,20             | 2,02               | 10,56   |                |
| PV-153              | PV-154  | SEM NOME 1      | TE   |              | 70,00  | 580,00 |             | 0,03  | 0,05   | 0,08 | 785,55          | 777,50 | 784,50       | 776,45 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 11,50       | 150       | PVC                     | 11,64   | 1,31             | 1,97               | 12,65   |                |
| PV-154              | PV-156  | SEM NOME 1      | TE   |              | 65,00  | 645,00 |             | 0,08  | 0,04   | 0,12 | 777,50          | 770,40 | 776,45       | 769,35 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,92       | 150       | PVC                     | 11,79   | 1,28             | 1,98               | 12,16   |                |
| PS-155              | PV-156  | DUQUE DE CAXIAS | TE   |              | 63,00  | 708,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 773,43          | 770,40 | 772,38       | 769,35 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,81        | 150       | PVC                     | 14,41   | 0,96             | 2,18               | 6,46  |                |
| PV-156              | PV-157  | DUQUE DE CAXIAS | TE   |              | 77,00  | 785,00 |             | 0,17  | 0,05   | 0,22 | 770,40          | 768,86 | 769,35       | 767,81 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,00        | 150       | PVC                     | 17,88   | 0,70             | 2,40               | 3,27  |                |
| PV-157              | IDE-007 | DUQUE DE CAXIAS | TE   |              | 71,00  | 856,00 |             | 0,22  | 0,05   | 0,26 | 768,86          | 766,25 | 767,81       | 764,67 | 1,05              | 1,58 | 1,85             | 0,27       | 4,42        | 150       | PVC                     | 14,71   | 0,93             | 2,20               | 6,05  |                |

|                     |         |                |        |  |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   |       |
|---------------------|---------|----------------|--------|--|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|-------|
| <div>CODEVASF</div> |         |                |        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |       |
|                     |         |                |        |  |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |   |       |
|                     |         |                |        | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Rede proj.         |                     |   |       |
| SUB-BACIA C15A      |         |                |        |  |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | -          |             | 0,5562    |          |                         |                  |                    |                     |   |       |
| TRECHO              |         | RUA            | PAVIM. | EXTENSÃO (m)   |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |       |
| Mont.               | Jus.    |                |        | Exist.   | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   | Mont. |
| PS-160              | PV-161  | DO ÁCRE        | AS     |  | 44,00  | 44,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 786,30          | 784,07 | 785,25       | 782,57 | 1,05              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 6,09        | 150       | PVC      | 13,60                   | 1,04             | 2,12               | 7,75                |   |       |
| PV-161              | PV-162  | DO ÁCRE        | AS     |  | 70,00  | 114,00 |             | 0,02  | 0,04   | 0,06 | 784,07          | 782,50 | 782,57       | 781,00 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 2,24        | 150       | PVC      | 17,39                   | 0,73             | 2,37               | 3,57                |   |       |
| PV-162              | PV-163  | JOÃO PIO       | AS     |  | 58,00  | 172,00 |             | 0,06  | 0,03   | 0,10 | 782,50          | 778,48 | 781,00       | 777,28 | 1,50              | 1,20 | 1,20             | 0,00       | 6,41        | 150       | PVC      | 13,43                   | 1,06             | 2,11               | 8,06                |   |       |
| PV-163              | PV-165  | JOÃO PIO       | AS     |  | 48,00  | 220,00 |             | 0,10  | 0,03   | 0,12 | 778,48          | 772,91 | 777,28       | 771,86 | 1,20              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 11,29       | 150       | PVC      | 11,69                   | 1,30             | 1,97               | 12,47               |   |       |
| PS-164              | PV-165  | SANTA CATARINA | AS     |  | 30,00  | 250,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 773,40          | 772,91 | 772,35       | 771,86 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,63        | 150       | PVC      | 18,81                   | 0,65             | 2,46               | 2,79                |   |       |
| PV-165              | PV-166  | JOÃO PIO       | AS     |  | 80,00  | 330,00 |             | 0,14  | 0,04   | 0,18 | 772,91          | 770,33 | 771,86       | 769,28 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,22        | 150       | PVC      | 15,90                   | 0,83             | 2,28               | 4,73                |   |       |
| PV-166              | PV-167  | JOÃO PIO       | AS     |  | 32,00  | 362,00 |             | 0,18  | 0,02   | 0,20 | 770,33          | 767,00 | 769,28       | 766,30 | 1,05              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 9,31        | 150       | PVC      | 12,25                   | 1,21             | 2,02               | 10,74               |   |       |
| PV-167              | IDE-010 | JOÃO PIO       | AS     |  | 41,00  | 403,00 |             | 0,20  | 0,02   | 0,22 | 767,00          | 761,62 | 766,30       | 760,92 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 13,12       | 150       | PVC      | 11,27                   | 1,37             | 1,94               | 14,00               |   |       |



|  |         |          |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   |      |
|--|---------|----------|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---|------|
| <div></div> |         |          | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                        |                          |                        |  |      |
|  |         |          |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Rede exist.                         |                        | Rede proj.               |                        |   |      |
|  |         |          | -  |              | 2,2727 |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   |      |
| TRECHO   |         | RUA      | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%)                          | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO  |      |
| Mont.  | Jus.    |          |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   | Jus. |
| PS-160B  | IS3-001 | RUA ACRE | AS   |              | 36,00  | 36,00 |             | 0,00  | 0,08   | 0,08            | 783,00 | 782,80       | 781,50 | 781,30            | 1,50  | 1,50                | 1,50          | 0,00           | 0,56         | 150      | PVC                                 | 24,56                  | 0,45                     | 2,77                   | 1,21  |      |



| <div>CODEVASF</div> |         |                        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |  |
|---------------------|---------|------------------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|--|
|                     |         |                        | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |   |  |
|                     |         |                        | SUB-BACIA C16  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Rede exist.             | Rede proj.       |                    |                     |   |  |
|                     |         |                        |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            | 0,7117      |           | 0,8376   |                         |                  |                    |                     |   |  |
| TRECHO              |         | RUA                    | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |  |
| Mont.               | Jus.    |                        |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |   |  |
| PS-174              | PV-175  | DEUSDETH JOSÉ DA SILVA | AS   |              | 30,00  | 30,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 771,80          | 771,20 | 770,75       | 770,40 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 1,17        | 150       | PVC      | 20,42                   | 0,58             | 2,55               | 2,16                |   |  |
| PV-175              | PV-194  | A                      | TE   |              | 36,00  | 66,00  |             | 0,03  | 0,03   | 0,06 | 771,20          | 765,00 | 770,40       | 763,95 | 0,80              | 1,05 | 1,98             | 0,93       | 17,92       | 150       | PVC      | 10,44                   | 1,53             | 1,87               | 17,79               |   |  |
| PS-176              | PV-178  | DEUSDETH JOSÉ DA SILVA | AS   |              | 42,00  | 108,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 772,13          | 769,90 | 771,33       | 768,85 | 0,80              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 5,90        | 150       | PVC      | 13,70                   | 1,03             | 2,13               | 7,56                |   |  |
| PS-177              | PV-178  | DEUSDETH JOSÉ DA SILVA | AS   |              | 45,00  | 153,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 771,10          | 769,90 | 770,05       | 768,85 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,67        | 150       | PVC      | 16,65                   | 0,78             | 2,33               | 4,09                |   |  |
| PV-178              | PV-179  | DEUSDETH JOSÉ DA SILVA | AS   |              | 14,00  | 167,00 |             | 0,07  | 0,01   | 0,08 | 769,90          | 769,00 | 768,85       | 768,30 | 1,05              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 3,93        | 150       | PVC      | 15,14                   | 0,89             | 2,23               | 5,52                |   |  |
| PV-179              | PV-183  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 57,00  | 224,00 |             | 0,08  | 0,01   | 0,10 | 769,00          | 768,28 | 768,30       | 767,58 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 1,26        | 150       | PVC      | 20,05                   | 0,59             | 2,53               | 2,28                |   |  |
| PS-180              | PV-181  | PADRE JOÃO MATOS       | AS   |              | 56,00  | 280,00 |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 795,65          | 794,80 | 794,57       | 794,00 | 1,08              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 1,02        | 150       | PVC      | 21,13                   | 0,55             | 2,59               | 1,94                |   |  |
| PV-181              | PV-182  | BRASÍLIA               | AS   | 568,00       | 3,00   | 283,00 | 0,40        | 0,45  | 0,00   | 0,45 | 794,80          | 771,79 | 794,00       | 770,29 | 0,80              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 4,17        | 150       | PVC      | 14,92                   | 0,91             | 2,21               | 5,78                | REDE EXISTENTE                                      |  |
| PV-182              | PV-183  | BRASÍLIA               | TE   |              | 28,00  | 311,00 |             | 0,45  | 0,02   | 0,48 | 771,79          | 768,28 | 770,29       | 767,58 | 1,50              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 9,68        | 150       | PVC      | 12,14                   | 1,23             | 2,01               | 11,08               |   |  |
| PV-183              | PV-194  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 63,00  | 374,00 |             | 0,57  | 0,01   | 0,59 | 768,28          | 765,00 | 767,58       | 763,02 | 0,70              | 1,98 | 1,98             | 0,00       | 7,24        | 150       | PVC      | 13,03                   | 1,11             | 2,08               | 8,85                |   |  |
| PV-184              | PV-185  | JOSÉ JUNIOR            | TE   |              | 69,00  | 443,00 | 2,19        | 2,19  | 0,06   | 2,24 | 787,83          | 778,30 | 786,33       | 776,80 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 13,81       | 150       | PVC      | 13,55                   | 1,56             | 2,12               | 17,51               | LINHA DE RECALQUE EE-02                             |  |
| PV-185              | PV-186  | JOSÉ JUNIOR            | TE   |              | 37,00  | 480,00 |             | 2,24  | 0,03   | 2,27 | 778,30          | 773,02 | 776,80       | 771,52 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 14,27       | 150       | PVC      | 13,53                   | 1,59             | 2,11               | 18,07               |   |  |
| PV-186              | PV-190  | JOSÉ JUNIOR            | TE   |              | 53,00  | 533,00 |             | 2,27  | 0,04   | 2,32 | 773,02          | 767,00 | 771,52       | 765,50 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 11,36       | 150       | PVC      | 14,45                   | 1,47             | 2,18               | 15,29               |   |  |
| PS-187              | PV-188  | SEM NOME H             | TE   |              | 26,00  | 559,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 778,58          | 775,84 | 777,53       | 774,79 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,54       | 150       | PVC      | 11,89                   | 1,27             | 1,99               | 11,83               |   |  |
| PV-188              | PV-189  | SEM NOME H             | TE   |              | 54,00  | 613,00 |             | 0,02  | 0,05   | 0,07 | 775,84          | 769,81 | 774,79       | 769,01 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 10,70       | 150       | PVC      | 11,84                   | 1,27             | 1,99               | 11,96               |   |  |
| PV-189              | PV-190  | DEUSDETH JOSÉ DA SILVA | TE   | 66,00        | 3,00   | 616,00 | 0,05        | 0,11  | 0,00   | 0,12 | 769,81          | 767,00 | 769,01       | 765,50 | 0,80              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 5,32        | 150       | PVC      | 14,06                   | 0,99             | 2,15               | 6,98                | REDE EXISTENTE                                      |  |
| PV-190              | PV-191  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 13,00  | 629,00 |             | 2,44  | 0,00   | 2,44 | 767,00          | 765,00 | 765,50       | 764,30 | 1,50              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 9,23        | 150       | PVC      | 15,58                   | 1,39             | 2,26               | 13,32               |   |  |
| PV-191              | PV-192  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 45,00  | 674,00 |             | 2,44  | 0,01   | 2,45 | 765,00          | 764,00 | 764,30       | 763,30 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 2,22        | 150       | PVC      | 22,22                   | 0,84             | 2,65               | 4,41                |   |  |
| PV-192              | PV-193  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 30,00  | 704,00 |             | 2,45  | 0,01   | 2,45 | 764,00          | 764,00 | 763,30       | 763,15 | 0,70              | 0,85 | 0,85             | 0,00       | 0,50        | 150       | PVC      | 32,53                   | 0,49             | 3,11               | 1,37                |   |  |
| PV-193              | PV-194  | ÁREA VERDE             | TE   |              | 26,00  | 730,00 |             | 2,45  | 0,01   | 2,46 | 764,00          | 765,00 | 763,15       | 763,02 | 0,85              | 1,98 | 1,98             | 0,00       | 0,50        | 150       | PVC      | 32,57                   | 0,49             | 3,11               | 1,37                |   |  |
| PV-194              | PV-194A | ÁREA VERDE             | TE   |              | 17,00  | 747,00 |             | 3,10  | 0,00   | 3,10 | 765,00          | 762,36 | 763,02       | 761,31 | 1,98              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,06       | 150       | PVC      | 17,18                   | 1,53             | 2,36               | 15,87               |   |  |
| PV-194A             | IDE-013 | ÁREA VERDE             | TE   |              | 27,00  | 774,00 |             | 3,10  | 0,01   | 3,11 | 762,36          | 761,03 | 761,31       | 759,98 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,93        | 150       | PVC      | 20,52                   | 1,19             | 2,56               | 9,12                |   |  |

|                     |         |                |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            |  |
|---------------------|---------|----------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-------------------------------------|----------|------------|------------------|---|---------------------|------------|--|
| <div>CODEVASF</div> |         |                | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |          |            |                  | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                     |            |  |
|                     |         |                |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Rede exist.                         |          | Rede proj. |                  |   |                     |            |  |
|                     |         |                | -  |              | 0,7304 |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            |  |
| SUB-BACIA D1        |         |                |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            |  |
| TRECHO              |         | RUA            | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)                           | MATERIAL | Y/D (%)    | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s)                                  | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |  |
| Mont.               | Jus.    |                |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |            |  |
| PS-195              | PV-196  | PEDRO DE MATOS | TE   |              | 20,00  | 20,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01 | 786,12          | 784,66 | 785,07       | 783,16 | 1,05              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 9,55        | 150                                 | PVC      | 12,18      | 1,22             | 2,01  | 10,96               |            |  |
| PV-196              | PV-197  | PEDRO DE MATOS | TE   |              | 42,00  | 62,00  |             | 0,01  | 0,03   | 0,05 | 784,66          | 776,93 | 783,16       | 775,88 | 1,50              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 17,33       | 150                                 | PVC      | 10,53      | 1,51             | 1,88  | 17,34               |            |  |
| PV-197              | IS2-001 | PEDRO DE MATOS | TE   |              | 62,00  | 124,00 |             | 0,05  | 0,05   | 0,09 | 776,93          | 774,50 | 775,88       | 773,45 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,92        | 150                                 | PVC      | 15,15      | 0,89             | 2,23  | 5,51                |            |  |
| PS-198              | IS2-001 | SEM NOME AF    | TE   |              | 54,00  | 178,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 779,49          | 774,50 | 778,44       | 773,45 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 9,24        | 150                                 | PVC      | 12,28      | 1,21             | 2,02  | 10,69               |            |  |



|   |         |     |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   |      |
|---|---------|-----|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---|------|
|  |         |     | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                        |                          |                        |  |      |
|   |         |     |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Rede exist.                         |                        | Rede proj.               |                        |   |      |
|   |         |     | SUB-BACIA D2   |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | -                                   |                        | 0,6876                   |                        |   |      |
| TRECHO  |         | RUA | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%)                          | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO  |      |
| Mont.   | Jus.    |     |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   | Jus. |
| PS-200  | IS2-002 | UM  | TE   |              | 47,00  | 47,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 775,70 | 770,04       | 774,65 | 769,34            | 1,05  | 0,70                | 0,70          | 0,00           | 11,30        | 150      | PVC                                 | 11,69                  | 1,30                     | 1,97                   | 12,48   |      |





|   |         |      |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   |      |
|---|---------|------|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|------|
|  |         |      | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                  |                    |                     |  |      |
|   |         |      |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.                         |                  | Rede proj.         |                     |   |      |
|   |         |      | -  |              | 0,7500 |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   |      |
| SUB-BACIA D3  |         |      |  |              |        |       |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   |      |
| TRECHO  |         | RUA  | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                             | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |      |
| Mont.   | Jus.    |      |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   | Jus. |
| PS-205  | IS2-003 | DOIS | TE   |              | 30,00  | 30,00 |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 771,99 | 767,73       | 770,85 | 767,03            | 1,14  | 0,70             | 0,70       | 0,00        | 12,73     | 150      | PVC                                 | 11,35            | 1,35               | 1,95                | 13,67   |      |

|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------|--|--|--|
| <div></div> |  |        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |            |  | <div></div> |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |
|  |  |        | SUB-BACIA D4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Rede proj. |  |  |  |
| 0,6829   |  | 0,6829 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |  |  |



| TRECHO |         | RUA    | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
|--------|---------|--------|--------|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|        |         |        |        | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |                |
| PS-210 | PV-211  | PARANÁ | AS     |              | 40,00  | 40,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 790,34          | 788,52 | 789,29       | 787,72 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 3,93        | 150       | PVC      | 15,14   | 0,89             | 2,23               | 5,52                |                |
| PV-211 | IS2-004 | PARANÁ | TE     | 386,00       | 3,00   | 43,00 | 0,26        | 0,29  | 0,00   | 0,29 | 788,52          | 766,03 | 787,72       | 765,03 | 0,80              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 5,88        | 150       | PVC      | 13,72   | 1,03             | 2,13               | 7,54                | REDE EXISTENTE |



|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <div></div> |  |        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha                              |  |  |  | <div></div> |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |  |  |  |  |  |
|  |  |        | SUB-BACIA D5   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -  |  | 0,6365 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA         | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |      |
|--------|---------|-------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|------|
|        |         |             |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            | Jus. |
| PS-215 | PV-217  | SEM NOME AE | TE     |              | 30,00  | 30,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 772,00 | 770,38       | 770,95 | 769,33            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,40      | 150      | PVC     | 14,00            | 1,00               | 2,15                | 7,06       |      |
| PS-216 | PV-217  | QUATRO      | TE     |              | 54,00  | 84,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 774,14 | 770,38       | 773,09 | 769,33            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 6,96      | 150      | PVC     | 13,16            | 1,09               | 2,09                | 8,59       |      |
| PV-217 | IS2-006 | QUATRO      | TE     |              | 42,00  | 126,00 |             | 0,05  | 0,03   | 0,08            | 770,38 | 762,77       | 769,33 | 761,77            | 1,05  | 1,00             | 1,00       | 0,00        | 18,00     | 150      | PVC     | 10,43            | 1,53               | 1,87                | 17,85      |      |



|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|------------|--|--|--|
| <div></div> |  |        |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha |  |            |  | <div></div> |  |
|  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | l/(s.km)                |  |            |  |  |  |
|  |  |        |  | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.             |  | Rede proj. |  |  |  |
| -  |  | 0,6016 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |
| SUB-BACIA D6A  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |            |  |  |  |

| TRECHO |         | RUA         | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |      |
|--------|---------|-------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|------------|------|
|        |         |             |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |            | Jus. |
| PS-220 | PV-222  | CINCO       | TE     |              | 50,00  | 50,00  |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 771,00 | 767,00       | 769,95 | 765,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 8,00      | 150      | PVC     | 12,72            | 1,15               | 2,05                | 9,56       |      |
| PS-221 | PV-222  | SEM NOME AE | TE     |              | 30,00  | 80,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 769,50 | 767,11       | 768,45 | 766,06            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,97      | 150      | PVC     | 12,73            | 1,15               | 2,06                | 9,53       |      |
| PV-222 | IS2-008 | SEM NOME AE | TE     |              | 25,00  | 105,00 |             | 0,05  | 0,02   | 0,06            | 767,11 | 762,45       | 766,06 | 761,04            | 1,05  | 1,41             | 1,41       | 0,00        | 20,08     | 150      | PVC     | 10,15            | 1,60               | 1,85                | 19,40      |      |



|  |         |      | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Contribuições em marcha |          |            |                  |  |                     |            |
|---|---------|------|--|--------------|--------|-------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-------------------------|----------|------------|------------------|---|---------------------|------------|
|   |         |      | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | l/(s.km)                |          |            |                  |   |                     |            |
|   |         |      | SUB-BACIA D6B  |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Rede exist.             |          | Rede proj. |                  |   |                     |            |
|   |         |      |  |              |        |       |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | -                       |          | 0,6481     |                  |   |                     |            |
| TRECHO  |         | RUA  | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |       | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)               | MATERIAL | Y/D (%)    | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s)  | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |
| Mont.   | Jus.    |      |  | Exist.       | Trecho | Acum. | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |                         |          |            |                  |   |                     |            |
| PS-223  | IS2-009 | SEIS | TE   |              | 45,00  | 45,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 768,00          | 761.63 | 766,95       | 760,58 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 14,16       | 150                     | PVC      | 11,06      | 1,41             | 1,92  | 14,84               |            |

|   |         |             |  |        |       |       |       |        |      |       |        |        |        |        |      |      |      |      |       |     |                                     |              |            |      |   |  |
|---|---------|-------------|--|--------|-------|-------|-------|--------|------|-------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|------|-------|-----|-------------------------------------|--------------|------------|------|---|--|
|  |         |             | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |        |       |       |       |        |      |       |        |        |        |        |      |      |      |      |       |     | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |              |            |      |  |  |
|   |         |             |  |        |       |       |       |        |      |       |        |        |        |        |      |      |      |      |       |     | Rede exist.                         |              | Rede proj. |      |   |  |
|   |         |             | SUB-BACIA D7   |        |       |       |       |        |      |       |        |        |        |        |      |      |      |      |       |     | -                                   |              | 1,2694     |      |   |  |
| TRECHO  |         | RUA         |  |        |       |       |       |        |      |       |        |        |        |        |      |      |      |      |       |     | PAVIM.                              | EXTENSÃO (m) |            |      | VAZÃO (l/s)   |  |
| Mont.   | Jus.    |             | Exist.   | Trecho | Acum. | Conc. | Mont. | Marcha | Jus. | Mont. | Jus.   | Mont.  | Jus.   | Mont.  | Jus. |      |      |      |       |     |                                     |              |            |      |   |  |
| PS-224  | IS2-007 | SEM NOME AD | TE   |        | 30,00 | 30,00 |       | 0,00   | 0,04 | 0,04  | 765,40 | 758,00 | 764,35 | 757,00 | 1,05 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 24,50 | 150 | PVC                                 | 9,67         | 1,71       | 1,81 | 22,61   |  |

| <div>CODEVASF</div> |         |                    | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                |
|---------------------|---------|--------------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|----------------|
|                     |         |                    |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.                         |                  | Rede proj.         |                     |   |                |
|                     |         |                    | SUB-BACIA E1   |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | 0,3260                              |                  | 0,3376             |                     |   |                |
| TRECHO              |         | RUA                | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                             | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |                |
| Mont.               | Jus.    |                    |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   | Jus.           |
| PS-230              | PV-230A | DOIS               | TE   |              | 27,00  | 27,00  |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 796,70 | 793,60       | 795,65 | 792,55            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 11,48     | 150      | PVC                                 | 11,64            | 1,31               | 1,97                | 12,63   |                |
| PV-230A             | PV-231  | ÁREA VERDE         | TE   |              | 60,00  | 87,00  |             | 0,01  | 0,01   | 0,02            | 793,60 | 791,55       | 792,55 | 790,50            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 3,42      | 150      | PVC                                 | 15,67            | 0,85               | 2,26                | 4,96  |                |
| PV-231              | PV-231A | ÁREA VERDE         | TE   |              | 61,00  | 148,00 |             | 0,02  | 0,01   | 0,03            | 791,55 | 787,50       | 790,50 | 786,70            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 6,23      | 150      | PVC                                 | 13,52            | 1,05               | 2,11                | 7,88  |                |
| PV-231A             | PV-232  | CINCO              | TE   |              | 40,00  | 188,00 |             | 0,03  | 0,01   | 0,05            | 787,50 | 788,20       | 786,70 | 786,52            | 0,80  | 1,68             | 1,68       | 0,00        | 0,45      | 150      | PVC                                 | 25,96            | 0,41               | 2,83                | 1,02  |                |
| PV-232              | PV-237  | CINCO              | TE   |              | 12,00  | 200,00 |             | 0,05  | 0,00   | 0,05            | 788,20 | 787,52       | 786,52 | 786,46            | 1,68  | 1,06             | 1,06       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  |                |
| PS-233              | PV-234  | QUATRO             | TE   |              | 20,00  | 220,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 796,10 | 795,70       | 795,05 | 794,90            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 0,75      | 150      | PVC                                 | 22,82            | 0,49               | 2,68                | 1,52  |                |
| PS-233A             | PV-234  | DOIS               | TE   |              | 20,00  | 240,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 799,70 | 795,70       | 798,20 | 794,90            | 1,50  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 16,50     | 150      | PVC                                 | 10,65            | 1,49               | 1,89                | 16,69   |                |
| PV-234              | PV-236  | QUATRO             | TE   | 61,00        | 3,00   | 243,00 | 0,02        | 0,03  | 0,00   | 0,03            | 795,70 | 792,70       | 794,90 | 791,71            | 0,80  | 0,99             | 0,99       | 0,00        | 5,23      | 150      | PVC                                 | 14,11            | 0,99               | 2,16                | 6,89  | REDE EXISTENTE |
| PS-235              | PV-236  | TRÊS               | TE   |              | 36,00  | 279,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 792,50 | 792,57       | 791,80 | 791,58            | 0,70  | 0,99             | 0,99       | 0,00        | 0,61      | 150      | PVC                                 | 24,04            | 0,46               | 2,74                | 1,30  |                |
| PV-236              | PV-237  | QUATRO             | TE   | 71,00        | 3,00   | 282,00 | 0,02        | 0,07  | 0,00   | 0,07            | 792,57 | 787,52       | 791,58 | 786,46            | 0,99  | 1,06             | 1,06       | 0,00        | 7,21      | 150      | PVC                                 | 13,05            | 1,10               | 2,08                | 8,83  | REDE EXISTENTE |
| PV-237              | ILE-001 | QUATRO             | TE   | 631,00       | 3,00   | 285,00 | 0,21        | 0,33  | 0,00   | 0,33            | 787,52 | 768,28       | 786,46 | 766,78            | 1,06  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 3,12      | 150      | PVC                                 | 16,03            | 0,82               | 2,29                | 4,62  | REDE EXISTENTE |
| PS-238              | PV-239  | TRÊS               | TE   |              | 58,00  | 343,00 |             | 0,33  | 0,02   | 0,35            | 791,13 | 787,50       | 790,33 | 786,45            | 0,80  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 6,69      | 150      | PVC                                 | 13,29            | 1,08               | 2,10                | 8,33  |                |
| PV-239              | PV-240  | TRÊS               | TE   |              | 73,00  | 416,00 |             | 0,35  | 0,02   | 0,37            | 787,50 | 783,20       | 786,45 | 782,15            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,89      | 150      | PVC                                 | 13,71            | 1,03               | 2,13                | 7,55  |                |
| PV-240              | PV-242  | BOM JESUS          | TE   |              | 16,00  | 432,00 |             | 0,37  | 0,01   | 0,38            | 783,20 | 782,44       | 782,15 | 781,64            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 3,19      | 150      | PVC                                 | 15,94            | 0,83               | 2,28                | 4,70  |                |
| PS-241              | PV-242  | PREFEITO JOSÉ AZUL | TE   |              | 35,00  | 467,00 |             | 0,00  | 0,01   | 0,01            | 783,50 | 782,44       | 782,45 | 781,64            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 2,31      | 150      | PVC                                 | 17,26            | 0,74               | 2,37                | 3,66  |                |
| PV-242              | ILE-001 | PREFEITO JOSÉ AZUL | TE   | 205,00       | 3,00   | 470,00 | 0,07        | 0,46  | 0,00   | 0,46            | 782,44 | 768,28       | 781,64 | 766,78            | 0,80  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 7,25      | 150      | PVC                                 | 13,03            | 1,11               | 2,08                | 8,86  | REDE EXISTENTE |

|  |         |  |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |                |
|--|---------|--|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-------------------------------------|----------|------------|------------------|---|---------------------|----------------|
|  |         | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |          |            |                  |  |                     |                |
|  |         |  |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | Rede exist.                         |          | Rede proj. |                  |   |                     |                |
|  |         | SUB-BACIA E2   |        |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             | 0,4038                              |          | 0,4468     |                  |   |                     |                |
| TRECHO   |         | RUA  | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm)                           | MATERIAL | Y/D (%)    | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s)  | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.  | Jus.    |  |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |                                     |          |            |                  |   |                     |                |
| PS-243   | PV-244  | TRÊS   | TE     |              | 50,00  | 50,00  |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 800,62          | 800,15 | 799,57       | 799,10 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,94        | 150                                 | PVC      | 21,57      | 0,54             | 2,61  | 1,82                |                |
| PV-244   | PV-244A | TRÊS   | TE     |              | 40,00  | 90,00  |             | 0,02  | 0,02   | 0,04 | 800,15          | 799,79 | 799,10       | 798,92 | 1,05              | 0,87 | 0,87             | 0,00       | 0,45        | 150                                 | PVC      | 25,96      | 0,41             | 2,83  | 1,02                |                |
| PV-244B  | PV-244C | ÁREA VERDE   | TE     | 1.019,00     | 76,00  | 166,00 | 0,41        | 0,45  | 0,02   | 0,47 | 777,36          | 773,04 | 776,16       | 772,04 | 1,20              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 5,42        | 150                                 | PVC      | 13,99      | 1,00             | 2,15  | 7,08                | REDE EXISTENTE |
| PV-244C  | PV-244D | ÁREA VERDE   | TE     |              | 60,00  | 226,00 |             | 0,47  | 0,01   | 0,48 | 773,04          | 769,39 | 772,04       | 768,69 | 1,00              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 5,58        | 150                                 | PVC      | 13,89      | 1,01             | 2,14  | 7,24                |                |
| PV-244D  | PV-244E | ÁREA VERDE   | TE     |              | 68,00  | 294,00 |             | 0,48  | 0,01   | 0,49 | 769,39          | 766,46 | 768,69       | 765,76 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 4,31        | 150                                 | PVC      | 14,80      | 0,92             | 2,20  | 5,93                |                |
| PV-244E  | ILE-005 | ÁREA VERDE   | TE     |              | 30,00  | 324,00 |             | 0,49  | 0,01   | 0,50 | 766,46          | 765,42 | 765,76       | 764,42 | 0,70              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 4,47        | 150                                 | PVC      | 14,67      | 0,93             | 2,20  | 6,10                |                |



|   |  |  |  |        |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |
|---|--|--|--|--------|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|------------|--|---|--|
|  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |  |        |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |            |  |  |  |
|   |  |  |  |        |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Rede proj. |  |   |  |
|   |  |  |  | 0,4991 |  | 0,4991 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |
| SUB-BACIA E3  |  |  |  |        |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |            |  |   |  |

| TRECHO  |         | RUA        | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
|---------|---------|------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
| Mont.   | Jus.    |            |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |         |                  |                    |                     |                |
| PV-244F | PV-244G | ÁREA VERDE | TE     | 600,00       | 72,00  | 72,00  | 0,30        | 0,30  | 0,01   | 0,31 | 777,96          | 773,85 | 776,76       | 772,85 | 1,20              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 5,43        | 150       | PVC      | 13,99   | 1,00             | 2,15               | 7,09                | REDE EXISTENTE |
| PV-244G | PV-244H | ÁREA VERDE | TE     |              | 72,00  | 144,00 |             | 0,31  | 0,01   | 0,33 | 773,85          | 771,77 | 772,85       | 771,07 | 1,00              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 2,47        | 150       | PVC      | 16,97   | 0,75             | 2,35               | 3,85                |                |
| PV-244H | ILE-008 | ÁREA VERDE | TE     |              | 67,00  | 211,00 |             | 0,33  | 0,01   | 0,34 | 771,77          | 765,50 | 771,07       | 763,81 | 0,70              | 1,69 | 1,69             | 0,00       | 10,84       | 150       | PVC      | 11,81   | 1,28             | 1,98               | 12,09               |                |

| <div>CODEVASF</div> |         |                      | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |          |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha |         |                  |                    | <div>ESSE</div>     |                |
|---------------------|---------|----------------------|--|--------------|--------|----------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|---------|------------------|--------------------|---------------------|----------------|
|                     |         |                      |  |              |        |          |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | l/(s.km)                |         |                  |                    |                     |                |
|                     |         |                      | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |          |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.             |         | Rede proj.       |                    |                     |                |
| SUB-BACIA E4        |         |                      |  |              |        |          |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  | 0,5682     |             | 0,5936    |                         |         |                  |                    |                     |                |
| TRECHO              |         | RUA                  | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |          | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO     |
| Mont.               | Jus.    |                      |  | Exist.       | Trecho | Acum.    | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                         |         |                  |                    |                     |                |
| PS-245              | PV-246  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 66,00  | 66,00    |             | 0,00  | 0,04   | 0,04 | 802,70          | 800,48 | 801,65       | 799,43 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,36        | 150       | PVC                     | 15,74   | 0,84             | 2,27               | 4,89                |                |
| PV-246              | PV-247  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 62,00  | 128,00   |             | 0,04  | 0,04   | 0,08 | 800,48          | 799,57 | 799,43       | 798,52 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,47        | 150       | PVC                     | 19,30   | 0,63             | 2,49               | 2,58                |                |
| PV-247              | PV-249  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 55,00  | 183,00   |             | 0,08  | 0,03   | 0,11 | 799,57          | 798,10 | 798,52       | 797,05 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,67        | 150       | PVC                     | 16,65   | 0,78             | 2,33               | 4,09                |                |
| PS-248              | PV-249  | JOSÉ LOPES           | AS   |              | 26,00  | 209,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 799,33          | 798,10 | 798,28       | 797,05 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,73        | 150       | PVC                     | 14,47   | 0,95             | 2,18               | 6,37                |                |
| PV-249              | PV-250  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 66,00  | 275,00   |             | 0,12  | 0,04   | 0,16 | 798,10          | 793,98 | 797,05       | 792,93 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,24        | 150       | PVC                     | 13,52   | 1,05             | 2,11               | 7,90                |                |
| PV-250              | PV-152  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 80,00  | 355,00   |             | 0,16  | 0,05   | 0,21 | 793,98          | 790,85 | 792,93       | 789,80 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,91        | 150       | PVC                     | 15,16   | 0,89             | 2,23               | 5,50                |                |
| PS-251              | PV-252  | JUSCELINO KUBITSCHKE | AS   |              | 30,00  | 385,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02 | 791,80          | 790,85 | 790,75       | 789,80 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 3,17        | 150       | PVC                     | 15,96   | 0,82             | 2,28               | 4,68                |                |
| PV-252              | PV-253  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 55,00  | 440,00   |             | 0,02  | 0,03   | 0,05 | 790,85          | 790,08 | 789,80       | 789,03 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,40        | 150       | PVC                     | 19,53   | 0,62             | 2,50               | 2,48                |                |
| PV-253              | PV-255  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 50,00  | 490,00   |             | 0,05  | 0,03   | 0,08 | 790,08          | 789,99 | 789,03       | 788,80 | 1,05              | 1,19 | 1,19             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC                     | 25,81   | 0,42             | 2,83               | 1,04                |                |
| PS-254              | PV-255  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 77,00  | 567,00   |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 791,87          | 789,99 | 790,82       | 788,80 | 1,05              | 1,19 | 1,19             | 0,00       | 2,62        | 150       | PVC                     | 16,73   | 0,77             | 2,33               | 4,03                |                |
| PV-255              | PV-264  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 7,00   | 574,00   |             | 0,13  | 0,00   | 0,13 | 789,99          | 790,07 | 788,80       | 788,73 | 1,19              | 1,34 | 1,34             | 0,00       | 1,00        | 150       | PVC                     | 21,24   | 0,55             | 2,60               | 1,91                |                |
| PS-256              | PV-257  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 80,00  | 654,00   |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 802,70          | 799,26 | 801,65       | 798,21 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,30        | 150       | PVC                     | 14,81   | 0,92             | 2,21               | 5,92                |                |
| PV-257              | PV-258  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 44,00  | 698,00   |             | 0,05  | 0,03   | 0,07 | 799,26          | 799,30 | 798,21       | 798,01 | 1,05              | 1,29 | 1,29             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC                     | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |                |
| PV-258              | PV-259  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 63,00  | 761,00   |             | 0,07  | 0,04   | 0,11 | 799,30          | 797,57 | 798,01       | 796,52 | 1,29              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 2,37        | 150       | PVC                     | 17,15   | 0,74             | 2,36               | 3,73                |                |
| PV-259              | PV-260  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 60,00  | 821,00   |             | 0,11  | 0,04   | 0,15 | 797,57          | 794,00 | 796,52       | 792,95 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 5,95        | 150       | PVC                     | 13,68   | 1,03             | 2,13               | 7,61                |                |
| PV-260              | PV-261  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 68,00  | 889,00   |             | 0,15  | 0,04   | 0,19 | 794,00          | 790,93 | 792,95       | 789,88 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,51        | 150       | PVC                     | 14,64   | 0,93             | 2,19               | 6,14                |                |
| PV-261              | PV-262  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 60,00  | 949,00   |             | 0,19  | 0,04   | 0,22 | 790,93          | 790,11 | 789,88       | 789,06 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,37        | 150       | PVC                     | 19,64   | 0,61             | 2,51               | 2,44                |                |
| PV-262              | PV-264  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 55,00  | 1.004,00 |             | 0,22  | 0,03   | 0,26 | 790,11          | 790,07 | 789,06       | 788,73 | 1,05              | 1,34 | 1,34             | 0,00       | 0,60        | 150       | PVC                     | 24,14   | 0,46             | 2,75               | 1,28                |                |
| PS-263              | PV-264  | GETÚLIO VARGAS       | AS   |              | 77,00  | 1.081,00 |             | 0,00  | 0,05   | 0,05 | 791,85          | 790,07 | 790,80       | 788,73 | 1,05              | 1,34 | 1,34             | 0,00       | 2,69        | 150       | PVC                     | 16,62   | 0,78             | 2,32               | 4,12                |                |
| PV-264              | PV-265  | CHICO BORGINHO       | AS   | 226,00       | 3,00   | 1.084,00 | 0,13        | 0,56  | 0,00   | 0,56 | 790,07          | 780,00 | 788,73       | 779,20 | 1,34              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 4,22        | 150       | PVC                     | 14,88   | 0,91             | 2,21               | 5,84                | REDE EXISTENTE |
| PV-265              | PV-266  | CHICO BORGINHO       | AS   |              | 75,00  | 1.159,00 |             | 0,56  | 0,04   | 0,61 | 780,00          | 777,00 | 779,20       | 775,95 | 0,80              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 4,33        | 150       | PVC                     | 14,78   | 0,92             | 2,20               | 5,95                |                |
| PV-266              | PV-267  | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA   | AS   |              | 65,00  | 1.224,00 |             | 0,61  | 0,04   | 0,64 | 777,00          | 778,29 | 775,95       | 775,65 | 1,05              | 2,64 | 2,64             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC                     | 25,81   | 0,42             | 2,83               | 1,04                |                |
| PV-267              | PV-272  | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA   | AS   |              | 66,00  | 1.290,00 |             | 0,64  | 0,04   | 0,68 | 778,29          | 778,51 | 775,65       | 775,35 | 2,64              | 3,16 | 3,16             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC                     | 25,96   | 0,41             | 2,83               | 1,02                |                |
| PS-268              | PV-269  | DO ESTÁDIO           | AS   |              | 55,00  | 1.345,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03 | 788,76          | 788,25 | 787,71       | 787,20 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 0,93        | 150       | PVC                     | 21,63   | 0,53             | 2,62               | 1,80                |                |
| PV-269              | PV-270  | DO ESTÁDIO           | AS   |              | 40,00  | 1.385,00 |             | 0,03  | 0,02   | 0,06 | 788,25          | 786,14 | 787,20       | 785,34 | 1,05              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 4,65        | 150       | PVC                     | 14,53   | 0,95             | 2,19               | 6,29                |                |
| PV-270              | PV-271  | ANTÔNIO JOSÉ         | AS   | 292,00       | 3,00   | 1.388,00 | 0,17        | 0,22  | 0,00   | 0,22 | 786,14          | 779,00 | 785,34       | 778,20 | 0,80              | 0,80 | 0,80             | 0,00       | 2,45        | 150       | PVC                     | 17,01   | 0,75             | 2,35               | 3,83                | REDE EXISTENTE |
| PV-271              | PV-272  | ANTÔNIO JOSÉ         | AS   |              | 12,00  | 1.400,00 |             | 0,22  | 0,01   | 0,23 | 779,00          | 778,51 | 778,20       | 777,46 | 0,80              | 1,05 | 3,16             | 2,11       | 6,17        | 150       | PVC                     | 13,55   | 1,05             | 2,12               | 7,82                |                |
| PV-272              | PV-273  | ANTÔNIO JOSÉ         | AS   |              | 40,00  | 1.440,00 |             | 0,91  | 0,02   | 0,94 | 778,51          | 774,40 | 775,35       | 773,35 | 3,16              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 5,00        | 150       | PVC                     | 14,27   | 0,97             | 2,17               | 6,65                |                |
| PV-273              | PV-274  | ÁREA VERDE           | TE   |              | 60,00  | 1.500,00 |             | 0,94  | 0,01   | 0,95 | 774,40          | 768,98 | 773,35       | 768,28 | 1,05              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 8,45        | 150       | PVC                     | 12,55   | 1,17             | 2,04               | 9,97                |                |
| PV-274              | ILE-012 | ÁREA VERDE           | TE   |              | 75,00  | 1.575,00 |             | 0,95  | 0,02   | 0,97 | 768,98          | 762,06 | 768,28       | 761,36 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 9,23        | 150       | PVC                     | 12,28   | 1,21             | 2,02               | 10,68               |                |

| <div>CODEVASF</div> |        |                    | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |         | Contribuições em marcha |                    |                     |            | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |  |
|---------------------|--------|--------------------|--|--------------|--------|----------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|---------|-------------------------|--------------------|---------------------|------------|---|--|
|                     |        |                    |  |              |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |         | l/(s.km)                |                    |                     |            |   |  |
|                     |        |                    | DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO     |              |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |         | Rede exist.             |                    | Rede proj.          |            |   |  |
|                     |        |                    |  |              |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |         | 0,5939                  |                    | 0,5939              |            |   |  |
| TRECHO              |        | RUA                | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |          | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s)        | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO |   |  |
|                     |        |                    |  | Exist.       | Trecho | Acum.    | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |         |                         |                    |                     |            | Jus.  |  |
| PS-275              | PV-276 | ANTONIO JOSE DUTRA | AS   |              | 56,00  | 56,00    |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 778,50 | 777,39       | 777,00 | 775,59            | 1,50  | 1,80             | 1,80       | 0,00        | 2,52      | 150      | PVC     | 16,89                   | 0,76               | 2,34                | 3,91       |   |  |
| PV-276              | PV-277 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 42,00  | 98,00    |             | 0,03  | 0,02   | 0,06            | 777,39 | 776,61       | 775,59 | 774,81            | 1,80  | 1,80             | 1,80       | 0,00        | 1,86      | 150      | PVC     | 18,21                   | 0,68               | 2,42                | 3,09       |   |  |
| PV-277              | PV-280 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 39,00  | 137,00   |             | 0,06  | 0,02   | 0,08            | 776,61 | 775,49       | 774,81 | 773,69            | 1,80  | 1,80             | 1,80       | 0,00        | 2,87      | 150      | PVC     | 16,36                   | 0,80               | 2,31                | 4,33       |   |  |
| PS-278              | PV-279 | SEBASTIÃO NOVATO   | AS   |              | 40,00  | 177,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 779,20 | 777,50       | 778,15 | 776,45            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 4,25      | 150      | PVC     | 14,85                   | 0,92               | 2,21                | 5,87       |   |  |
| PV-279              | PV-280 | SEBASTIÃO NOVATO   | AS   |              | 50,00  | 227,00   |             | 0,02  | 0,03   | 0,05            | 777,50 | 775,49       | 776,45 | 774,44            | 1,05  | 1,05             | 1,80       | 0,75        | 4,02      | 150      | PVC     | 15,06                   | 0,90               | 2,22                | 5,62       |   |  |
| PV-280              | PV-281 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 60,00  | 287,00   |             | 0,13  | 0,04   | 0,17            | 775,49 | 773,92       | 773,69 | 772,12            | 1,80  | 1,80             | 1,80       | 0,00        | 2,62      | 150      | PVC     | 16,73                   | 0,77               | 2,33                | 4,03       |   |  |
| PV-281              | PV-282 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 48,00  | 335,00   |             | 0,17  | 0,03   | 0,20            | 773,92 | 774,30       | 772,12 | 771,90            | 1,80  | 2,40             | 2,40       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC     | 25,81                   | 0,42               | 2,83                | 1,04       |   |  |
| PV-282              | PV-293 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 41,00  | 376,00   |             | 0,20  | 0,02   | 0,22            | 774,30 | 774,23       | 771,90 | 771,71            | 2,40  | 2,52             | 2,52       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC     | 25,81                   | 0,42               | 2,83                | 1,04       |   |  |
| PS-283              | PV-284 | GETÚLIO VARGAS     | AS   |              | 55,00  | 431,00   |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 791,85 | 790,72       | 790,80 | 789,67            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,05      | 150      | PVC     | 17,77                   | 0,71               | 2,40                | 3,33       |   |  |
| PV-284              | PV-290 | GETÚLIO VARGAS     | AS   |              | 24,00  | 455,00   |             | 0,03  | 0,01   | 0,05            | 790,72 | 789,38       | 789,67 | 788,33            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,58      | 150      | PVC     | 13,89                   | 1,01               | 2,14                | 7,24       |   |  |
| PS-285              | PV-289 | GETÚLIO VARGAS     | AS   |              | 70,00  | 525,00   |             | 0,00  | 0,04   | 0,04            | 791,87 | 790,66       | 790,82 | 789,61            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 1,73      | 150      | PVC     | 18,54                   | 0,66               | 2,44                | 2,92       |   |  |
| PS-286              | PV-289 | DOZE DE JUNHO      | AS   |              | 40,00  | 565,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 791,70 | 790,66       | 790,65 | 789,61            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,60      | 150      | PVC     | 16,76                   | 0,77               | 2,33                | 4,01       |   |  |
| PS-287              | PV-288 | SEM NOME           | AS   |              | 42,00  | 607,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 792,00 | 790,80       | 790,95 | 789,75            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,86      | 150      | PVC     | 16,37                   | 0,80               | 2,31                | 4,32       |   |  |
| PV-288              | PV-289 | GETÚLIO VARGAS     | AS   |              | 18,00  | 625,00   |             | 0,02  | 0,01   | 0,04            | 790,80 | 790,66       | 789,75 | 789,61            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 0,78      | 150      | PVC     | 22,60                   | 0,50               | 2,67                | 1,57       |   |  |
| PV-289              | PV-290 | GETÚLIO VARGAS     | AS   |              | 26,00  | 651,00   |             | 0,10  | 0,02   | 0,12            | 790,66 | 789,38       | 789,61 | 788,33            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 4,92      | 150      | PVC     | 14,33                   | 0,96               | 2,17                | 6,57       |   |  |
| PV-290              | PV-292 | PEDRO FONSECA      | AS   | 193,00       | 3,00   | 654,00   | 0,11        | 0,28  | 0,00   | 0,28            | 789,38 | 779,64       | 788,33 | 778,84            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 4,92      | 150      | PVC     | 14,33                   | 0,96               | 2,17                | 6,57       | REDE EXISTENTE                                      |  |
| PS-291              | PV-292 | SEM NOME AC        | TE   |              | 32,00  | 686,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 780,31 | 779,64       | 779,26 | 778,84            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 1,31      | 150      | PVC     | 19,86                   | 0,60               | 2,52                | 2,35       |   |  |
| PV-292              | PV-293 | PEDRO FONSECA      | AS   | 155,00       | 3,00   | 689,00   | 0,09        | 0,39  | 0,00   | 0,39            | 779,64 | 774,23       | 778,84 | 771,71            | 0,80  | 2,52             | 2,52       | 0,00        | 4,60      | 150      | PVC     | 14,57                   | 0,94               | 2,19                | 6,24       | REDE EXISTENTE                                      |  |
| PV-293              | PV-294 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | AS   |              | 27,00  | 716,00   |             | 0,62  | 0,02   | 0,63            | 774,23 | 772,00       | 771,71 | 770,95            | 2,52  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,81      | 150      | PVC     | 16,44                   | 0,79               | 2,31                | 4,26       |   |  |
| PV-294              | PV-295 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | TE   |              | 50,00  | 766,00   |             | 0,63  | 0,03   | 0,66            | 772,00 | 768,12       | 770,95 | 767,07            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,76      | 150      | PVC     | 12,81                   | 1,14               | 2,06                | 9,34       |   |  |
| PV-295              | PV-296 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | TE   |              | 65,00  | 831,00   |             | 0,66  | 0,04   | 0,70            | 768,12 | 763,00       | 767,07 | 761,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,88      | 150      | PVC     | 12,77                   | 1,14               | 2,06                | 9,45       |   |  |
| PV-296              | PV-312 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | TE   |              | 15,00  | 846,00   |             | 0,70  | 0,01   | 0,71            | 763,00 | 762,00       | 761,95 | 760,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 6,67      | 150      | PVC     | 13,30                   | 1,07               | 2,10                | 8,31       |   |  |
| PS-297              | PV-298 | SEM NOME AC        | TE   |              | 35,00  | 881,00   |             | 0,00  | 0,02   | 0,02            | 780,10 | 779,83       | 779,05 | 778,78            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 0,77      | 150      | PVC     | 22,67                   | 0,50               | 2,67                | 1,56       |   |  |
| PV-298              | PV-299 | SÃO VICENTE        | TE   |              | 49,00  | 930,00   |             | 0,02  | 0,03   | 0,05            | 779,83 | 776,00       | 778,78 | 774,80            | 1,05  | 1,20             | 1,20       | 0,00        | 8,12      | 150      | PVC     | 12,67                   | 1,15               | 2,05                | 9,67       |   |  |
| PV-299              | PV-300 | SÃO VICENTE        | TE   |              | 45,00  | 975,00   |             | 0,05  | 0,03   | 0,08            | 776,00 | 772,48       | 774,80 | 771,28            | 1,20  | 1,20             | 1,20       | 0,00        | 7,82      | 150      | PVC     | 12,79                   | 1,14               | 2,06                | 9,40       |   |  |
| PV-300              | PV-303 | SEM NOME           | TE   |              | 40,00  | 1.015,00 |             | 0,08  | 0,02   | 0,10            | 772,48 | 771,50       | 771,28 | 770,30            | 1,20  | 1,20             | 1,20       | 0,00        | 2,45      | 150      | PVC     | 17,01                   | 0,75               | 2,35                | 3,83       |   |  |
| PS-301              | PV-302 | SEM NOME AA        | TE   |              | 57,00  | 1.072,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 778,06 | 775,00       | 777,01 | 773,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,37      | 150      | PVC     | 14,02                   | 1,00               | 2,15                | 7,03       |   |  |
| PV-302              | PV-303 | SEM NOME AA        | TE   |              | 67,00  | 1.139,00 |             | 0,03  | 0,04   | 0,07            | 775,00 | 771,50       | 773,95 | 770,30            | 1,05  | 1,20             | 1,20       | 0,00        | 5,45      | 150      | PVC     | 13,97                   | 1,00               | 2,15                | 7,11       |   |  |
| PV-303              | PV-304 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | TE   |              | 70,00  | 1.209,00 |             | 0,17  | 0,04   | 0,22            | 771,50 | 768,00       | 770,30 | 766,95            | 1,20  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 4,79      | 150      | PVC     | 14,42                   | 0,96               | 2,18                | 6,43       |   |  |
| PV-304              | PV-312 | ANTÔNIO JOSÉ DUTRA | TE   |              | 78,00  | 1.287,00 |             | 0,22  | 0,05   | 0,26            | 768,00 | 762,00       | 766,95 | 760,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,69      | 150      | PVC     | 12,84                   | 1,13               | 2,06                | 9,27       |   |  |
| PS-305              | PV-306 | SEM NOME           | TE   |              | 46,00  | 1.333,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 792,18 | 791,40       | 791,13 | 790,20            | 1,05  | 1,20             | 1,20       | 0,00        | 2,02      | 150      | PVC     | 17,84                   | 0,70               | 2,40                | 3,30       |   |  |
| PV-306              | PV-308 | SEM NOME           | TE   |              | 60,00  | 1.393,00 |             | 0,03  | 0,04   | 0,06            | 791,40 | 790,30       | 790,20 | 789,25            | 1,20  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 1,58      | 150      | PVC     | 18,96                   | 0,64               | 2,47                | 2,72       |   |  |

|   |         |             |        |  |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |            |                                     |                          |                        |            |  |  |
|---|---------|-------------|--------|--|--------|----------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------|--|--|
| <div></div> |         |             |        | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |            | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                          |                        |            | <div></div> |  |
|   |         |             |        |  |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |            | Rede exist.                         |                          | Rede proj.             |            |  |  |
|   |         |             |        | 0,5939   |        | 0,5939   |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |            |                                     |                          |                        |            |  |  |
|   |         |             |        | SUB-BACIA E5   |        |          |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |            |                                     |                          |                        |            |  |  |
| TRECHO  |         | RUA         | PAVIM. | EXTENSÃO (m)   |        |          | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%) | VEL.<br>FINAL<br>(m/s)              | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO |  |  |
| Mont.   | Jus.    |             |        | Exist.   | Trecho | Acum.    | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                     |               |                |              |          |            |                                     |                          |                        |            | Jus.   |  |
| PS-307  | PV-308  | SÃO VICENTE | AS     |  | 62,00  | 1.455,00 |             | 0,00  | 0,04   | 0,04            | 792,30 | 790,30       | 791,25 | 789,25            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 3,23         | 150      | PVC        | 15,89                               | 0,83                     | 2,28                   | 4,74       |  |  |
| PV-308  | PV-311  | SÃO VICENTE | AS     |  | 26,00  | 1.481,00 |             | 0,10  | 0,02   | 0,12            | 790,30 | 788,54       | 789,25 | 787,74            | 1,05  | 0,80                | 0,80          | 0,00           | 5,81         | 150      | PVC        | 13,76                               | 1,02                     | 2,13                   | 7,47       |  |  |
| PS-309  | PV-310  | SEM NOME    | AS     |  | 44,00  | 1.525,00 |             | 0,00  | 0,03   | 0,03            | 790,59 | 790,26       | 789,54 | 789,21            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 0,75         | 150      | PVC        | 22,82                               | 0,49                     | 2,68                   | 1,52       |  |  |
| PV-310  | PV-311  | SEM NOME    | AS     |  | 66,00  | 1.591,00 |             | 0,03  | 0,04   | 0,07            | 790,26 | 788,54       | 789,21 | 787,74            | 1,05  | 0,80                | 0,80          | 0,00           | 2,23         | 150      | PVC        | 17,41                               | 0,73                     | 2,37                   | 3,56       |  |  |
| PV-311  | PV-312  | SÃO VICENTE | AS     | 383,00   | 3,00   | 1.594,00 | 0,23        | 0,41  | 0,00   | 0,41            | 788,54 | 762,00       | 787,74 | 760,95            | 0,80  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 6,99         | 150      | PVC        | 13,15                               | 1,09                     | 2,09                   | 8,62       | REDE EXISTENTE   |  |
| PV-312  | ILE-023 | SÃO VICENTE | TE     |  | 49,00  | 1.643,00 |             | 1,38  | 0,03   | 1,41            | 762,00 | 758,00       | 760,95 | 756,32            | 1,05  | 1,68                | 1,68          | 0,00           | 9,45         | 150      | PVC        | 12,21                               | 1,22                     | 2,02                   | 10,87      |  |  |

| <div>CODEVASF</div> |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |       |
|---------------------|---------|------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---|-------|
|                     |         |            |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.                         |                  | Interc. proj.      |                     |   |       |
|                     |         |            | -  |              | 0,2000 |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   |       |
| TRECHO              |         | RUA        | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                             | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO  |       |
| Mont.               | Jus.    |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                                     |                  |                    |                     |   | Jus.  |
| IFA-001             | IFA-002 | ÁREA VERDE | TE   |              | 62,00  | 62,00  | 0,08        | 0,08  | 0,01   | 0,09            | 764,50 | 763,50       | 763,45 | 762,80            | 1,05  | 0,70             | 0,70       | 0,00        | 1,05      | 150      | PVC                                 | 20,98            | 0,56               | 2,58                | 1,98  | SB-A1 |
| IFA-002             | IFA-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 58,00  | 120,00 |             | 0,09  | 0,01   | 0,11            | 763,50 | 763,34       | 762,80 | 762,29            | 0,70  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 0,88      | 150      | PVC                                 | 21,93            | 0,52               | 2,63                | 1,73  |       |
| IFA-003             | IFA-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 31,00  | 151,00 | 0,05        | 0,15  | 0,01   | 0,16            | 763,34 | 763,02       | 762,29 | 761,97            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 1,03      | 150      | PVC                                 | 21,08            | 0,55               | 2,59                | 1,95  | SB-A2 |
| IFA-004             | IFA-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 179,00 |             | 0,16  | 0,01   | 0,17            | 763,02 | 762,50       | 761,97 | 761,70            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 0,96      | 150      | PVC                                 | 21,46            | 0,54               | 2,61                | 1,85  |       |
| IFA-005             | IFA-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 8,00   | 187,00 |             | 0,17  | 0,00   | 0,17            | 762,50 | 763,00       | 761,70 | 761,66            | 0,80  | 1,34             | 1,34       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  |       |
| IFA-006             | IFA-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 31,00  | 218,00 | 0,05        | 0,21  | 0,01   | 0,22            | 763,00 | 763,00       | 761,66 | 761,52            | 1,34  | 1,48             | 1,48       | 0,00        | 0,45      | 150      | PVC                                 | 25,96            | 0,41               | 2,83                | 1,02  | SB-A3 |
| IFA-007             | IFA-008 | ÁREA VERDE | TE   |              | 17,00  | 235,00 |             | 0,22  | 0,00   | 0,22            | 763,00 | 765,00       | 761,52 | 761,44            | 1,48  | 3,56             | 3,56       | 0,00        | 0,47      | 150      | PVC                                 | 25,67            | 0,42               | 2,82                | 1,06  |       |
| IFA-008             | IFA-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 18,00  | 253,00 |             | 0,22  | 0,00   | 0,23            | 765,00 | 765,00       | 761,44 | 761,35            | 3,56  | 3,65             | 3,65       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  |       |
| IFA-009             | IFA-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 281,00 | 0,02        | 0,24  | 0,01   | 0,25            | 765,00 | 764,00       | 761,35 | 761,22            | 3,65  | 2,78             | 2,78       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC                                 | 25,81            | 0,42               | 2,83                | 1,04  | SB-A4 |
| IFA-010             | IFA-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 32,00  | 313,00 |             | 0,25  | 0,01   | 0,26            | 764,00 | 761,00       | 761,22 | 759,95            | 2,78  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 3,97      | 150      | PVC                                 | 15,10            | 0,89               | 2,22                | 5,56  |       |
| IFA-011             | IFA-012 | ÁREA VERDE | TE   |              | 37,00  | 350,00 | 0,04        | 0,30  | 0,01   | 0,30            | 761,00 | 758,00       | 759,95 | 757,20            | 1,05  | 0,80             | 0,80       | 0,00        | 7,43      | 150      | PVC                                 | 12,95            | 1,12               | 2,07                | 9,03  | SB-A5 |
| IFA-012             | IFA-013 | ÁREA VERDE | TE   |              | 18,00  | 368,00 | 0,04        | 0,35  | 0,00   | 0,35            | 758,00 | 758,60       | 757,20 | 757,11            | 0,80  | 1,49             | 1,49       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  | SB-A6 |
| IFA-013             | IFA-014 | ÁREA VERDE | TE   |              | 8,00   | 376,00 |             | 0,35  | 0,00   | 0,35            | 758,60 | 760,02       | 757,11 | 757,07            | 1,49  | 2,95             | 2,95       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  |       |
| IFA-014             | IFA-015 | ÁREA VERDE | TE   |              | 22,00  | 398,00 |             | 0,35  | 0,00   | 0,36            | 760,02 | 760,07       | 757,07 | 756,97            | 2,95  | 3,10             | 3,10       | 0,00        | 0,45      | 150      | PVC                                 | 25,96            | 0,41               | 2,83                | 1,02  |       |
| IFA-015             | IFA-016 | ÁREA VERDE | TE   |              | 41,00  | 439,00 |             | 0,36  | 0,01   | 0,37            | 760,07 | 760,86       | 756,97 | 756,78            | 3,10  | 4,08             | 4,08       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC                                 | 25,81            | 0,42               | 2,83                | 1,04  |       |
| IFA-016             | EE-01   | ÁREA VERDE | TE   |              | 36,00  | 475,00 | 0,11        | 0,47  | 0,01   | 0,48            | 760,86 | 761,00       | 756,78 | 756,60            | 4,08  | 4,40             | 4,40       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                                 | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11  | SB-A7 |

| <div>CODEVASF</div> |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha |         |                  |                    | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                |
|---------------------|---------|------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|---------|------------------|--------------------|---|----------------|
|                     |         |            |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | l/(s.km)                |         |                  |                    |   |                |
|                     |         |            | DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO       |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.             |         | Interc. proj.    |                    |   |                |
|                     |         |            |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | 0,4152                  |         | 0,2000           |                    |   |                |
| TRECHO              |         |            | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa)                                 | OBSERVAÇÃO     |
|                     |         |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                         |         |                  |                    |   |                |
| IS1-001             | IS1-002 | ÁREA VERDE | TE   | 69,00        | 15,00  | 15,00  | 0,03        | 0,03  | 0,00   | 0,03 | 776,80          | 777,20 | 775,60       | 775,45 | 1,20              | 1,75 | 1,75             | 0,00       | 1,00        | 150       | PVC                     | 21,24   | 0,55             | 2,60               | 1,91  | REDE EXISTENTE |
| IS1-002             | IS1-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 43,00  | 0,11        | 0,15  | 0,01   | 0,15 | 777,20          | 775,00 | 775,45       | 774,30 | 1,75              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 4,11        | 150       | PVC                     | 14,98   | 0,90             | 2,22               | 5,72  | SB-A8B         |
| IS1-003             | IS1-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 80,00  | 123,00 |             | 0,15  | 0,02   | 0,17 | 775,00          | 771,00 | 774,30       | 770,30 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 5,00        | 150       | PVC                     | 14,27   | 0,97             | 2,17               | 6,65  |                |
| IS1-004             | IS1-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 25,00  | 148,00 |             | 0,17  | 0,01   | 0,17 | 771,00          | 769,50 | 770,30       | 768,80 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 6,00        | 150       | PVC                     | 13,65   | 1,03             | 2,12               | 7,66  |                |
| IS1-005             | IS1-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 21,00  | 169,00 |             | 0,17  | 0,00   | 0,18 | 769,50          | 768,72 | 768,80       | 768,02 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 3,71        | 150       | PVC                     | 15,36   | 0,87             | 2,24               | 5,28  |                |
| IS1-006             | IS1-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 17,00  | 186,00 |             | 0,18  | 0,00   | 0,18 | 768,72          | 768,80 | 768,02       | 767,75 | 0,70              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,59        | 150       | PVC                     | 18,93   | 0,65             | 2,47               | 2,74  |                |
| IS1-007             | IS1-008 | ÁREA VERDE | TE   |              | 34,00  | 220,00 | 0,07        | 0,25  | 0,01   | 0,25 | 768,80          | 768,02 | 767,75       | 766,53 | 1,05              | 1,49 | 1,49             | 0,00       | 3,59        | 150       | PVC                     | 15,48   | 0,86             | 2,25               | 5,15  | SB-A8C         |
| IS1-008             | IS1-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 12,00  | 232,00 |             | 0,25  | 0,00   | 0,26 | 768,02          | 768,39 | 766,53       | 766,47 | 1,49              | 1,92 | 1,92             | 0,00       | 0,50        | 150       | PVC                     | 25,27   | 0,43             | 2,80               | 1,11  |                |
| IS1-009             | IS1-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 39,00  | 271,00 | 0,50        | 0,76  | 0,01   | 0,76 | 768,39          | 766,10 | 766,47       | 765,40 | 1,92              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 2,74        | 150       | PVC                     | 16,55   | 0,78             | 2,32               | 4,18  | SB-A8D         |
| IS1-010             | IS1-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 46,00  | 317,00 |             | 0,76  | 0,01   | 0,77 | 766,10          | 764,09 | 765,40       | 763,39 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 4,37        | 150       | PVC                     | 14,75   | 0,92             | 2,20               | 5,99  |                |
| IS1-011             | IS1-012 | ÁREA VERDE | TE   |              | 55,00  | 372,00 |             | 0,77  | 0,01   | 0,78 | 764,09          | 760,93 | 763,39       | 760,23 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 5,75        | 150       | PVC                     | 13,79   | 1,02             | 2,13               | 7,41  |                |
| IS1-012             | IS1-013 | ÁREA VERDE | TE   |              | 45,00  | 417,00 |             | 0,78  | 0,01   | 0,79 | 760,93          | 762,32 | 760,23       | 759,92 | 0,70              | 2,40 | 2,40             | 0,00       | 0,69        | 150       | PVC                     | 23,30   | 0,48             | 2,70               | 1,43  |                |
| IS1-013             | EE-01   | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 445,00 |             | 0,79  | 0,01   | 0,80 | 762,32          | 761,00 | 759,92       | 756,60 | 2,40              | 4,40 | 4,40             | 0,00       | 11,86       | 150       | PVC                     | 11,55   | 1,32             | 1,96               | 12,95   |                |

| <div>CODEVASF</div>              |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> |                           |
|----------------------------------|---------|------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|
|                                  |         |            |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |                 |                           |
|                                  |         |            | DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO       |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Interc. proj.      |                     |                 |                           |
| INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS - MD |         |            |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                  |            | 0,5886      |           | 0,2000   |                         |                  |                    |                     |                 |                           |
| TRECHO                           |         | RUA        | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO      |                           |
| Mont.                            | Jus.    |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |                 | Jus.                      |
| IDD-001                          | IDD-002 | ÁREA VERDE | TE   |              | 47,00  | 47,00  | 0,13        | 0,13  | 0,01   | 0,14            | 800,50 | 796,00       | 798,69 | 795,30            | 1,81  | 0,70             | 0,70       | 0,00        | 7,21      | 150      | PVC                     | 13,05            | 1,10               | 2,08                | 8,83            | SB-C1 e SB-C2             |
| IDD-002                          | IDD-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 47,00  | 94,00  |             | 0,14  | 0,01   | 0,14            | 796,00 | 793,00       | 795,30 | 791,95            | 0,70  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 7,13      | 150      | PVC                     | 13,08            | 1,10               | 2,08                | 8,75            |                           |
| IDD-003                          | IDD-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 53,00  | 147,00 |             | 0,14  | 0,01   | 0,16            | 793,00 | 790,24       | 791,95 | 789,19            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 5,21      | 150      | PVC                     | 14,13            | 0,98               | 2,16                | 6,87            |                           |
| IDD-004                          | IDD-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 22,00  | 169,00 | 0,05        | 0,20  | 0,00   | 0,21            | 790,24 | 789,90       | 789,19 | 788,85            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 1,55      | 150      | PVC                     | 19,05            | 0,64               | 2,47                | 2,68            | SB-C4                     |
| IDD-005                          | IDD-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 61,00  | 230,00 | 0,07        | 0,27  | 0,01   | 0,29            | 789,90 | 785,00       | 788,85 | 784,00            | 1,05  | 1,00             | 1,00       | 0,00        | 7,95      | 150      | PVC                     | 12,74            | 1,14               | 2,06                | 9,52            | SB-C3                     |
| IDD-006                          | IDD-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 36,00  | 266,00 |             | 0,29  | 0,01   | 0,29            | 785,00 | 786,20       | 784,00 | 783,83            | 1,00  | 2,37             | 2,37       | 0,00        | 0,47      | 150      | PVC                     | 25,67            | 0,42               | 2,82                | 1,06            |                           |
| IDD-007                          | IDD-008 | ÁREA VERDE | TE   | 145,00       | 40,00  | 306,00 | 0,15        | 0,45  | 0,01   | 0,46            | 786,20 | 780,00       | 783,83 | 779,30            | 2,37  | 0,70             | 0,70       | 0,00        | 11,33     | 150      | PVC                     | 11,68            | 1,30               | 1,97                | 12,50           | SB-C5 (EXISTENTE) e SB-C6 |
| IDD-008                          | IDD-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 40,00  | 346,00 |             | 0,46  | 0,01   | 0,46            | 780,00 | 780,50       | 779,30 | 779,12            | 0,70  | 1,38             | 1,38       | 0,00        | 0,45      | 150      | PVC                     | 25,96            | 0,41               | 2,83                | 1,02            |                           |
| IDD-009                          | IDD-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 61,00  | 407,00 |             | 0,46  | 0,01   | 0,48            | 780,50 | 781,30       | 779,12 | 778,84            | 1,38  | 2,46             | 2,46       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC                     | 25,81            | 0,42               | 2,83                | 1,04            |                           |
| IDD-010                          | IDD-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 12,00  | 419,00 | 0,40        | 0,87  | 0,00   | 0,88            | 781,30 | 780,52       | 778,84 | 778,78            | 2,46  | 1,74             | 1,74       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                     | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11            | SB-C7                     |
| IDD-011                          | IDD-012 | ÁREA VERDE | TE   | 360,00       | 22,00  | 441,00 | 0,21        | 1,09  | 0,00   | 1,09            | 780,52 | 776,00       | 778,78 | 775,30            | 1,74  | 0,70             | 0,70       | 0,00        | 15,82     | 150      | PVC                     | 10,76            | 1,46               | 1,90                | 16,16           | SB-C8 (EXISTENTE)         |
| IDD-012                          | IDD-013 | ÁREA VERDE | TE   |              | 30,00  | 471,00 |             | 1,09  | 0,01   | 1,10            | 776,00 | 775,00       | 775,30 | 773,50            | 0,70  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 6,00      | 150      | PVC                     | 13,65            | 1,03               | 2,12                | 7,66            |                           |
| IDD-013                          | IDD-014 | ÁREA VERDE | TE   |              | 12,00  | 483,00 |             | 1,10  | 0,00   | 1,10            | 775,00 | 774,57       | 773,50 | 773,44            | 1,50  | 1,13             | 1,13       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                     | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11            |                           |
| IDD-014                          | IDD-015 | ÁREA VERDE | TE   |              | 39,00  | 522,00 |             | 1,10  | 0,01   | 1,11            | 774,57 | 774,20       | 773,44 | 773,26            | 1,13  | 0,94             | 0,94       | 0,00        | 0,46      | 150      | PVC                     | 25,81            | 0,42               | 2,83                | 1,04            |                           |
| IDD-015                          | IDD-016 | ÁREA VERDE | TE   |              | 15,00  | 537,00 |             | 1,11  | 0,00   | 1,11            | 774,20 | 775,00       | 773,26 | 773,19            | 0,94  | 1,81             | 1,81       | 0,00        | 0,47      | 150      | PVC                     | 25,67            | 0,42               | 2,82                | 1,06            |                           |
| IDD-016                          | IDD-017 | ÁREA VERDE | TE   |              | 18,00  | 555,00 | 0,31        | 1,42  | 0,00   | 1,43            | 775,00 | 774,40       | 773,19 | 773,10            | 1,81  | 1,30             | 1,30       | 0,00        | 0,50      | 150      | PVC                     | 25,27            | 0,43               | 2,80                | 1,11            | SB-C9                     |
| IDD-017                          | IDD-018 | ÁREA VERDE | TE   |              | 53,00  | 608,00 |             | 1,43  | 0,01   | 1,44            | 774,40 | 772,25       | 773,10 | 771,20            | 1,30  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 3,58      | 150      | PVC                     | 15,49            | 0,86               | 2,25                | 5,14            |                           |
| IDD-018                          | IDD-019 | ÁREA VERDE | TE   |              | 53,00  | 661,00 |             | 1,44  | 0,01   | 1,45            | 772,25 | 771,12       | 771,20 | 769,62            | 1,05  | 1,50             | 1,50       | 0,00        | 2,98      | 150      | PVC                     | 16,21            | 0,81               | 2,30                | 4,46            |                           |
| IDD-019                          | IDD-020 | ÁREA VERDE | TE   |              | 76,00  | 737,00 | 0,29        | 1,74  | 0,02   | 1,75            | 771,12 | 768,82       | 769,62 | 767,77            | 1,50  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,43      | 150      | PVC                     | 18,41            | 0,78               | 2,44                | 4,08            | SB-C12                    |
| IDD-020                          | IDD-021 | ÁREA VERDE | TE   |              | 70,00  | 807,00 |             | 1,75  | 0,01   | 1,77            | 768,82 | 767,00       | 767,77 | 765,95            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 2,60      | 150      | PVC                     | 18,17            | 0,81               | 2,42                | 4,31            |                           |
| IDD-021                          | IDD-022 | ÁREA VERDE | TE   |              | 70,00  | 877,00 | 0,27        | 2,04  | 0,01   | 2,06            | 767,00 | 765,88       | 765,95 | 764,83            | 1,05  | 1,05             | 1,05       | 0,00        | 1,60      | 150      | PVC                     | 22,11            | 0,71               | 2,64                | 3,16            | SB-C13                    |
| IDD-022                          | IDE-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 7,00   | 884,00 | 0,66        | 2,72  | 0,00   | 2,72            | 765,88 | 766,00       | 764,83 | 764,76            | 1,05  | 1,24             | 1,24       | 0,00        | 1,00      | 150      | PVC                     | 28,68            | 0,65               | 2,95                | 2,47            | SB-C13A                   |

| <div>CODEVASF</div> |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |                        |                          |                        | <div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div> |                                |
|---------------------|---------|------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|-------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|---|--------------------------------|
|                     |         |            |  |              |        |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          | Rede exist.                         |                        | Interc. proj.            |                        |   |                                |
|                     |         |            | 0,6043   |              | 0,2000 |        |             |       |        |                 |        |              |        |                   |       |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   |                                |
| TRECHO              |         | RUA        | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |       | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%)                          | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO  |                                |
| Mont.               | Jus.    |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.            | Mont.  | Jus.         | Mont.  | Jus.              | Mont. |                     |               |                |              |          |                                     |                        |                          |                        |   | Jus.                           |
| IDE-001             | IDE-002 | ÁREA VERDE | TE   |              | 53,00  | 53,00  | 0,29        | 0,29  | 0,01   | 0,30            | 774,40 | 772,20       | 773,35 | 771,15            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 4,15         | 150      | PVC                                 | 14,94                  | 0,91                     | 2,21                   | 5,76  | SB-C10                         |
| IDE-002             | IDE-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 53,00  | 106,00 |             | 0,30  | 0,01   | 0,31            | 772,20 | 771,30       | 771,15 | 770,00            | 1,05  | 1,30                | 1,30          | 0,00           | 2,17         | 150      | PVC                                 | 17,53                  | 0,72                     | 2,38                   | 3,49  |                                |
| IDE-003             | IDE-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 80,00  | 186,00 | 0,21        | 0,53  | 0,02   | 0,54            | 771,30 | 768,64       | 770,00 | 767,59            | 1,30  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 3,01         | 150      | PVC                                 | 16,17                  | 0,81                     | 2,30                   | 4,49  | SB-C11                         |
| IDE-004             | IDE-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 76,00  | 262,00 |             | 0,54  | 0,02   | 0,56            | 768,64 | 766,80       | 767,59 | 765,75            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 2,42         | 150      | PVC                                 | 17,06                  | 0,75                     | 2,35                   | 3,79  |                                |
| IDE-005             | IDE-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 322,00 |             | 0,56  | 0,01   | 0,57            | 766,80 | 766,00       | 765,75 | 764,76            | 1,05  | 1,24                | 1,24          | 0,00           | 1,65         | 150      | PVC                                 | 18,75                  | 0,65                     | 2,46                   | 2,82  |                                |
| IDE-006             | IDE-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 18,00  | 340,00 | 2,72        | 3,29  | 0,00   | 3,29            | 766,00 | 766,25       | 764,76 | 764,67            | 1,24  | 1,58                | 1,58          | 0,00           | 0,50         | 150      | PVC                                 | 38,04                  | 0,53                     | 3,31                   | 1,55  | INT. DUQUE DE CAXIAS<br>MD     |
| IDE-007             | IDE-008 | ÁREA VERDE | TE   |              | 25,00  | 365,00 | 0,76        | 4,05  | 0,01   | 4,06            | 766,25 | 765,60       | 764,67 | 764,55            | 1,58  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 0,48         | 150      | PVC                                 | 43,16                  | 0,56                     | 3,46                   | 1,63  | SB-C14                         |
| IDE-008             | IDE-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 25,00  | 390,00 |             | 4,06  | 0,01   | 4,06            | 765,60 | 763,47       | 764,55 | 762,42            | 1,05  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 8,52         | 150      | PVC                                 | 20,46                  | 1,56                     | 2,55                   | 15,73   |                                |
| IDE-009             | IDE-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 36,00  | 426,00 |             | 4,06  | 0,01   | 4,07            | 763,47 | 761,62       | 762,42 | 760,92            | 1,05  | 0,70                | 0,70          | 0,00           | 4,17         | 150      | PVC                                 | 24,49                  | 1,21                     | 2,76                   | 9,01  |                                |
| IDE-010             | IDE-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 37,00  | 463,00 | 0,22        | 4,30  | 0,01   | 4,30            | 761,62 | 763,25       | 760,92 | 760,75            | 0,70  | 2,50                | 2,50          | 0,00           | 0,46         | 150      | PVC                                 | 45,14                  | 0,56                     | 3,52                   | 1,61  | SB-C15A                        |
| IDE-011             | IDE-012 | ÁREA VERDE | TE   |              | 39,00  | 502,00 |             | 4,30  | 0,01   | 4,31            | 763,25 | 762,80       | 760,75 | 760,57            | 2,50  | 2,23                | 2,23          | 0,00           | 0,46         | 150      | PVC                                 | 45,18                  | 0,56                     | 3,52                   | 1,61  |                                |
| IDE-012             | IDE-013 | ÁREA VERDE | TE   |              | 31,00  | 533,00 |             | 4,31  | 0,01   | 4,32            | 762,80 | 761,03       | 760,57 | 759,98            | 2,23  | 1,05                | 1,05          | 0,00           | 1,90         | 150      | PVC                                 | 30,85                  | 0,93                     | 3,04                   | 4,98  |                                |
| IDE-013             | IDE-014 | ÁREA VERDE | TE   | 832,00       | 23,00  | 556,00 | 3,61        | 7,93  | 0,00   | 7,93            | 761,03 | 761,00       | 759,98 | 759,87            | 1,05  | 1,13                | 1,13          | 0,00           | 0,48         | 150      | PVC                                 | 64,79                  | 0,65                     | 3,90                   | 2,07  | SB-C16 e<br>SB-C17 (EXISTENTE) |
| IDE-014             | IDE-015 | ÁREA VERDE | TE   |              | 23,00  | 579,00 |             | 7,93  | 0,00   | 7,94            | 761,00 | 761,00       | 759,87 | 759,76            | 1,13  | 1,24                | 1,24          | 0,00           | 0,48         | 150      | PVC                                 | 64,81                  | 0,65                     | 3,90                   | 2,07  |                                |
| IDE-015             | IDE-016 | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 607,00 |             | 7,94  | 0,01   | 7,94            | 761,00 | 761,00       | 759,76 | 759,50            | 1,24  | 1,50                | 1,50          | 0,00           | 0,93         | 150      | PVC                                 | 52,56                  | 0,84                     | 3,70                   | 3,60  |                                |
| IDE-016             | EE-03   | ÁREA VERDE | TE   |              | 27,00  | 634,00 |             | 7,94  | 0,01   | 7,95            | 761,00 | 762,00       | 759,50 | 759,35            | 1,50  | 2,65                | 2,65          | 0,00           | 0,56         | 150      | PVC                                 | 61,64                  | 0,70                     | 3,86                   | 2,36  |                                |



| <div>CODEVASF</div> |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |          |             |       |        |       |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Contribuições em marcha |                  |                    |                     | <div>ESSE</div> |  |
|---------------------|---------|------------|--|--------------|--------|----------|-------------|-------|--------|-------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|----------|-------------------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--|
|                     |         |            |  |              |        |          |             |       |        |       |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | l/(s.km)                |                  |                    |                     |                 |  |
|                     |         |            | DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO       |              |        |          |             |       |        |       |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |          | Rede exist.             |                  | Interc. proj.      |                     |                 |  |
| INTERCEPTOR LENÇO   |         |            |  |              |        |          |             |       |        |       |                 |        |              |        |                   |      |                  |            | -           |           | 0,2000   |                         |                  |                    |                     |                 |  |
| TRECHO              |         | RUA        | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |          | VAZÃO (l/s) |       |        |       | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL | Y/D (%)                 | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa) | OBSERVAÇÃO      |  |
| Mont.               | Jus.    |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.    | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus.  | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |          |                         |                  |                    |                     |                 |  |
| ILE-001             | ILE-002 | ÁREA VERDE | TE   |              | 68,00  | 68,00    | 0,79        | 0,79  | 0,01   | 0,80  | 768,28          | 767,42 | 766,78       | 766,47 | 1,50              | 0,95 | 0,95             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 25,81                   | 0,42             | 2,83               | 1,04                | SB-E1           |  |
| ILE-002             | ILE-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 38,00  | 106,00   |             | 0,80  | 0,01   | 0,81  | 767,42          | 766,44 | 766,47       | 765,74 | 0,95              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 1,92        | 150       | PVC      | 18,06                   | 0,69             | 2,41               | 3,17                |                 |  |
| ILE-003             | ILE-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 39,00  | 145,00   |             | 0,81  | 0,01   | 0,81  | 766,44          | 765,94 | 765,74       | 765,24 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 1,28        | 150       | PVC      | 19,97                   | 0,60             | 2,53               | 2,31                |                 |  |
| ILE-004             | ILE-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 50,00  | 195,00   |             | 0,81  | 0,01   | 0,82  | 765,94          | 765,42 | 765,24       | 764,42 | 0,70              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 1,64        | 150       | PVC      | 18,78                   | 0,65             | 2,46               | 2,80                |                 |  |
| ILE-005             | ILE-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 50,00  | 245,00   | 0,50        | 1,32  | 0,01   | 1,33  | 765,42          | 765,50 | 764,42       | 764,19 | 1,00              | 1,31 | 1,31             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 25,81                   | 0,42             | 2,83               | 1,04                | SB-E2           |  |
| ILE-006             | ILE-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 45,00  | 290,00   |             | 1,33  | 0,01   | 1,34  | 765,50          | 765,65 | 764,19       | 763,98 | 1,31              | 1,67 | 1,67             | 0,00       | 0,47        | 150       | PVC      | 25,67                   | 0,42             | 2,82               | 1,06                |                 |  |
| ILE-007             | ILE-008 | ÁREA VERDE | TE   |              | 37,00  | 327,00   |             | 1,34  | 0,01   | 1,35  | 765,65          | 765,50 | 763,98       | 763,81 | 1,67              | 1,69 | 1,69             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 25,81                   | 0,42             | 2,83               | 1,04                |                 |  |
| ILE-008             | ILE-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 54,00  | 381,00   | 0,34        | 1,69  | 0,01   | 1,70  | 765,50          | 763,59 | 763,81       | 762,89 | 1,69              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 1,70        | 150       | PVC      | 19,82                   | 0,69             | 2,52               | 3,05                | SB-E3           |  |
| ILE-009             | ILE-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 43,00  | 424,00   |             | 1,70  | 0,01   | 1,71  | 763,59          | 763,00 | 762,89       | 762,30 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 1,37        | 150       | PVC      | 20,97                   | 0,64             | 2,58               | 2,58                |                 |  |
| ILE-010             | ILE-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 52,00  | 476,00   |             | 1,71  | 0,01   | 1,72  | 763,00          | 762,66 | 762,30       | 761,96 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 0,65        | 150       | PVC      | 25,36                   | 0,49             | 2,80               | 1,45                |                 |  |
| ILE-011             | ILE-012 | ÁREA VERDE | TE   |              | 73,00  | 549,00   |             | 1,72  | 0,01   | 1,74  | 762,66          | 762,06 | 761,96       | 761,36 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 0,82        | 150       | PVC      | 24,01                   | 0,53             | 2,74               | 1,74                |                 |  |
| ILE-012             | ILE-013 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 609,00   | 0,97        | 2,70  | 0,01   | 2,71  | 762,06          | 761,80 | 761,36       | 761,09 | 0,70              | 0,71 | 0,71             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 35,28                   | 0,49             | 3,21               | 1,31                | SB-E4           |  |
| ILE-013             | ILE-014 | ÁREA VERDE | TE   |              | 20,00  | 629,00   |             | 2,71  | 0,00   | 2,72  | 761,80          | 762,00 | 761,09       | 761,00 | 0,71              | 1,00 | 1,00             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 35,30                   | 0,49             | 3,21               | 1,31                |                 |  |
| ILE-014             | ILE-015 | ÁREA VERDE | TE   |              | 47,00  | 676,00   |             | 2,72  | 0,01   | 2,73  | 762,00          | 763,13 | 761,00       | 760,78 | 1,00              | 2,35 | 2,35             | 0,00       | 0,47        | 150       | PVC      | 34,96                   | 0,50             | 3,20               | 1,36                |                 |  |
| ILE-015             | ILE-016 | ÁREA VERDE | TE   |              | 58,00  | 734,00   |             | 2,73  | 0,01   | 2,74  | 763,13          | 762,07 | 760,78       | 760,51 | 2,35              | 1,56 | 1,56             | 0,00       | 0,47        | 150       | PVC      | 35,04                   | 0,50             | 3,20               | 1,37                |                 |  |
| ILE-016             | ILE-017 | ÁREA VERDE | TE   |              | 67,00  | 801,00   |             | 2,74  | 0,01   | 2,75  | 762,07          | 760,60 | 760,51       | 759,90 | 1,56              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 0,91        | 150       | PVC      | 29,56                   | 0,63             | 2,99               | 2,31                |                 |  |
| ILE-017             | ILE-018 | ÁREA VERDE | TE   |              | 67,00  | 868,00   |             | 2,75  | 0,01   | 2,77  | 760,60          | 759,01 | 759,90       | 758,31 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 2,37        | 150       | PVC      | 23,24                   | 0,89             | 2,70               | 4,89                |                 |  |
| ILE-018             | ILE-019 | ÁREA VERDE | TE   |              | 35,00  | 903,00   |             | 2,77  | 0,01   | 2,77  | 759,01          | 758,10 | 758,31       | 757,40 | 0,70              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 2,60        | 150       | PVC      | 22,74                   | 0,92             | 2,67               | 5,27                |                 |  |
| ILE-019             | ILE-020 | ÁREA VERDE | TE   |              | 52,00  | 955,00   |             | 2,77  | 0,01   | 2,78  | 758,10          | 758,50 | 757,40       | 757,16 | 0,70              | 1,34 | 1,34             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 35,54                   | 0,49             | 3,22               | 1,35                |                 |  |
| ILE-020             | ILE-021 | ÁREA VERDE | TE   |              | 65,00  | 1.020,00 |             | 2,78  | 0,01   | 2,80  | 758,50          | 758,20 | 757,16       | 756,86 | 1,34              | 1,34 | 1,34             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 35,63                   | 0,49             | 3,22               | 1,35                |                 |  |
| ILE-021             | ILE-022 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 1.080,00 |             | 2,80  | 0,01   | 2,81  | 758,20          | 758,00 | 756,86       | 756,59 | 1,34              | 1,41 | 1,41             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 35,92                   | 0,49             | 3,23               | 1,33                |                 |  |
| ILE-022             | ILE-023 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 1.140,00 |             | 2,81  | 0,01   | 2,82  | 758,00          | 758,00 | 756,59       | 756,32 | 1,41              | 1,68 | 1,68             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 36,01                   | 0,49             | 3,24               | 1,34                |                 |  |
| ILE-023             | ILE-024 | ÁREA VERDE | TE   |              | 40,00  | 1.180,00 | 1,41        | 4,23  | 0,01   | 4,24  | 758,00          | 758,00 | 756,32       | 756,14 | 1,68              | 1,86 | 1,86             | 0,00       | 0,45        | 150       | PVC      | 45,03                   | 0,55             | 3,51               | 1,57                | SB-E5           |  |
| ILE-024             | ILE-025 | ÁREA VERDE | TE   |              | 24,00  | 1.204,00 |             | 4,24  | 0,00   | 4,24  | 758,00          | 757,42 | 756,14       | 756,03 | 1,86              | 1,39 | 1,39             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 44,78                   | 0,55             | 3,51               | 1,60                |                 |  |
| ILE-025             | ILE-026 | ÁREA VERDE | TE   |              | 14,00  | 1.218,00 |             | 4,24  | 0,00   | 4,24  | 757,42          | 757,40 | 756,03       | 755,96 | 1,39              | 1,44 | 1,44             | 0,00       | 0,50        | 150       | PVC      | 43,75                   | 0,57             | 3,48               | 1,71                |                 |  |
| ILE-026             | ILE-027 | ÁREA VERDE | TE   |              | 36,00  | 1.254,00 | 0,76        | 5,00  | 0,01   | 5,01  | 757,40          | 757,00 | 755,96       | 755,79 | 1,44              | 1,21 | 1,21             | 0,00       | 0,47        | 150       | FoFo     | 48,95                   | 0,58             | 3,61               | 1,74                | INT. SEM NOME 2 |  |
| ILE-027             | ILE-028 | ÁREA VERDE | TE   |              | 34,00  | 1.288,00 |             | 5,01  | 0,01   | 5,01  | 757,00          | 757,49 | 755,79       | 755,63 | 1,21              | 1,86 | 1,86             | 0,00       | 0,47        | 150       | PVC      | 48,99                   | 0,58             | 3,62               | 1,74                |                 |  |
| ILE-028             | ILE-029 | ÁREA VERDE | TE   |              | 28,00  | 1.316,00 |             | 5,01  | 0,01   | 5,02  | 757,49          | 757,31 | 755,63       | 755,50 | 1,86              | 1,81 | 1,81             | 0,00       | 0,46        | 150       | PVC      | 49,33                   | 0,58             | 3,62               | 1,71                |                 |  |
| ILE-029             | ILE-030 | ÁREA VERDE | TE   |              | 19,00  | 1.335,00 |             | 5,02  | 0,00   | 5,02  | 757,31          | 754,00 | 755,50       | 753,30 | 1,81              | 0,70 | 0,70             | 0,00       | 11,58       | 150       | PVC      | 21,07                   | 1,85             | 2,59               | 21,94               |                 |  |
| ILE-030             | ILE-031 | ÁREA VERDE | TE   |              | 51,00  | 1.386,00 |             | 5,02  | 0,01   | 5,03  | 754,00          | 753,74 | 753,30       | 752,84 | 0,70              | 0,90 | 0,90             | 0,00       | 0,90        | 150       | PVC      | 40,85                   | 0,74             | 3,39               | 2,94                |                 |  |
| ILE-031             | ILE-032 | ÁREA VERDE | TE   |              | 42,00  | 1.428,00 |             | 5,03  | 0,01   | 5,04  | 753,74          | 753,15 | 752,84       | 752,25 | 0,90              | 0,90 | 0,90             | 0,00       | 1,40        | 150       | PVC      | 36,27                   | 0,87             | 3,25               | 4,18                |                 |  |
| ILE-032             | ILE-033 | ÁREA VERDE | TE   |              | 29,00  | 1.457,00 |             | 5,04  | 0,01   | 5,05  | 753,15          | 754,50 | 752,25       | 752,10 | 0,90              | 2,40 | 2,40             | 0,00       | 0,52        | 150       | PVC      | 47,76                   | 0,61             | 3,59               | 1,89                |                 |  |
| ILE-033             | EE-04   | ÁREA VERDE | TE   |              | 5,00   | 1.462,00 | 8,14        | 13,19 | 0,00   | 13,19 | 754,50          | 754,65 | 752,10       | 751,95 | 2,40              | 2,70 | 2,70             | 0,00       | 3,00        | 200       | PVC      | 32,86                   | 1,47             | 3,61               | 11,04               | INT. SEM NOME 3 |  |

|  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |               |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|--|---------------|--|--|--|
| <div></div> |  |  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ<br>DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Contribuições em marcha<br>l/(s.km) |  |               |  | <div></div> |  |
|  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Rede exist.                         |  | Interc. proj. |  |  |  |
|  |  |  |  | -  |  | 0,2000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |               |  |  |  |
| INTERCEPTOR CÓRREGO SEM NOME 2   |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                     |  |               |  |  |  |

| TRECHO  |         | RUA        | PAVIM. | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV<br>JUSANTE | DEGRAU<br>(m) | DECLIV.<br>(%) | DIÂM<br>(mm) | MATERIAL | Y/D<br>(%) | VEL.<br>FINAL<br>(m/s) | VEL.<br>CRÍTICA<br>(m/s) | σ <sub>T</sub><br>(Pa) | OBSERVAÇÃO |
|---------|---------|------------|--------|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|---------------------|---------------|----------------|--------------|----------|------------|------------------------|--------------------------|------------------------|------------|
| Mont.   | Jus.    |            |        | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                     |               |                |              |          |            |                        |                          |                        |            |
| IS2-001 | IS2-002 | ÁREA VERDE | TE     |              | 40,00  | 40,00  | 0,13        | 0,13  | 0,01   | 0,14 | 774,50          | 770,04 | 773,45       | 769,34 | 1,05              | 0,70 | 0,70                | 0,00          | 10,28          | 150          | PVC      | 11,96      | 1,25                   | 2,00                     | 11,60                  | SB-D1      |
| IS2-002 | IS2-003 | ÁREA VERDE | TE     |              | 42,00  | 82,00  | 0,03        | 0,17  | 0,01   | 0,18 | 770,04          | 767,73 | 769,34       | 767,03 | 0,70              | 0,70 | 0,70                | 0,00          | 5,50           | 150          | PVC      | 13,94      | 1,00                   | 2,14                     | 7,16                   | SB-D2      |
| IS2-003 | IS2-004 | ÁREA VERDE | TE     |              | 37,00  | 119,00 | 0,02        | 0,20  | 0,01   | 0,21 | 767,73          | 766,03 | 767,03       | 765,03 | 0,70              | 1,00 | 1,00                | 0,00          | 5,41           | 150          | PVC      | 14,00      | 1,00                   | 2,15                     | 7,07                   | SB-D3      |
| IS2-004 | IS2-005 | ÁREA VERDE | TE     |              | 20,00  | 139,00 | 0,29        | 0,50  | 0,00   | 0,51 | 766,03          | 765,88 | 765,03       | 764,88 | 1,00              | 1,00 | 1,00                | 0,00          | 0,75           | 150          | PVC      | 22,82      | 0,49                   | 2,68                     | 1,52                   | SB-D4      |
| IS2-005 | IS2-006 | ÁREA VERDE | TE     |              | 26,00  | 165,00 | 0,08        | 0,59  | 0,01   | 0,59 | 765,88          | 762,77 | 764,88       | 761,77 | 1,00              | 1,00 | 1,00                | 0,00          | 11,96          | 150          | PVC      | 11,53      | 1,32                   | 1,96                     | 13,04                  | SB-D5      |
| IS2-006 | IS2-007 | ÁREA VERDE | TE     |              | 40,00  | 205,00 |             | 0,59  | 0,01   | 0,60 | 762,77          | 761,91 | 761,77       | 761,21 | 1,00              | 0,70 | 0,70                | 0,00          | 1,40           | 150          | PVC      | 19,53      | 0,62                   | 2,50                     | 2,48                   |            |
| IS2-007 | IS2-008 | ÁREA VERDE | TE     |              | 37,00  | 242,00 |             | 0,60  | 0,01   | 0,61 | 761,91          | 762,45 | 761,21       | 761,04 | 0,70              | 1,41 | 1,41                | 0,00          | 0,46           | 150          | PVC      | 25,81      | 0,42                   | 2,83                     | 1,04                   |            |
| IS2-008 | IS2-009 | ÁREA VERDE | TE     |              | 14,00  | 256,00 | 0,06        | 0,67  | 0,00   | 0,67 | 762,45          | 761,63 | 761,04       | 760,58 | 1,41              | 1,05 | 1,05                | 0,00          | 3,29           | 150          | PVC      | 15,82      | 0,84                   | 2,27                     | 4,81                   | SB-D6A     |
| IS2-009 | IS2-010 | ÁREA VERDE | TE     |              | 20,00  | 276,00 | 0,03        | 0,70  | 0,00   | 0,71 | 761,63          | 758,87 | 760,58       | 757,87 | 1,05              | 1,00 | 1,00                | 0,00          | 13,55          | 150          | PVC      | 11,18      | 1,38                   | 1,93                     | 14,35                  | SB-D6B     |
| IS2-010 | IS2-011 | ÁREA VERDE | TE     |              | 32,00  | 308,00 |             | 0,71  | 0,01   | 0,71 | 758,87          | 758,00 | 757,87       | 757,00 | 1,00              | 1,00 | 1,00                | 0,00          | 2,72           | 150          | PVC      | 16,58      | 0,78                   | 2,32                     | 4,15                   |            |
| IS2-011 | ILE-26  | ÁREA VERDE | TE     |              | 26,00  | 334,00 | 0,04        | 0,75  | 0,01   | 0,76 | 758,00          | 757,40 | 757,00       | 755,96 | 1,00              | 1,44 | 1,44                | 0,00          | 4,00           | 150          | PVC      | 15,08      | 0,90                   | 2,22                     | 5,60                   | SB-D7      |

| <div>CODEVASF</div> <div></div> |         |            | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Contribuições em marcha |         |                  |                    | <div></div> |                                   |  |  |  |  |  |  |
|--|---------|------------|--|--------------|--------|--------|-------------|-------|--------|------|-----------------|--------|--------------|--------|-------------------|------|------------------|------------|-------------|-----------|-------------------------|---------|------------------|--------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|  |         |            | DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO       |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | l/(s.km)                |         |                  |                    |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|  |         |            | INTERCEPTOR CÓRREGO SEM NOME 3                           |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           | Rede exist.             |         | Interc. proj.    |                    |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
|  |         |            |  |              |        |        |             |       |        |      |                 |        |              |        |                   |      |                  |            |             |           |                         |         |                  |                    |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| TRECHO   |         | RUA        | PAVIM.   | EXTENSÃO (m) |        |        | VAZÃO (l/s) |       |        |      | COTA DO TERRENO |        | COTA COLETOR |        | PROF. COLETOR (m) |      | PROF. PV JUSANTE | DEGRAU (m) | DECLIV. (%) | DIÂM (mm) | MATERIAL                | Y/D (%) | VEL. FINAL (m/s) | VEL. CRÍTICA (m/s) | σ <sub>T</sub> (Pa)  | OBSERVAÇÃO                        |  |  |  |  |  |  |
| Mont.  | Jus.    |            |  | Exist.       | Trecho | Acum.  | Conc.       | Mont. | Marcha | Jus. | Mont.           | Jus.   | Mont.        | Jus.   | Mont.             | Jus. |                  |            |             |           |                         |         |                  |                    |  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-001  | IS3-002 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 60,00  | 8,03        | 8,03  | 0,01   | 8,04 | 782,80          | 782,49 | 781,30       | 780,99 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 0,52        | 150       | PVC                     | 63,65   | 0,68             | 3,89               | 2,23   | SB-C15B e LINHA DE RECALQUE EE-03 |  |  |  |  |  |  |
| IS3-002  | IS3-003 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 120,00 |             | 8,04  | 0,01   | 8,05 | 782,49          | 781,20 | 780,99       | 779,70 | 1,50              | 1,50 | 1,50             | 0,00       | 2,15        | 150       | PVC                     | 41,63   | 1,16             | 3,42               | 7,11   |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-003  | IS3-004 | ÁREA VERDE | TE   |              | 60,00  | 180,00 |             | 8,05  | 0,01   | 8,07 | 781,20          | 780,00 | 779,70       | 778,95 | 1,50              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 1,25        | 150       | PVC                     | 48,60   | 0,95             | 3,61               | 4,60   |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-004  | IS3-005 | ÁREA VERDE | TE   |              | 75,00  | 255,00 |             | 8,07  | 0,02   | 8,08 | 780,00          | 772,40 | 778,95       | 771,35 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 10,13       | 150       | PVC                     | 27,69   | 2,03             | 2,91               | 24,30  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-005  | IS3-006 | ÁREA VERDE | TE   |              | 57,00  | 312,00 |             | 8,08  | 0,01   | 8,09 | 772,40          | 768,44 | 771,35       | 767,39 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,95        | 150       | PVC                     | 30,53   | 1,77             | 3,03               | 18,08  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-006  | IS3-007 | ÁREA VERDE | TE   |              | 55,00  | 367,00 |             | 8,09  | 0,01   | 8,10 | 768,44          | 764,70 | 767,39       | 763,65 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,80        | 150       | PVC                     | 30,72   | 1,76             | 3,04               | 17,78  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-007  | IS3-008 | ÁREA VERDE | TE   |              | 37,00  | 404,00 |             | 8,10  | 0,01   | 8,11 | 764,70          | 762,48 | 763,65       | 761,43 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,00        | 150       | PVC                     | 31,75   | 1,68             | 3,08               | 16,11  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-008  | IS3-009 | ÁREA VERDE | TE   |              | 38,00  | 442,00 |             | 8,11  | 0,01   | 8,12 | 762,48          | 760,20 | 761,43       | 759,15 | 1,05              | 1,05 | 1,05             | 0,00       | 6,00        | 150       | PVC                     | 31,77   | 1,68             | 3,08               | 16,12  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-009  | IS3-010 | ÁREA VERDE | TE   |              | 42,00  | 484,00 |             | 8,12  | 0,01   | 8,13 | 760,20          | 757,50 | 759,15       | 756,60 | 1,05              | 0,90 | 0,90             | 0,00       | 6,07        | 150       | PVC                     | 31,69   | 1,69             | 3,08               | 16,28  |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-010  | IS3-011 | ÁREA VERDE | TE   |              | 35,00  | 519,00 |             | 8,13  | 0,01   | 8,13 | 757,50          | 757,00 | 756,60       | 756,10 | 0,90              | 0,90 | 0,90             | 0,00       | 1,43        | 150       | PVC                     | 46,97   | 1,00             | 3,57               | 5,15   |                                   |  |  |  |  |  |  |
| IS3-011  | ILE-033 | ÁREA VERDE | TE   |              | 25,00  | 544,00 |             | 8,13  | 0,01   | 8,14 | 757,00          | 754,50 | 756,10       | 752,50 | 0,90              | 2,00 | 2,50             | 0,50       | 14,40       | 150       | PVC                     | 25,41   | 2,30             | 2,81               | 32,12  |                                   |  |  |  |  |  |  |

## Estação Elevatória - 01 - São Gonçalo do Abaeté



### 1 Dimensionamento do Poço de Sucção

| Dados de Entrada          |      |
|---------------------------|------|
| Vazão mínima (l/s) (2010) | 0,76 |
| Vazão média (l/s) (2010)  | 0,90 |
| Vazão máxima (l/s) (2010) | 1,12 |
| Vazão mínima (l/s) (2030) | 0,84 |
| Vazão média (l/s) (2030)  | 1,01 |
| Vazão máxima (l/s) (2030) | 1,28 |
| Número de bombas (01+01)  | 1    |
| Vazão de recalque (l/s)   | 3,00 |
| Vazão de cada bomba (l/s) | 3,00 |

| Dimensionamento  |      |
|--|------|
| Volume útil mínimo (m³)  | 0,45 |
| Área da base do poço de sucção Ab (2,00x2,00 m²)   | 4,00 |
| Altura útil adotada (m)  | 0,40 |
| Volume útil adotado (m³)   | 1,60 |
| (1)Altura média (m) hm   | 0,50 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$   | 2,00 |
| (1) <b>Altura média</b> = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas. |      |

### 2 Ciclo de Funcionamento

| Dados de Entrada             |      |
|------------------------------|------|
| Vazão mínima (m³/min) (2010) | 0,05 |
| Vazão de cada bomba (m³/min) | 0,18 |
| Volume útil adotado (m³)     | 1,60 |

| Ciclo                        |       |
|------------------------------|-------|
| Tempo de subida - Ts (min)   | 35,27 |
| Tempo de descida - Td (min)  | 11,88 |
| Ciclo de funcionamento (min) | 47,15 |

### 3 Tempo de Detenção

| Dados de Entrada               |       |
|--------------------------------|-------|
| Vazão média (m³/min) (2010)    | 0,05  |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$ | 2,00  |
| Tempo de Detenção              |       |
| Tempo de detenção (min)        | 37,20 |

| Dados de Entrada                                       |        |
|--|--------|
| Vazão de recalque (l/s)                                | 3,00   |
| Vazão de cada bomba (l/s)                              | 3,00   |
| Diâmetro da saída da bomba (mm)                        | 50     |
| Diâmetro de recalque no barrilete (mm)                 | 75     |
| Diâmetro de sucção (mm)                                | -      |
| Diâmetro da entrada na bomba                           | -      |
| Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)  | 4,15   |
| Material Barrilete de Recalque                         | AÇO    |
| Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque | 130    |
| Material da Linha de Recalque                          | PVC    |
| Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque     | 140    |
| Cota de fundo do poço de sucção (m)                    | 755,50 |
| NA mín Poço de sucção (m)                              | 755,80 |
| NA máx Poço de sucção (m)                              | 756,20 |
| Cota de chegada da linha de recalque (m)               | 790,09 |
| Velocidade de sucção (m/s)                             | -      |
| Velocidade no barrilete de recalque (m/s)              | 0,68   |
| Extensão da linha de recalque (m)                      | 520,00 |
| Diâmetro da linha de recalque (mm)                     | 75     |
| Desníveis Geométricos                                  |        |
| Desnível geométrico máx (m)                            | 34,29  |
| Desnível geométrico mín (m)                            | 33,89  |

| Perda de Carga Contínua   |            |
|---|------------|
| $h_{fc1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D_R^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)     | 3,84       |
| $h_{fc2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D_B^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque) | 0,04       |
| $h_{fcT} = h_{fc1} + h_{fc2}$   | 3,88       |
| Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$   | 180.171,89 |

| Perda de Carga Localizada |               |           |      |       |         |         |                           |                      |
|---------------------------|---------------|-----------|------|-------|---------|---------|---------------------------|----------------------|
| PEÇAS                     | Diâmetro (mm) | Quant.(n) | K    | n x K | Q (l/s) | V (m/s) | $H_{fi} = K * V^2 / (2g)$ | $a = K / (A^2 * 2g)$ |
| CURVA 90                  | 50            | 2         | 0,40 | 0,80  | 3,00    | 1,53    | 0,10                      | 10.576,24            |
| AMPLIAÇÃO 50x75           | 50            | 1         | 0,30 | 0,30  | 3,00    | 1,53    | 0,04                      | 3.966,09             |
| VÁLVULA DE RETENÇÃO       | 75            | 1         | 2,50 | 2,50  | 3,00    | 0,68    | 0,06                      | 6.528,55             |
| REGISTRO GAVETA           | 75            | 1         | 0,20 | 0,20  | 3,00    | 0,68    | 0,00                      | 522,28               |
| TÊ PASS. LATERAL          | 75            | 1         | 1,30 | 1,30  | 3,00    | 0,68    | 0,03                      | 3.394,84             |
| TÊ PASS. DIRETA           | 75            | 2         | 0,60 | 1,20  | 3,00    | 0,68    | 0,03                      | 3.133,70             |
| CURVA 90                  | 75            | 1         | 0,40 | 0,40  | 3,00    | 0,68    | 0,01                      | 1.044,57             |
| CURVA 45                  | 75            | 4         | 0,20 | 0,80  | 3,00    | 0,68    | 0,02                      | 2.089,13             |
| CURVA 22                  | 75            | 1         | 0,10 | 0,10  | 3,00    | 0,68    | 0,00                      | 261,14               |
| SAÍDA DA TUBULAÇÃO        | 75            | 1         | 1,00 | 1,00  | 3,00    | 0,68    | 0,02                      | 2.611,42             |
| Somatório                 |               |           |      |       |         |         | 0,31                      | 34.127,96            |

| Perda de Carga Total |          |          |       |
|----------------------|----------|----------|-------|
|                      | $H_{fc}$ | $H_{fi}$ | $H_f$ |
| Totais               | 3,88     | 0,31     | 4,19  |

| Alturas Manométricas       |       |
|----------------------------|-------|
| Altura manométrica máx (m) | 38,48 |
| Altura manométrica mín (m) | 38,08 |

| Dados de Entrada   |            |
|--|------------|
| Desnível geométrico máx (m)                                | 34,29      |
| Desnível geométrico mín (m)                                | 33,89      |
| Coeficiente a  | 34.127,96  |
| Coeficiente b  | 180.171,89 |
| Vazão de cada bomba (l/s)                                  | 3,00       |
| $H_{man}(mín) = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |            |
| $H_{man}(máx) = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |            |

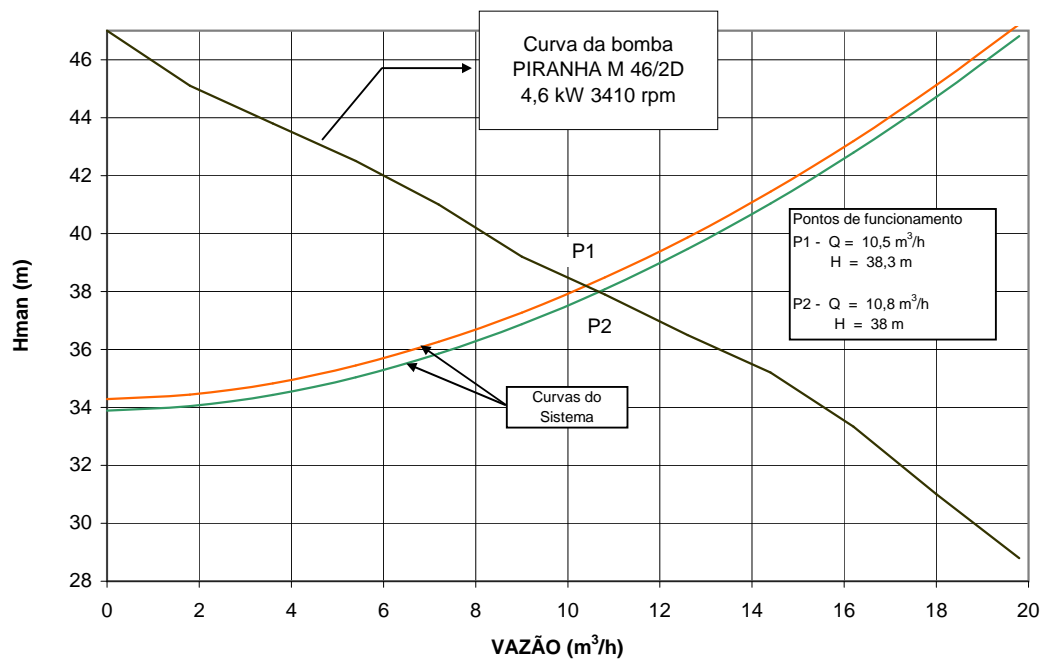
| CURVAS DO SISTEMA  |         |            |            | CURVA DA BOMBA              |           |           |
|--------------------|---------|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| Intervalo de Vazão |         | Hman (mín) | Hman (máx) | Altura manométrica (m.c.a.) |           |           |
| m³/h               | m³/s    | m          | m          | 01 Bomba                    | 02 Bombas | 03 Bombas |
| 0,00               | 0,00000 | 33,89      | 34,29      | 47,00                       |           |           |
| 1,80               | 0,00050 | 34,04      | 34,44      | 45,10                       |           |           |
| 3,60               | 0,00100 | 34,43      | 34,83      | 43,80                       |           |           |
| 5,40               | 0,00150 | 35,04      | 35,44      | 42,50                       |           |           |
| 7,20               | 0,00200 | 35,86      | 36,26      | 41,00                       |           |           |
| 9,00               | 0,00250 | 36,87      | 37,27      | 39,20                       |           |           |
| 10,80              | 0,00300 | 38,07      | 38,48      | 37,90                       |           |           |
| 12,60              | 0,00350 | 39,46      | 39,86      | 36,50                       |           |           |
| 14,40              | 0,00400 | 41,04      | 41,44      | 35,20                       |           |           |
| 16,20              | 0,00    | 42,79      | 43,19      | 33,33                       |           |           |
| 18,00              | 0,01    | 44,72      | 45,12      | 31,00                       |           |           |
| 19,80              | 0,01    | 46,82      | 47,22      | 28,80                       |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |

## Especificação do Conjunto Moto-bomba

|                            |                 |  |                   |          |
|----------------------------|-----------------|--|-------------------|----------|
| Tipo:                      | Submersível     |  | Ponto de operação |          |
| Marca:                     | ABS             |  | Q (m³/h)          | Hman (m) |
| Modelo:                    | PIRANHA M 46/2D |  | 10,80             | 38,48    |
| Nº de conjuntos:           | 01+01           |  |                   |          |
| Potência requerida: (kW)   | 3,36            |  |                   |          |
| Potência instalada: (kW)   | 4,60            |  |                   |          |
| Tensão: (V)                | 220             |  |                   |          |
| Fluido:                    | Esgoto          |  |                   |          |
| Rotação (rpm)              | 3.410           |  |                   |          |
| NPSH requerido: (m)        | Afogada         |  |                   |          |
| Rendimento (%)             | 32,8            |  |                   |          |
| Submersão mínima (mm)      | 160             |  |                   |          |
| Peso do conjunto (kg)      | 53              |  |                   |          |
| Passagem máx. sólidos (mm) | -               |  |                   |          |

6

## Curvas do Sistema e da Bomba



7

## Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

|   |             |
|---|-------------|
| Vazão média (m³/s) (ano 2030)           | 0,001009    |
| Número de cestos (un)                   | 1           |
| Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030) | 0,001009    |
| Malha da grade (cm)                     | 2,5         |
| Coefficiente Schroeffer (l/m³)          | 0,023       |
| Volume de sólidos (m³/dia)              | 0,002005    |
| Dimensões da grade (mxmxm)              | 0,3x0,3x0,3 |
| Volume útil do cesto (m³)               | 0,027       |
| Peso do cesto com sólidos (kg)          | 25          |
| Período de limpeza (dia)                | 13          |

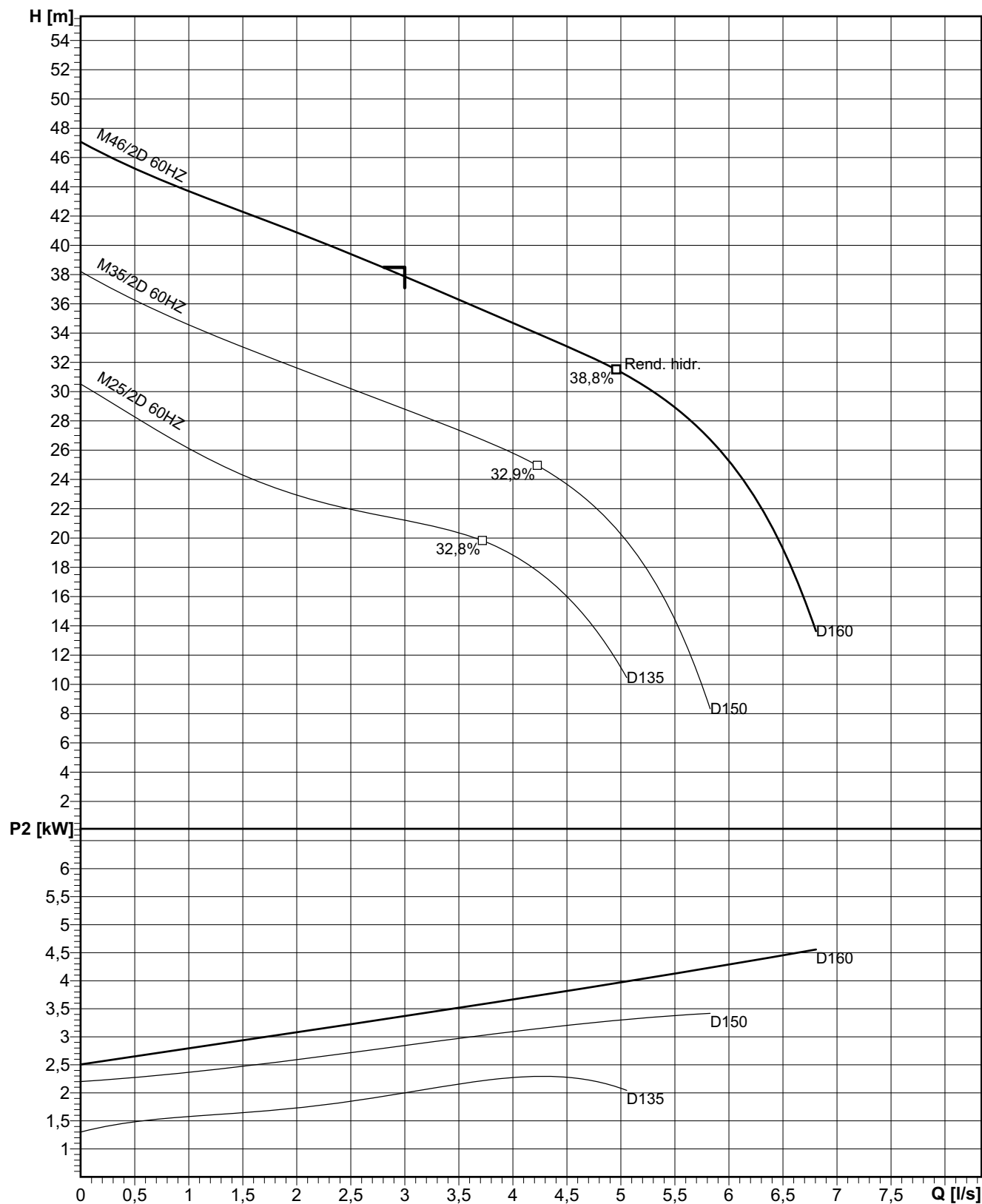
# Curva de performance da bomba

## PIR M25/2-M46/2D 60 HZ

Número da curva

Curva de referência  
PIRM35/M46

|                                   |  |  |                                |                     |
|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|---------------------|
| EE-1 / EE-2                       |  |  | Bocal de descarga<br>DN32      | Frequência<br>60 Hz |
| Densidade<br>1 kg/dm <sup>3</sup> | Viscosidade<br>1,57 mm <sup>2</sup> /s | Normas de referência<br>ISO 9906 - Annex A1/A2 | Velocidade nominal<br>3410 rpm | Data<br>17.07.2008  |
| Vazão<br>2,98 l/s                 | Altura<br>37,9 m                       | Potência nominal<br>3,36 kW                    | Rend. hidráulico<br>32,8 %     | NPSH                |



|                              |                  |                         |                 |         |            |
|------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|---------|------------|
| Diam. do propulsor<br>160 mm | N de aletas<br>5 | Propulsor<br>Triturador | Dim. de sólidos | Revisão | 2007-04-30 |
|------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------|---------|------------|

A ABS se reserva ao direito de mudar qualquer dado ou dimensão sem aviso prévio e não se responsabiliza pela utilização das informações contidas neste software.

ABSEL BRA 1.7.1 / 17.03.2005





Massblatt PIRANHA 25/2-46/2 Nassinstallation  
Dimension sheet WET-WELL Installation  
Dimensioni Installazione sommersa  
Hoja de dimensiones instalación sumergida  
Plan d'encabrement installation nayee

No.: AN-M 04.28-01

Drawn: 25.09.96 / J.Hadman

Issue Date: 16.07.01

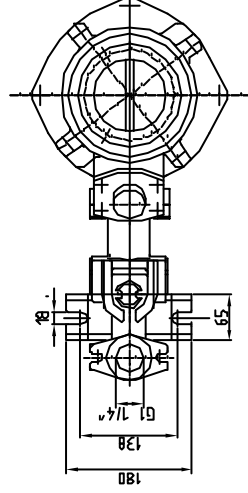
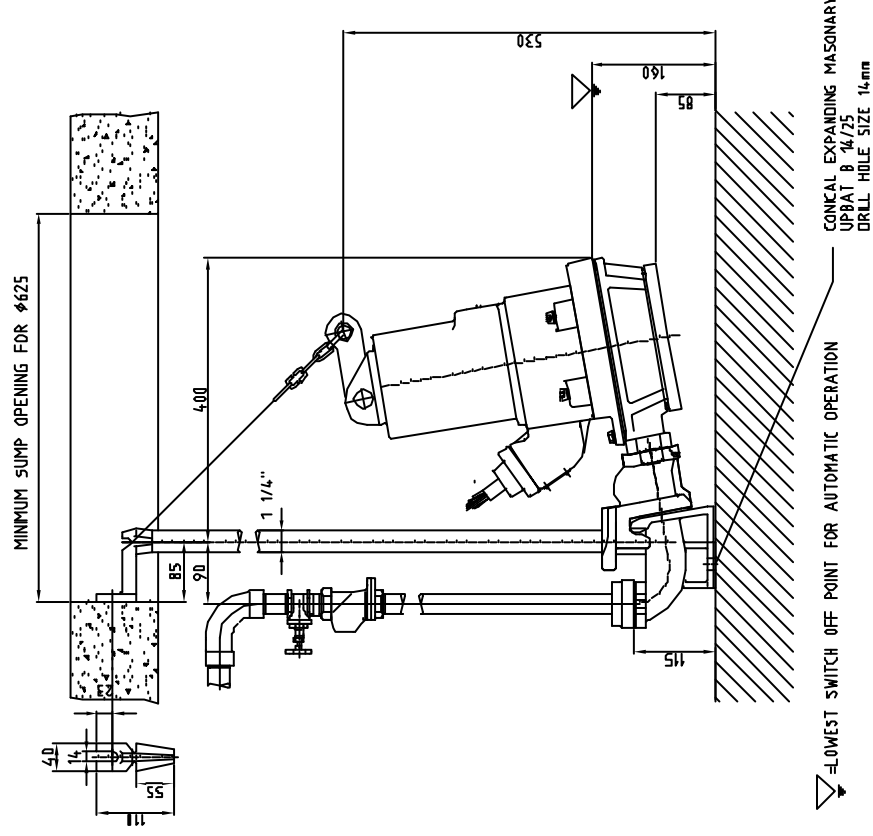
Änderungen vorbehalten

Technical changes reserved

Con riserva di modifiche

Con reserva de modificaciones

Sous réserve de modification



Guss-Allgemeintoleranzen nach DIN1680 - GTB16  
General tolerances for castings in acc. to DIN1680-GTB16  
Tolleranze generali delle fusioni secondo DIN1680-GTB16  
Tolerancias generales para la fundición seg. de DIN1680-GTB16  
Tolérance générale de la fonderie selon DIN1680-GTB16

## Estação Elevatória - 02 - São Gonçalo do Abaeté



### 1 Dimensionamento do Poço de Sucção

| Dados de Entrada          |      |
|---------------------------|------|
| Vazão mínima (l/s) (2010) | 1,15 |
| Vazão média (l/s) (2010)  | 1,44 |
| Vazão máxima (l/s) (2010) | 1,89 |
| Vazão mínima (l/s) (2030) | 1,29 |
| Vazão média (l/s) (2030)  | 1,63 |
| Vazão máxima (l/s) (2030) | 2,19 |
| Número de bombas (01+01)  | 1    |
| Vazão de recalque (l/s)   | 3,00 |
| Vazão de cada bomba (l/s) | 3,00 |

| Dimensionamento  |      |
|--|------|
| Volume útil mínimo (m³)  | 0,45 |
| Área da base do poço de sucção Ab (2,00x2,00 m²)   | 4,00 |
| Altura útil adotada (m)  | 0,40 |
| Volume útil adotado (m³)   | 1,60 |
| (1)Altura média (m) hm   | 0,60 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$   | 2,40 |
| <b>(1) Altura média</b> = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas. |      |

### 2 Ciclo de Funcionamento

| Dados de Entrada             |      |
|------------------------------|------|
| Vazão mínima (m³/min) (2010) | 0,07 |
| Vazão de cada bomba (m³/min) | 0,18 |
| Volume útil adotado (m³)     | 1,60 |

| Ciclo                        |       |
|------------------------------|-------|
| Tempo de subida - Ts (min)   | 23,11 |
| Tempo de descida - Td (min)  | 14,44 |
| Ciclo de funcionamento (min) | 37,56 |

### 3 Tempo de Detenção

| Dados de Entrada               |       |
|--------------------------------|-------|
| Vazão média (m³/min) (2010)    | 0,09  |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$ | 2,40  |
| Tempo de Detenção              |       |
| Tempo de detenção (min)        | 27,81 |

| Dados de Entrada                                       |        |
|--|--------|
| Vazão de recalque (l/s)                                | 3,00   |
| Vazão de cada bomba (l/s)                              | 3,00   |
| Diâmetro da saída da bomba (mm)                        | 50     |
| Diâmetro de recalque no barrilete (mm)                 | 75     |
| Diâmetro de sucção (mm)                                | -      |
| Diâmetro da entrada na bomba                           | -      |
| Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)  | 2,40   |
| Material Barrilete de Recalque                         | AÇO    |
| Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque | 130    |
| Material da Linha de Recalque                          | PVC    |
| Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque     | 140    |
| Cota de fundo do poço de sucção (m)                    | 751,05 |
| NA mín Poço de sucção (m)                              | 751,45 |
| NA máx Poço de sucção (m)                              | 751,85 |
| Cota de chegada da linha de recalque (m)               | 786,73 |
| Velocidade de sucção (m/s)                             | -      |
| Velocidade no barrilete de recalque (m/s)              | 0,68   |
| Extensão da linha de recalque (m)                      | 405,00 |
| Diâmetro da linha de recalque (mm)                     | 75     |
| Desníveis Geométricos                                  |        |
| Desnível geométrico máx (m)                            | 35,28  |
| Desnível geométrico mín (m)                            | 34,88  |

| Perda de Carga Contínua   |            |
|---|------------|
| $h_{fc1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)     | 2,99       |
| $h_{fc2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque) | 0,02       |
| $h_{fcT} = h_{fc1} + h_{fc2}$   | 3,01       |
| Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$ | 139.807,77 |

| Perda de Carga Localizada |               |           |      |       |         |         |                           |                      |
|---------------------------|---------------|-----------|------|-------|---------|---------|---------------------------|----------------------|
| PEÇAS                     | Diâmetro (mm) | Quant.(n) | K    | n x K | Q (l/s) | V (m/s) | $H_{fi} = K * V^2 / (2g)$ | $a = K / (A^2 * 2g)$ |
| CURVA 90                  | 50            | 2         | 0,40 | 0,80  | 3,00    | 1,53    | 0,10                      | 10.576,24            |
| AMPLIAÇÃO 50x75           | 50            | 1         | 0,30 | 0,30  | 3,00    | 1,53    | 0,04                      | 3.966,09             |
| VÁLVULA DE RETENÇÃO       | 75            | 1         | 2,50 | 2,50  | 3,00    | 0,68    | 0,06                      | 6.528,55             |
| REGISTRO GAVETA           | 75            | 1         | 0,20 | 0,20  | 3,00    | 0,68    | 0,00                      | 522,28               |
| TÊ PASS. LATERAL          | 75            | 1         | 1,30 | 1,30  | 3,00    | 0,68    | 0,03                      | 3.394,84             |
| TÊ PASS. DIRETA           | 75            | 2         | 0,60 | 1,20  | 3,00    | 0,68    | 0,03                      | 3.133,70             |
| CURVA 90                  | 75            | 1         | 0,40 | 0,40  | 3,00    | 0,68    | 0,01                      | 1.044,57             |
| CURVA 45                  | 75            | 1         | 0,20 | 0,20  | 3,00    | 0,68    | 0,00                      | 522,28               |
| CURVA 22                  | 75            | 1         | 0,10 | 0,10  | 3,00    | 0,68    | 0,00                      | 261,14               |
| SAÍDA DA TUBULAÇÃO        | 75            | 1         | 1,00 | 1,00  | 3,00    | 0,68    | 0,02                      | 2.611,42             |
| Somatório                 |               |           |      |       |         |         | 0,29                      | 32.561,11            |

| Perda de Carga Total |          |          |       |
|----------------------|----------|----------|-------|
|                      | $H_{fc}$ | $H_{fi}$ | $H_f$ |
| Totais               | 3,01     | 0,29     | 3,30  |

| Alturas Manométricas       |       |
|----------------------------|-------|
| Altura manométrica máx (m) | 38,58 |
| Altura manométrica mín (m) | 38,18 |

| Dados de Entrada   |            |
|--|------------|
| Desnível geométrico máx (m)                                | 35,28      |
| Desnível geométrico mín (m)                                | 34,88      |
| Coeficiente a  | 32.561,11  |
| Coeficiente b  | 139.807,77 |
| Vazão de cada bomba (l/s)                                  | 3,00       |
| $H_{man}(mín) = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |            |
| $H_{man}(máx) = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |            |

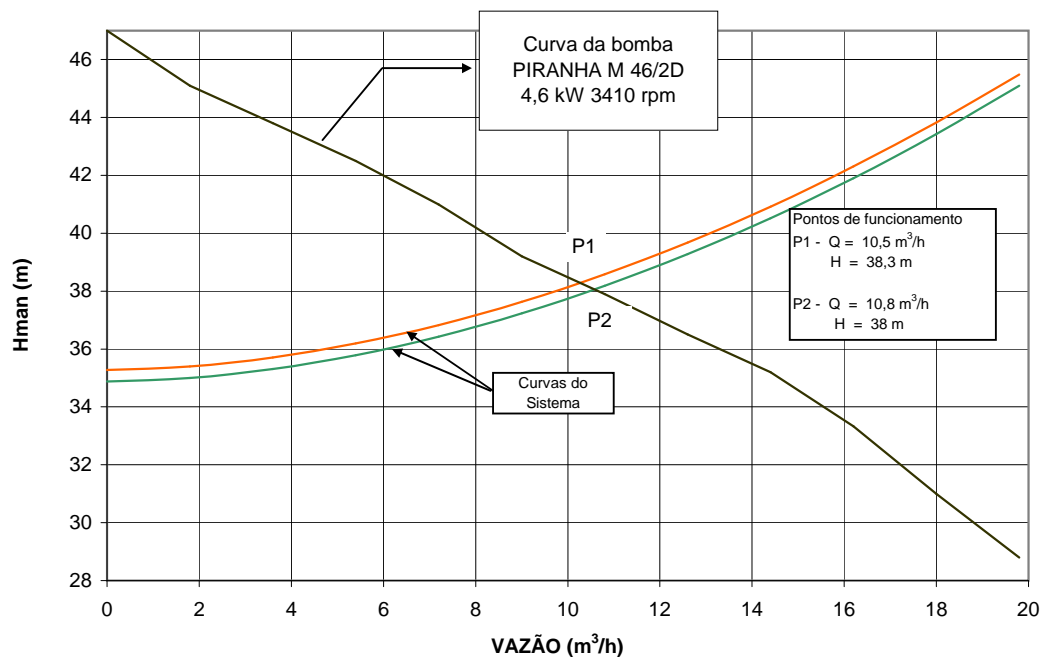
| CURVAS DO SISTEMA  |         |            |            | CURVA DA BOMBA              |           |           |
|--------------------|---------|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| Intervalo de Vazão |         | Hman (mín) | Hman (máx) | Altura manométrica (m.c.a.) |           |           |
| m³/h               | m³/s    | m          | m          | 01 Bomba                    | 02 Bombas | 03 Bombas |
| 0,00               | 0,00000 | 34,88      | 35,28      | 47,00                       |           |           |
| 1,80               | 0,00050 | 35,00      | 35,40      | 45,10                       |           |           |
| 3,60               | 0,00100 | 35,31      | 35,71      | 43,80                       |           |           |
| 5,40               | 0,00150 | 35,79      | 36,19      | 42,50                       |           |           |
| 7,20               | 0,00200 | 36,43      | 36,83      | 41,00                       |           |           |
| 9,00               | 0,00250 | 37,23      | 37,63      | 39,20                       |           |           |
| 10,80              | 0,00300 | 38,18      | 38,58      | 37,90                       |           |           |
| 12,60              | 0,00350 | 39,28      | 39,68      | 36,50                       |           |           |
| 14,40              | 0,00400 | 40,52      | 40,92      | 35,20                       |           |           |
| 16,20              | 0,00    | 41,91      | 42,31      | 33,33                       |           |           |
| 18,00              | 0,01    | 43,43      | 43,83      | 31,00                       |           |           |
| 19,80              | 0,01    | 45,09      | 45,49      | 28,80                       |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |

## Especificação do Conjunto Moto-bomba

|                            |                 |  |                   |          |
|----------------------------|-----------------|--|-------------------|----------|
| Tipo:                      | Submersível     |  | Ponto de operação |          |
| Marca:                     | ABS             |  | Q (m³/h)          | Hman (m) |
| Modelo:                    | PIRANHA M 46/2D |  | 10,80             | 38,58    |
| Nº de conjuntos:           | 01+01           |  |                   |          |
| Potência requerida: (kW)   | 3,36            |  |                   |          |
| Potência instalada: (kW)   | 4,60            |  |                   |          |
| Tensão: (V)                | 220             |  |                   |          |
| Fluido:                    | Esgoto          |  |                   |          |
| Rotação (rpm)              | 3.410           |  |                   |          |
| NPSH requerido: (m)        | Afogada         |  |                   |          |
| Rendimento (%)             | 32,8            |  |                   |          |
| Submersão mínima (mm)      | 160             |  |                   |          |
| Peso do conjunto (kg)      | 53              |  |                   |          |
| Passagem máx. sólidos (mm) | -               |  |                   |          |

6

## Curvas do Sistema e da Bomba



7

## Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

|   |             |
|---|-------------|
| Vazão média (m³/s) (ano 2030)           | 0,001635    |
| Número de cestos (un)                   | 1           |
| Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030) | 0,001635    |
| Malha da grade (cm)                     | 2,5         |
| Coefficiente Schroeffer (l/m³)          | 0,023       |
| Volume de sólidos (m³/dia)              | 0,003249    |
| Dimensões da grade (mxmxm)              | 0,3x0,3x0,3 |
| Volume útil do cesto (m³)               | 0,027       |
| Peso do cesto com sólidos (kg)          | 26          |
| Período de limpeza (dia)                | 8           |

## Estação Elevatória - 03 - São Gonçalo do Abaeté



### 1 Dimensionamento do Poço de Sucção

| Dados de Entrada          |      |
|---------------------------|------|
| Vazão mínima (l/s) (2010) | 3,75 |
| Vazão média (l/s) (2010)  | 4,93 |
| Vazão máxima (l/s) (2010) | 6,82 |
| Vazão mínima (l/s) (2030) | 4,23 |
| Vazão média (l/s) (2030)  | 2,86 |
| Vazão máxima (l/s) (2030) | 7,95 |
| Número de bombas (01+01)  | 1    |
| Vazão de recalque (l/s)   | 7,95 |
| Vazão de cada bomba (l/s) | 7,95 |

| Dimensionamento  |      |
|--|------|
| Volume útil mínimo (m³)  | 1,19 |
| Área da base do poço de sucção Ab (2,00x2,00 m²)   | 4,00 |
| Altura útil adotada (m)  | 0,40 |
| Volume útil adotado (m³)   | 1,60 |
| (1)Altura média (m) hm   | 0,60 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$   | 2,40 |
| (1) <b>Altura média</b> = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas. |      |

### 2 Ciclo de Funcionamento

| Dados de Entrada             |      |
|------------------------------|------|
| Vazão mínima (m³/min) (2010) | 0,22 |
| Vazão de cada bomba (m³/min) | 0,48 |
| Volume útil adotado (m³)     | 1,60 |

| Ciclo                        |       |
|------------------------------|-------|
| Tempo de subida - Ts (min)   | 7,11  |
| Tempo de descida - Td (min)  | 6,35  |
| Ciclo de funcionamento (min) | 13,46 |

### 3 Tempo de Detenção

| Dados de Entrada               |      |
|--------------------------------|------|
| Vazão média (m³/min) (2010)    | 0,30 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$ | 2,40 |
| Tempo de Detenção              |      |
| Tempo de detenção (min)        | 8,12 |

| Dados de Entrada                                       |        |
|--|--------|
| Vazão de recalque (l/s)                                | 7,95   |
| Vazão de cada bomba (l/s)                              | 7,95   |
| Diâmetro da saída da bomba (mm)                        | 100    |
| Diâmetro de recalque no barrilete (mm)                 | 100    |
| Diâmetro de sucção (mm)                                | -      |
| Diâmetro da entrada na bomba                           | -      |
| Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)  | 2,90   |
| Material Barrilete de Recalque                         | FoFo   |
| Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque | 130    |
| Material da Linha de Recalque                          | PVC    |
| Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque     | 140    |
| Cota de fundo do poço de sucção (m)                    | 758,05 |
| NA mín Poço de sucção (m)                              | 758,45 |
| NA máx Poço de sucção (m)                              | 758,85 |
| Cota de chegada da linha de recalque (m)               | 781,50 |
| Velocidade de sucção (m/s)                             | -      |
| Velocidade no barrilete de recalque (m/s)              | 1,01   |
| Extensão da linha de recalque (m)                      | 425,00 |
| Diâmetro da linha de recalque (mm)                     | 100    |
| Desníveis Geométricos                                  |        |
| Desnível geométrico máx (m)                            | 23,05  |
| Desnível geométrico mín (m)                            | 22,65  |

| Perda de Carga Contínua   |           |
|---|-----------|
| $h_{fc1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)     | 4,69      |
| $h_{fc2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque) | 0,04      |
| $h_{fcT} = h_{fc1} + h_{fc2}$   | 4,73      |
| Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$ | 36.208,07 |

| Perda de Carga Localizada |               |           |      |       |         |         |                           |                      |
|---------------------------|---------------|-----------|------|-------|---------|---------|---------------------------|----------------------|
| PEÇAS                     | Diâmetro (mm) | Quant.(n) | K    | n x K | Q (l/s) | V (m/s) | $H_{li} = K * V^2 / (2g)$ | $a = K / (A^2 * 2g)$ |
| CURVA 90                  | 100           | 2         | 0,40 | 0,80  | 7,95    | 1,01    | 0,04                      | 661,02               |
| VÁLVULA DE RETENÇÃO       | 100           | 1         | 2,50 | 2,50  | 7,95    | 1,01    | 0,13                      | 2.065,67             |
| REGISTRO GAVETA           | 100           | 1         | 0,20 | 0,20  | 7,95    | 1,01    | 0,01                      | 165,25               |
| TÊ PASS. LATERAL          | 100           | 1         | 1,30 | 1,30  | 7,95    | 1,01    | 0,07                      | 1.074,15             |
| TÊ PASS. DIRETA           | 100           | 2         | 0,60 | 1,20  | 7,95    | 1,01    | 0,06                      | 991,52               |
| CURVA 90                  | 100           | 4         | 0,40 | 1,60  | 7,95    | 1,01    | 0,08                      | 1.322,03             |
| CURVA 45                  | 100           | 1         | 0,20 | 0,20  | 7,95    | 1,01    | 0,01                      | 165,25               |
| CURVA 22                  | 100           | 3         | 0,10 | 0,30  | 7,95    | 1,01    | 0,02                      | 247,88               |
| SAÍDA DA TUBULAÇÃO        | 100           | 1         | 1,00 | 1,00  | 7,95    | 1,01    | 0,05                      | 826,27               |
| Somatório                 |               |           |      |       |         |         | 0,47                      | 7.519,04             |

| Perda de Carga Total |          |          |       |
|----------------------|----------|----------|-------|
|                      | $H_{fc}$ | $H_{li}$ | $H_f$ |
| Totais               | 4,73     | 0,47     | 5,20  |

| Alturas Manométricas       |       |
|----------------------------|-------|
| Altura manométrica máx (m) | 28,25 |
| Altura manométrica mín (m) | 27,85 |

| Dados de Entrada   |           |
|--|-----------|
| Desnível geométrico máx (m)                                | 23,05     |
| Desnível geométrico mín (m)                                | 22,65     |
| Coeficiente a  | 7.519,04  |
| Coeficiente b  | 36.208,07 |
| Vazão de cada bomba (l/s)                                  | 7,95      |
| $H_{man}(mín) = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |           |
| $H_{man}(máx) = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |           |

| CURVAS DO SISTEMA  |         |            |            | CURVA DA BOMBA              |           |           |
|--------------------|---------|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| Intervalo de Vazão |         | Hman (mín) | Hman (máx) | Altura manométrica (m.c.a.) |           |           |
| m³/h               | m³/s    | m          | m          | 01 Bomba                    | 02 Bombas | 03 Bombas |
| 0,00               | 0,00000 | 22,65      | 23,05      | 31,30                       |           |           |
| 5,40               | 0,00150 | 22,88      | 23,28      | 30,90                       |           |           |
| 10,80              | 0,00300 | 23,50      | 23,90      | 30,20                       |           |           |
| 16,20              | 0,00450 | 24,45      | 24,85      | 29,60                       |           |           |
| 21,60              | 0,00600 | 25,73      | 26,13      | 28,90                       |           |           |
| 28,62              | 0,00795 | 27,85      | 28,25      | 28,10                       |           |           |
| 36,00              | 0,01000 | 30,63      | 31,03      | 27,30                       |           |           |
| 41,40              | 0,01150 | 33,00      | 33,40      | 26,70                       |           |           |
| 46,80              | 0,01300 | 35,66      | 36,06      | 26,10                       |           |           |
| 52,20              | 0,01450 | 38,60      | 39,00      | 25,60                       |           |           |
| 57,60              | 0,01600 | 41,81      | 42,21      | 25,00                       |           |           |
| 63,00              | 0,01750 | 45,30      | 45,70      | 24,50                       |           |           |
| 68,40              | 0,01900 | 49,06      | 49,46      | 24,00                       |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |

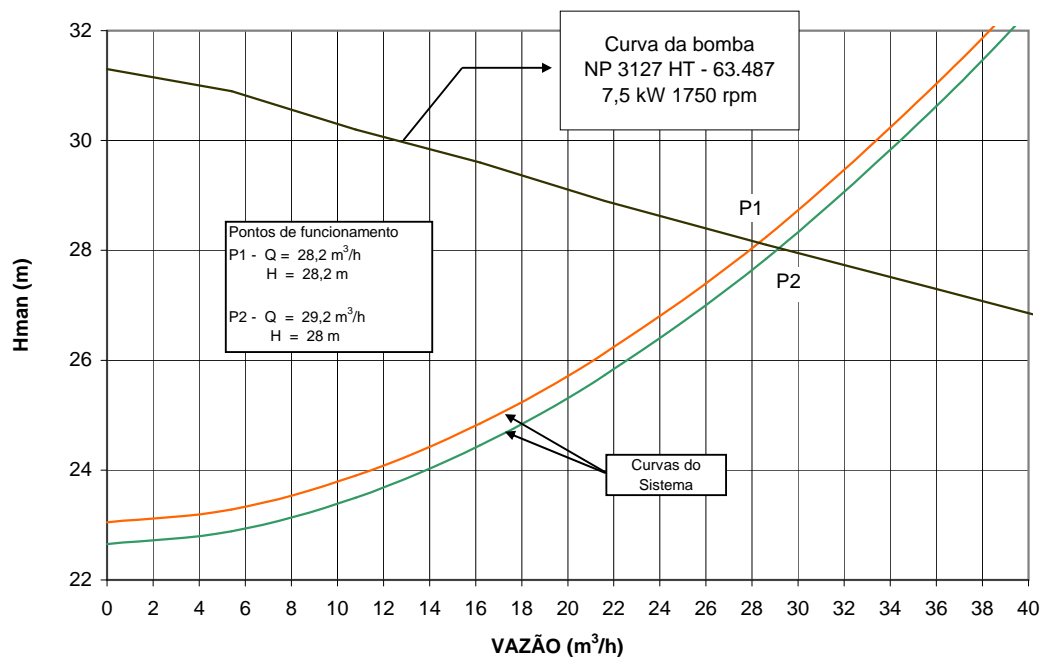
## Especificação do Conjunto Moto-bomba

|                            |                     |  |                   |          |
|----------------------------|---------------------|--|-------------------|----------|
| Tipo:                      | Submersível         |  | Ponto de operação |          |
| Marca:                     | FLYGT               |  | Q (m³/h)          | Hman (m) |
| Modelo:                    | NP 3127 HT - 63.487 |  | 28,62             | 28,25    |
| Nº de conjuntos:           | 01+01               |  |                   |          |
| Potência requerida: (kW)   | 6,31                |  |                   |          |
| Potência instalada: (kW)   | 7,50                |  |                   |          |
| Tensão: (V)                | 220/380/400         |  |                   |          |
| Fluido:                    | Esgoto              |  |                   |          |
| Rotação (rpm)              | 1.750               |  |                   |          |
| NPSH requerido: (m)        | Afogada             |  |                   |          |
| Rendimento (%)             | 29,8                |  |                   |          |
| Submersão mínima (mm)      | 280                 |  |                   |          |
| Peso do conjunto (kg)      | 152                 |  |                   |          |
| Passagem máx. sólidos (mm) | -                   |  |                   |          |



6

## Curvas do Sistema e da Bomba



7

## Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

|   |             |
|---|-------------|
| Vazão média (m³/s) (ano 2030)           | 0,002861    |
| Número de cestos (un)                   | 1           |
| Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030) | 0,002861    |
| Malha da grade (cm)                     | 2,5         |
| Coefficiente Schroeffer (l/m³)          | 0,023       |
| Volume de sólidos (m³/dia)              | 0,005685    |
| Dimensões da grade (mxmxm)              | 0,4x0,4x0,4 |
| Volume útil do cesto (m³)               | 0,064       |
| Peso do cesto com sólidos (kg)          | 35          |
| Período de limpeza (dia)                | 11          |

**Elevatória EE-03**

| ITEM | QTD | ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL  | PREÇO UNIT.<br>EM R\$<br>( SEM IPI ) | PREÇO TOTAL<br>EM R\$<br>( SEM IPI ) |
|------|-----|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 3    | 01  | <p>Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em Ferro Fundido<br/> Modelo NP 3127.181 HT Curva - 63.487<br/> Tipo de instalação: Fixa.<br/> Tipo de Impulsor: Impulsor semi-aberto, de duas pás, com ranhura de alívio na voluta.<br/> Potência nominal / rotação nominal: 7,50 kW (1750 rpm).<br/> Potência no ponto de operação: 6,31 kW<br/> Vazão: 8,00 l/s / Altura Manométrica: 28,10 metros<br/> <math>\eta_{\text{Hidráulico}}</math>: 35,10 % / <math>\eta_{\text{Conjunto}}</math>: 29,80 %<br/> Peso: 152 kg<br/> Motor: Elétrico / Trifásico / 4 Pólos / 60 Hz.<br/> Tensão de funcionamento: 220 / 380 / 440 V<br/> Tipo de partida: Direta.<br/> Cabo elétrico: 10 m de SUBCAB # 4G2,5+2x1,5 mm<sup>2</sup>, cabo patenteado pela FLYGT.<br/> <b>Testes de Fábrica:</b><br/> Hidrostático, Performance e Elétricos. (Padrão Flygt).<br/> <b><u>Conjunto de sensores para proteção inclusos</u></b><br/> - Térmico no enrolamento do estator (termopar);<br/> <b>Kit de instalação fixa, por bomba:</b><br/> 01 Conexão de descarga ø 4".<br/> 01 Suporte Tubo guia ø 2".<br/> 01 Par de tubos guia galvanizado ø 2", lance com 6 m cada.<br/> 01 Corrente galvanizada # 1/4", lance com 6 m.<br/> 01 Jogo de chumbadores</p> | 9.565,00                             | 9.565,00                             |
|      |     |  | 1.318,00                             | 1.318,00                             |

**2) CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Prazo de Entrega          | 65 dias, salvo venda prévia.  |
| Condições de Pagamento    | 28 ddl  |
| Local de Entrega          | FOT – Fábrica em São Paulo (Frete por conta do cliente)   |
| Fat. Direto do Fabricante | <b>FLYGT DO BRASIL S/A</b><br>Rua Telmo Coelho Filho, 40 - Butantã - SP<br>CGC: 60.039.401/0001-87<br>Insc. Estadual: 113.751.330.117   |
| ICMS (incluso no preço)   | Moto - bombas: Alíquota 12%, com base de cálculo reduzida conforme anexo 1 do convênio ICMS 52/91, alterado pelo Convênio n. 1/2000 – Tributação incidente = 8,8 %.<br>Acessórios: Alíquota 18%, os acessórios serão faturados itemizados na Nota Fiscal, separados do conjunto moto-bomba, devido a diferença de tributação do ICMS. |
| IPI (não incluso)         | Alíquota 5%   |
| Garantia                  | 18 meses, após a emissão da nota fiscal de entrega.   |
| Assistência Técnica       | A ORGUEL, como representante exclusiva Flygt do Brasil em Minas Gerais, mantém oficina própria com mecânicos especializados e completo estoque de peças sobressalentes.   |
| Validade da Proposta      | 07 dias, ou ate durar o estoque   |
| Observações               | 1-O prazo de entrega proposto deverá ser confirmado quando da colocação do pedido, pois reflete a situação atual de nosso estoque / programação de produção e é passível de alteração sem prévio aviso.<br>2-Quaisquer alterações de impostos / tributos previstos em Lei, terão seus valores corrigidos no pedido e/ou contrato.     |

Atenciosamente,

**Renato Albuquerque**  
**Coordenador da Divisão de Fluidos**



# CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

NP3127.181

TIPO

HT

DATA

2008-07-23

PROJECTO

CURVA Nº

63-487-00-3702

REVIS

1

|                    |                   |           |           |                       |       |      |
|--------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------------|-------|------|
|                    | 1/1 CARGA         | 3/4 CARGA | 1/2 CARGA | NOMINAL POTÊNCIA...   | 7.5   | kW   |
| FACTOR DE POTÊNCIA | 0.85              | 0.81      | 0.72      | ARRANQUE CORRENTE...  | 181   | A    |
| RENDIMENTO         | 85.0 %            | 85.0 %    | 83.5 %    | NOMINAL CORRENTE...   | 27    | A    |
| DADOS DO MOTOR     | ---               | ---       | ---       | NOMINAL VELOCIDADE... | 1750  | rpm  |
| COMENTÁRIOS        | ENTRADA/SAÍDA     |           |           | MNTD. TOT. DE INÉRCIA | 0.058 | kgm2 |
|                    | - /100 mm         |           |           | Nº DE PÁS             | 2     |      |
|                    | PASSAG. SÓL. IMP. |           |           |                       |       |      |
|                    | ---               |           |           |                       |       |      |

DIÂMETRO IMPULSOR

235 mm

MOTOR #

21-12-4AL

ESTATOR

28D

REV.

11

FREQ.

60 Hz

FASES

3

VOLTAGEM

220 V

PÓLOS

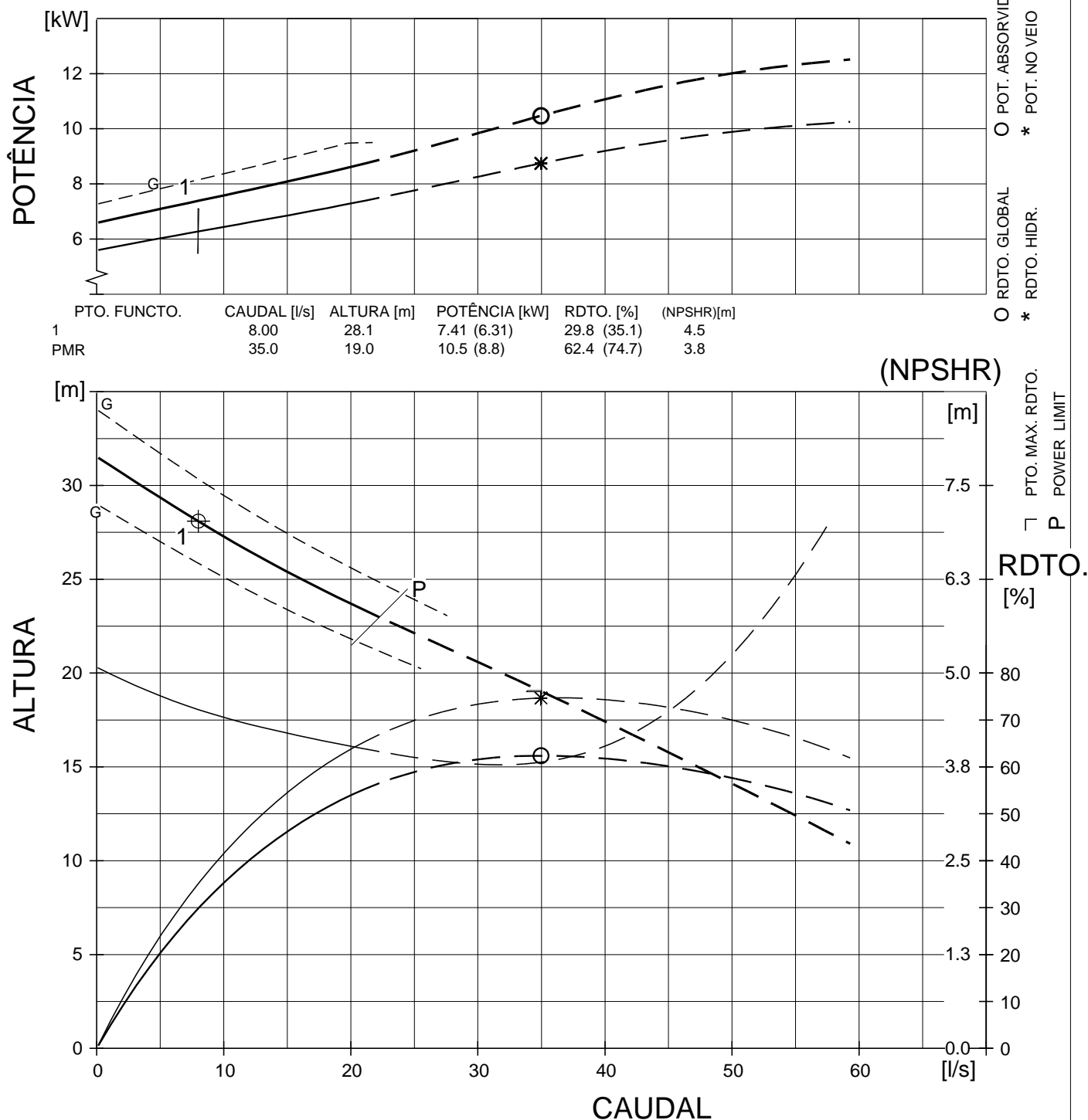
4

REDUTOR TIPO

---

RELAÇÃO

---



(NPSHR)

RDTO.

[%]

PTO. MAX. RDTO.

POWER LIMIT

(NPSHR) = (NPSH3) + margins

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.2



## Estação Elevatória - 04 - São Gonçalo do Abaeté



### 1 Dimensionamento do Poço de Sucção

| Dados de Entrada          |       |
|---------------------------|-------|
| Vazão mínima (l/s) (2010) | 6,53  |
| Vazão média (l/s) (2010)  | 8,39  |
| Vazão máxima (l/s) (2010) | 11,37 |
| Vazão mínima (l/s) (2030) | 7,33  |
| Vazão média (l/s) (2030)  | 4,51  |
| Vazão máxima (l/s) (2030) | 13,19 |
| Número de bombas (01+01)  | 1     |
| Vazão de recalque (l/s)   | 13,19 |
| Vazão de cada bomba (l/s) | 13,19 |

| Dimensionamento  |      |
|--|------|
| Volume útil mínimo (m³)  | 1,98 |
| Área da base do poço de sucção Ab (2,20x3,00 m²)   | 6,60 |
| Altura útil adotada (m)  | 0,40 |
| Volume útil adotado (m³)   | 2,64 |
| (1)Altura média (m) hm   | 0,60 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$   | 3,96 |
| (1) <b>Altura média</b> = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas. |      |

### 2 Ciclo de Funcionamento

| Dados de Entrada             |      |
|------------------------------|------|
| Vazão mínima (m³/min) (2010) | 0,39 |
| Vazão de cada bomba (m³/min) | 0,79 |
| Volume útil adotado (m³)     | 2,64 |

| Ciclo                        |       |
|------------------------------|-------|
| Tempo de subida - Ts (min)   | 6,73  |
| Tempo de descida - Td (min)  | 6,61  |
| Ciclo de funcionamento (min) | 13,34 |

### 3 Tempo de Detenção

| Dados de Entrada               |      |
|--------------------------------|------|
| Vazão média (m³/min) (2010)    | 0,50 |
| Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$ | 3,96 |
| Tempo de Detenção              |      |
| Tempo de detenção (min)        | 7,86 |

| Dados de Entrada                                       |        |
|--|--------|
| Vazão de recalque (l/s)                                | 13,19  |
| Vazão de cada bomba (l/s)                              | 13,19  |
| Diâmetro da saída da bomba (mm)                        | 100    |
| Diâmetro de recalque no barrilete (mm)                 | 100    |
| Diâmetro de sucção (mm)                                | -      |
| Diâmetro da entrada na bomba                           | -      |
| Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)  | 3,00   |
| Material Barrilete de Recalque                         | AÇO    |
| Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque | 130    |
| Material da Linha de Recalque                          | PVC    |
| Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque     | 140    |
| Cota de fundo do poço de sucção (m)                    | 750,65 |
| NA mín Poço de sucção (m)                              | 751,05 |
| NA máx Poço de sucção (m)                              | 751,45 |
| Cota de chegada da linha de recalque (m)               | 765,60 |
| Velocidade de sucção (m/s)                             | -      |
| Velocidade no barrilete de recalque (m/s)              | 1,68   |
| Extensão da linha de recalque (m)                      | 70,00  |
| Diâmetro da linha de recalque (mm)                     | 100    |
| Desníveis Geométricos                                  |        |
| Desnível geométrico máx (m)                            | 14,55  |
| Desnível geométrico mín (m)                            | 14,15  |

| Perda de Carga Contínua   |          |
|---|----------|
| $h_{fc1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)     | 1,97     |
| $h_{fc2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque) | 0,10     |
| $h_{fcT} = h_{fc1} + h_{fc2}$   | 2,07     |
| Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$ | 6.213,39 |

| Perda de Carga Localizada |               |           |      |       |         |         |                           |                      |
|---------------------------|---------------|-----------|------|-------|---------|---------|---------------------------|----------------------|
| PEÇAS                     | Diâmetro (mm) | Quant.(n) | K    | n x K | Q (l/s) | V (m/s) | $H_{fi} = K * V^2 / (2g)$ | $a = K / (A^2 * 2g)$ |
| CURVA 90                  | 100           | 2         | 0,40 | 0,80  | 13,19   | 1,68    | 0,12                      | 661,02               |
| VÁLVULA DE RETENÇÃO       | 100           | 1         | 2,50 | 2,50  | 13,19   | 1,68    | 0,36                      | 2.065,67             |
| REGISTRO GAVETA           | 100           | 1         | 0,20 | 0,20  | 13,19   | 1,68    | 0,03                      | 165,25               |
| TÊ PASS. LATERAL          | 100           | 1         | 1,30 | 1,30  | 13,19   | 1,68    | 0,19                      | 1.074,15             |
| TÊ PASS. DIRETA           | 100           | 2         | 0,60 | 1,20  | 13,19   | 1,68    | 0,17                      | 991,52               |
| CURVA 90                  | 100           | 2         | 0,40 | 0,80  | 13,19   | 1,68    | 0,12                      | 661,02               |
| CURVA 45                  | 100           | 1         | 0,20 | 0,20  | 13,19   | 1,68    | 0,03                      | 165,25               |
| SAÍDA DA TUBULAÇÃO        | 100           | 1         | 1,00 | 1,00  | 13,19   | 1,68    | 0,14                      | 826,27               |
| Somatório                 |               |           |      |       |         |         | 1,16                      | 6.610,15             |

| Perda de Carga Total |          |          |       |
|----------------------|----------|----------|-------|
|                      | $H_{fc}$ | $H_{fi}$ | $H_f$ |
| Totais               | 2,07     | 1,16     | 3,23  |

| Alturas Manométricas       |       |
|----------------------------|-------|
| Altura manométrica máx (m) | 17,78 |
| Altura manométrica mín (m) | 17,38 |

| Dados de Entrada   |          |
|--|----------|
| Desnível geométrico máx (m)                                | 14,55    |
| Desnível geométrico mín (m)                                | 14,15    |
| Coeficiente a  | 6.610,15 |
| Coeficiente b  | 6.213,39 |
| Vazão de cada bomba (l/s)                                  | 13,19    |
| $H_{man}(mín) = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |          |
| $H_{man}(máx) = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ |          |

| CURVAS DO SISTEMA  |         |            |            | CURVA DA BOMBA              |           |           |
|--------------------|---------|------------|------------|-----------------------------|-----------|-----------|
| Intervalo de Vazão |         | Hman (mín) | Hman (máx) | Altura manométrica (m.c.a.) |           |           |
| m³/h               | m³/s    | m          | m          | 01 Bomba                    | 02 Bombas | 03 Bombas |
| 0,00               | 0,00000 | 14,15      | 14,55      | 21,20                       |           |           |
| 10,80              | 0,00300 | 14,34      | 14,74      | 20,30                       |           |           |
| 21,60              | 0,00600 | 14,87      | 15,27      | 19,40                       |           |           |
| 32,40              | 0,00900 | 15,71      | 16,11      | 18,70                       |           |           |
| 43,20              | 0,01200 | 16,84      | 17,24      | 18,00                       |           |           |
| 47,48              | 0,01319 | 17,37      | 17,78      | 17,70                       |           |           |
| 54,00              | 0,01500 | 18,26      | 18,66      | 17,40                       |           |           |
| 64,80              | 0,01800 | 19,97      | 20,37      | 16,80                       |           |           |
| 75,60              | 0,02100 | 21,96      | 22,36      | 16,20                       |           |           |
| 86,40              | 0,02400 | 24,22      | 24,62      | 15,70                       |           |           |
| 97,20              | 0,02700 | 26,76      | 27,16      | 15,10                       |           |           |
| 108,00             | 0,03000 | 29,56      | 29,96      | 14,60                       |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |
|                    |         |            |            |                             |           |           |

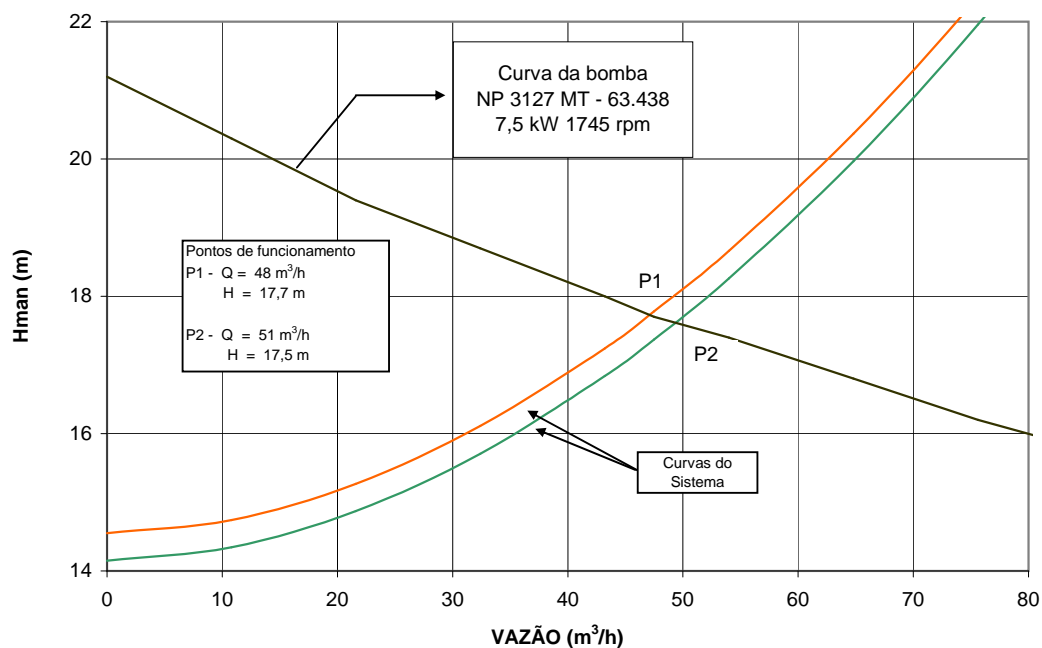
## Especificação do Conjunto Moto-bomba

|                            |                     |  |                   |          |
|----------------------------|---------------------|--|-------------------|----------|
| Tipo:                      | Submersível         |  | Ponto de operação |          |
| Marca:                     | Flygt               |  | Q (m³/h)          | Hman (m) |
| Modelo:                    | NP 3127 MT - 63.438 |  | 47,48             | 17,78    |
| Nº de conjuntos:           | 01+01               |  |                   |          |
| Potência requerida: (kW)   | 5,91                |  |                   |          |
| Potência instalada: (kW)   | 7,50                |  |                   |          |
| Tensão: (V)                | 220/380/440         |  |                   |          |
| Fluido:                    | Esgoto              |  |                   |          |
| Rotação (rpm)              | 1.745               |  |                   |          |
| NPSH requerido: (m)        | Afogada             |  |                   |          |
| Rendimento (%)             | 38,9                |  |                   |          |
| Submersão mínima (mm)      | 295                 |  |                   |          |
| Peso do conjunto (kg)      | 152                 |  |                   |          |
| Passagem máx. sólidos (mm) | -                   |  |                   |          |



6

## Curvas do Sistema e da Bomba



7

## Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

|   |             |
|---|-------------|
| Vazão média (m³/s) (ano 2030)           | 0,004510    |
| Número de cestos (un)                   | 1           |
| Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030) | 0,004510    |
| Malha da grade (cm)                     | 2,5         |
| Coeficiente Schroeffer (l/m³)           | 0,023       |
| Volume de sólidos (m³/dia)              | 0,008962    |
| Dimensões da grade (mxmxm)              | 0,4x0,4x0,4 |
| Volume útil do cesto (m³)               | 0,064       |
| Peso do cesto com sólidos (kg)          | 37          |
| Período de limpeza (dia)                | 7           |

**Elevatória EE-04**

| ITEM | QTD | ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL  | PREÇO UNIT.<br>EM R\$<br>( SEM IPI ) | PREÇO TOTAL<br>EM R\$<br>( SEM IPI ) |
|------|-----|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 4    | 01  | <p>Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em Ferro Fundido<br/> Modelo NP 3127.181 MT Curva - 63.438<br/> Tipo de instalação: Fixa.<br/> Tipo de Impulsor: Impulsor semi-aberto, de duas pás, com ranhura de alívio na voluta.<br/> Potência nominal / rotação nominal: 7,50 kW (1750 rpm).<br/> Potência no ponto de operação: 5,01 kW<br/> Vazão: 12,70 l/s / Altura Manométrica: 17,80 metros<br/> <math>\eta_{\text{Hidráulico}}</math>: 44,50 % / <math>\eta_{\text{Conjunto}}</math>: 37,80 %<br/> Peso: 152 kg<br/> Motor: Elétrico / Trifásico / 4 Pólos / 60 Hz.<br/> Tensão de funcionamento: 220 / 380 / 440 V<br/> Tipo de partida: Direta.<br/> Cabo elétrico: 10 m de SUBCAB # 4G2,5+2x1,5 mm<sup>2</sup>, cabo patenteado pela FLYGT.<br/> <b>Testes de Fábrica:</b><br/> Hidrostático, Performance e Elétricos. (Padrão Flygt).<br/> <b>Conjunto de sensores para proteção inclusos</b><br/> - Térmico no enrolamento do estator (termopar);<br/> <b>Kit de instalação fixa, por bomba:</b><br/> 01 Conexão de descarga ø 4".<br/> 01 Suporte Tubo guia ø 2".<br/> 01 Par de tubos guia galvanizado ø 2", lance com 6 m cada.<br/> 01 Corrente galvanizada # 1/4", lance com 6 m.<br/> 01 Jogo de chumbadores</p> | 9.139,00                             | <b>9.139,00</b>                      |
|      |     |  | 1.318,00                             | <b>1.318,00</b>                      |

**OPCIONAL:**

Regulador de nível ENM-10 de fabricação FLYGT, com 13m de cabo.....R\$ 333,00

**OBSERVAÇÃO:**

- Comprimentos de tubos guia, correntes e cabos elétricos serão fornecidos nas quantidades descritas nesta proposta. Caso haja alteração nas medidas, os preços serão recalculados.

**2) CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Prazo de Entrega          | 65 dias, salvo venda prévia.  |
| Condições de Pagamento    | 28 ddl  |
| Local de Entrega          | FOT – Fábrica em São Paulo (Frete por conta do cliente)   |
| Fat. Direto do Fabricante | <b>FLYGT DO BRASIL S/A</b><br>Rua Telmo Coelho Filho, 40 - Butantã - SP<br>CGC: 60.039.401/0001-87<br>Insc. Estadual: 113.751.330.117   |
| ICMS (incluso no preço)   | Moto - bombas: Alíquota 12%, com base de cálculo reduzida conforme anexo 1 do convênio ICMS 52/91, alterado pelo Convênio n. 1/2000 – Tributação incidente = 8,8 %.<br>Acessórios: Alíquota 18%, os acessórios serão faturados itemizados na Nota Fiscal, separados do conjunto moto-bomba, devido a diferença de tributação do ICMS. |
| IPI (não incluso)         | Alíquota 5%   |
| Garantia                  | 18 meses, após a emissão da nota fiscal de entrega.   |
| Assistência Técnica       | A ORGUEL, como representante exclusiva Flygt do Brasil em Minas Gerais, mantém oficina própria com mecânicos especializados e completo estoque de peças sobressalentes.   |
| Validade da Proposta      | 07 dias, ou ate durar o estoque   |
| Observações               | 1-O prazo de entrega proposto deverá ser confirmado quando da colocação do pedido, pois reflete a situação atual de nosso estoque / programação de produção e é passível de alteração sem prévio aviso.<br>2-Quaisquer alterações de impostos / tributos previstos em Lei, terão seus valores corrigidos no pedido e/ou contrato.     |

Atenciosamente,

**Renato Albuquerque**  
**Coordenador da Divisão de Fluidos**



# PERFORMANCE CURVE

PRODUCT  
**NP3127.181**

TYPE  
**MT**

DATE  
**2008-07-24**

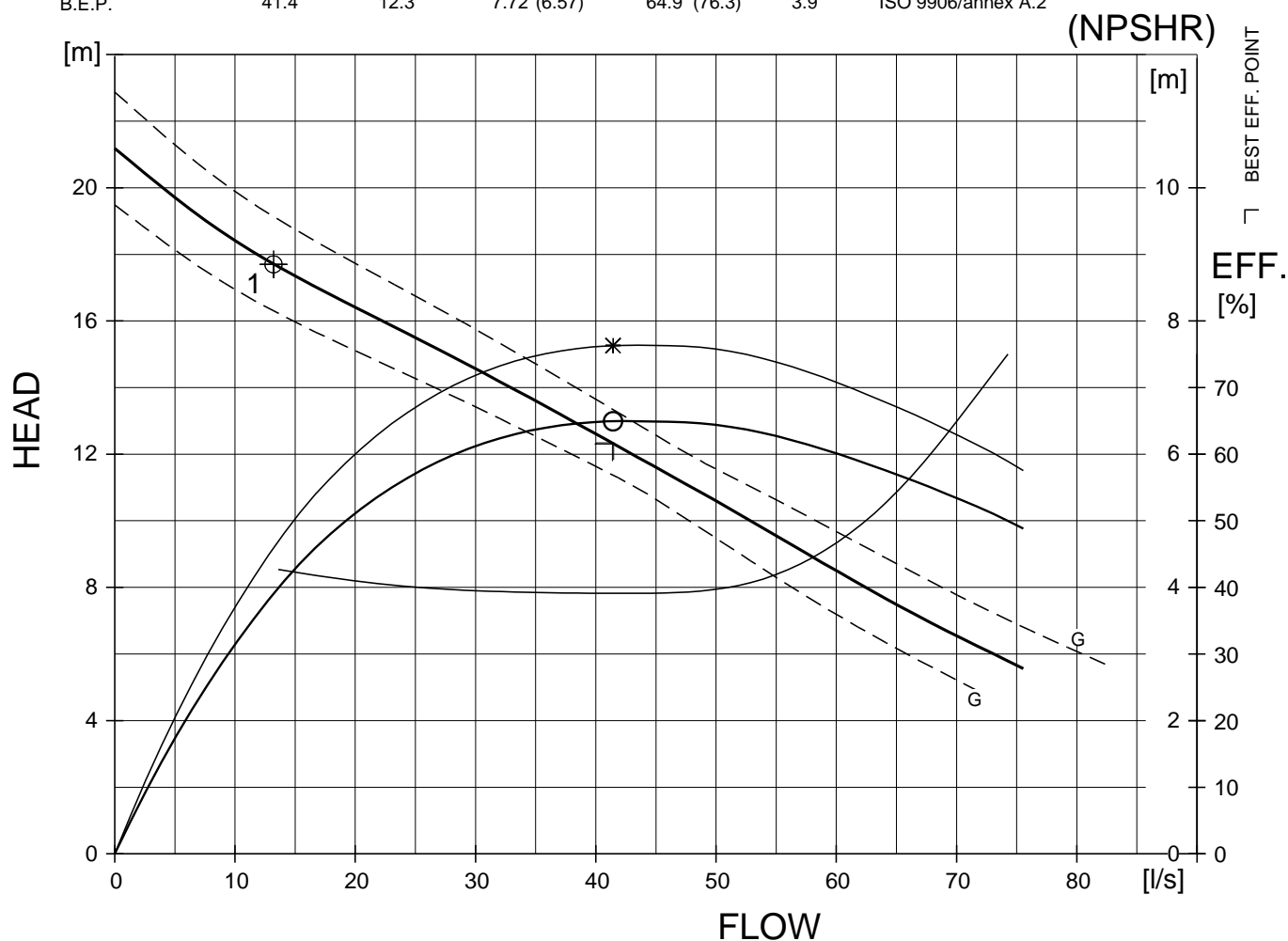
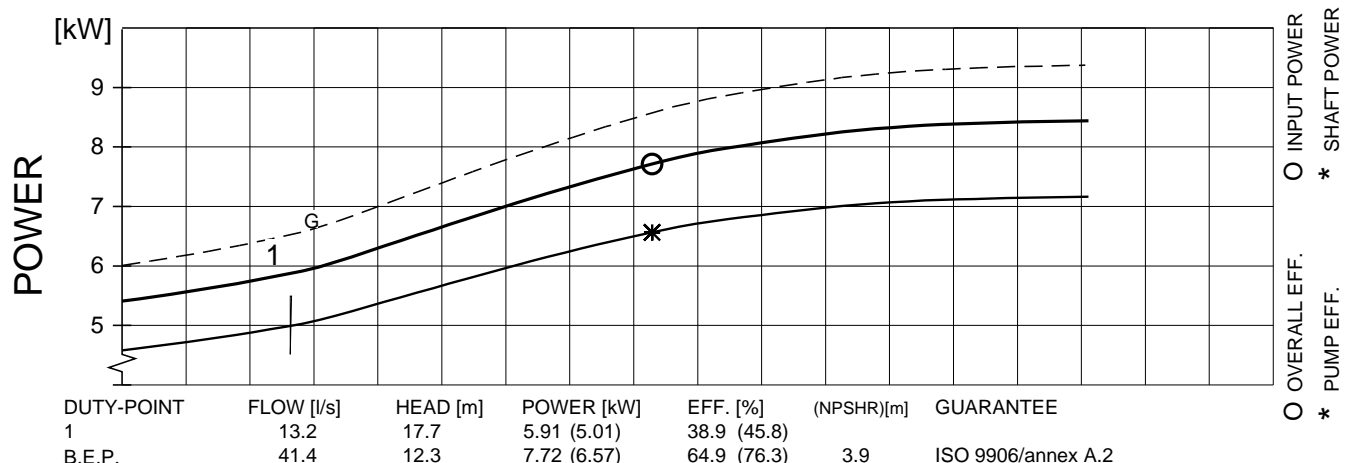
PROJECT

CURVE NO  
**63-438-00-3704**

ISSUE  
**1**

|              |                 |          |          |                        |       |      |
|--------------|-----------------|----------|----------|------------------------|-------|------|
|              | 1/1-LOAD        | 3/4-LOAD | 1/2-LOAD | RATED POWER .....      | 7.5   | kW   |
| POWER FACTOR | 0.87            | 0.83     | 0.75     | STARTING CURRENT ...   | 75    | A    |
| EFFICIENCY   | 84.5 %          | 85.0 %   | 83.5 %   | RATED CURRENT ...      | 13    | A    |
| MOTOR DATA   | ---             | ---      | ---      | RATED SPEED .....      | 1745  | rpm  |
| COMMENTS     | INLET/OUTLET    |          |          | TOT.MOM.OF INERTIA ... | 0.048 | kgm2 |
|              | - /100 mm       |          |          | NO. OF BLADES          | 2     |      |
|              | IMP. THROUGHLET |          |          |                        |       |      |
|              | ---             |          |          |                        |       |      |

|                   |        |         |       |
|-------------------|--------|---------|-------|
| IMPELLER DIAMETER |        |         |       |
| 202 mm            |        |         |       |
| MOTOR #           | STATOR | REV     |       |
| 21-12-4AL         | 38D    | 11      |       |
| FREQ.             | PHASES | VOLTAGE | POLES |
| 60 Hz             | 3      | 460 V   | 4     |
| GEARTYPE          |        | RATIO   |       |
| ---               |        | ---     |       |

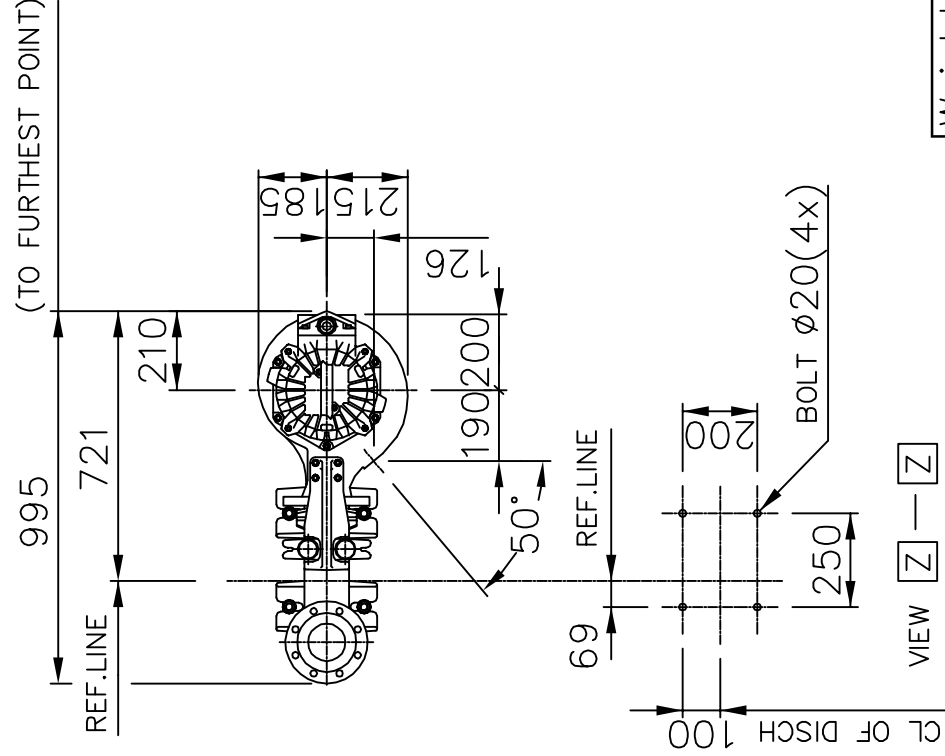
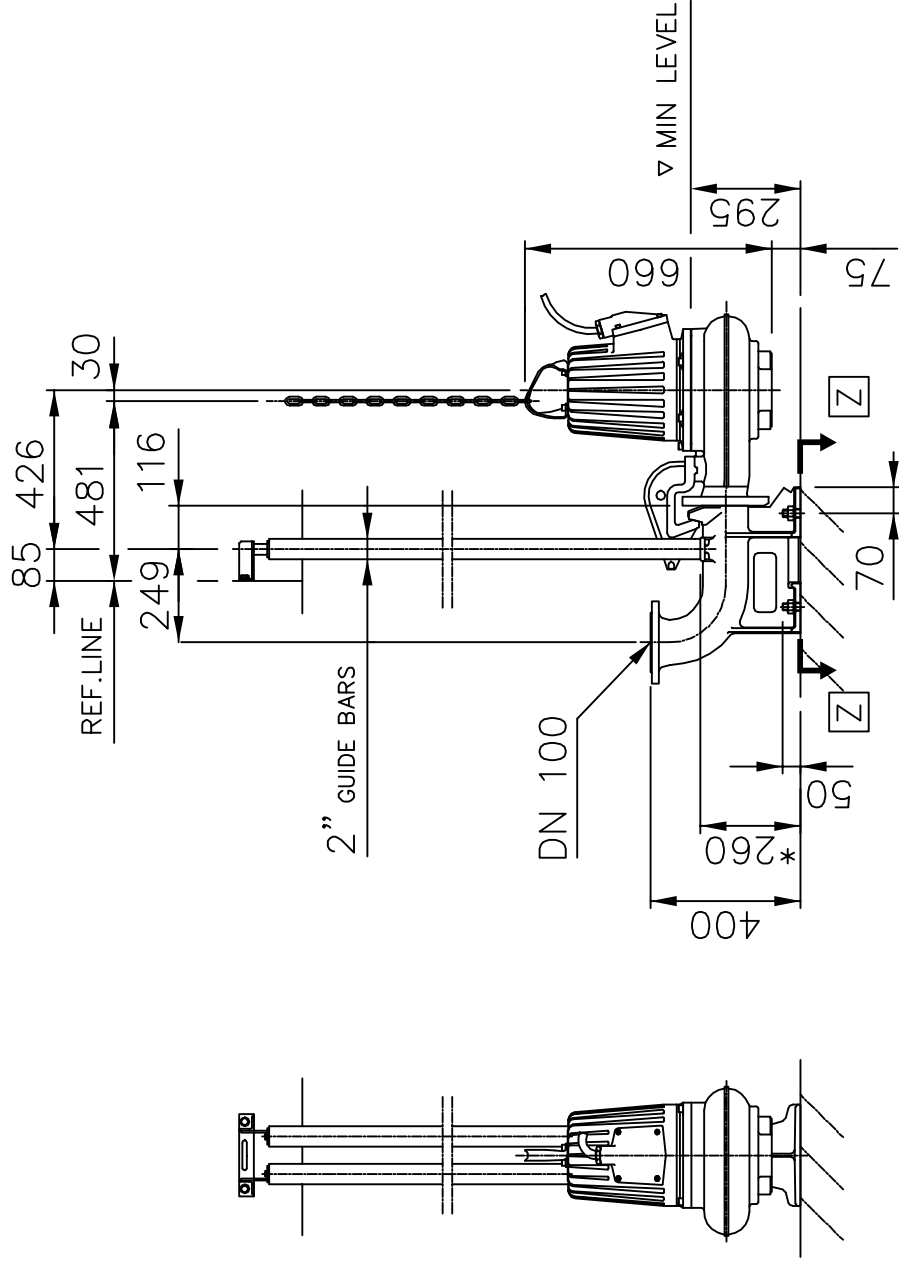


(NPSHR) = (NPSH3) + margins


Performance with clear water and ambient temp 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO



**ISO 9906/annex A.2**







\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

|   |  |                   |            |             |             |
|---|--|-------------------|------------|-------------|-------------|
|  | Denomination<br>Dimensional drwg<br>NP 3127 MT<br>DN 100 | Drawn by          | Checked by | Date 981008 |             |
|   |  | Sors              |            | Scale 1:20  | Reg no 5399 |
|   |  | Weight (kg)       |            |             |             |
|   |  | Pump 152 Disch 35 |            |             |             |
|   |  | 6462300 1         |            |             |             |



\* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

|  |   | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                        |                            |                  |  |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|---|---|--|------------------------|----------------------------|------------------|---|--|---|--|---------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|-------------|------------------|--------------------------|-----------|----------------------|-------|-------|--------------------------|-------|--------|--------|-------|--------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|
|   |   | TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO                  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>1</b>  | <b>Estimativas de vazões</b>  |  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th colspan="3">Vazão (l/s)</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030</td> <td>7,42</td> <td>9,68</td> <td>13,28</td> </tr> </tbody> </table>  |  |                        |                            |                  |   |  | Ano   | Vazão (l/s)  |                           |                        | Mínima                          | Média            | Máxima    | 2030        | 7,42             | 9,68                     | 13,28     |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| Ano   | Vazão (l/s)   |  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | Mínima  | Média  | Máxima                 |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2030  | 7,42  | 9,68   | 13,28                  |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>2</b>  | <b>Medidor Parshall</b>   |  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2.1   | <table border="1"> <tr> <td>Tamanho do Medidor</td> <td>w = 3 "</td> <td>ou</td> <td>7,60 cm</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Limites de aplicação do medidor</td> <td colspan="2">Limite inferior:</td> <td>0,85 l/s</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Limite superior:</td> <td>53,80 l/s</td> </tr> </table>  |  |                        |                            |                  |   |  | Tamanho do Medidor                                    | w = 3 "  | ou                        | 7,60 cm                | Limites de aplicação do medidor | Limite inferior: |           | 0,85 l/s    | Limite superior: |                          | 53,80 l/s |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| Tamanho do Medidor  | w = 3 "   | ou   | 7,60 cm                |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| Limites de aplicação do medidor   | Limite inferior:  |  | 0,85 l/s               |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | Limite superior:  |  | 53,80 l/s              |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2.2   | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m)</td> <td>n = 1,547</td> <td rowspan="2">Q = K x H<sup>n</sup></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>K = 0,176</td> </tr> </table><br><table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th colspan="3">Vazão (l/s)</th> <th colspan="3">Altura da lâmina (m)</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2030</td> <td>7,42</td> <td>9,68</td> <td>13,28</td> <td>0,13</td> <td>0,15</td> <td>0,19</td> </tr> </tbody> </table>  |  |                        |                            |                  |   |  | Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m) |  | n = 1,547                 | Q = K x H <sup>n</sup> |                                 |                  | K = 0,176 | Ano         | Vazão (l/s)      |                          |           | Altura da lâmina (m) |       |       | Mínima                   | Média | Máxima | Mínima | Média | Máxima                   | 2030 | 7,42 | 9,68  | 13,28 | 0,13 | 0,15 | 0,19 |
| Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m)                             |   | n = 1,547  | Q = K x H <sup>n</sup> |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   |   | K = 0,176  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| Ano   | Vazão (l/s)   |  |                        | Altura da lâmina (m)       |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | Mínima  | Média  | Máxima                 | Mínima                     | Média            | Máxima  |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2030  | 7,42  | 9,68   | 13,28                  | 0,13                       | 0,15             | 0,19  |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2.3   | <p>Rebaixamento a ser feito na calha Parshall - Z (m):</p> $\left. \begin{array}{l} \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \frac{H_{\min} - Z}{H_{\max} - Z} \\ \frac{7,42}{13,28} = \frac{0,13 - Z}{0,19 - Z} \end{array} \right\} Z = 0,05 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td><b>Valor de Z adotado</b></td> <td><b>0,05</b></td> <td><b>m</b></td> </tr> </table>   |  |                        |                            |                  |   |  | <b>Valor de Z adotado</b>                             | <b>0,05</b>  | <b>m</b>                  |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>Valor de Z adotado</b>   | <b>0,05</b>   | <b>m</b>   |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>3</b>  | <b>Desarenador</b>  |  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 3.1   | <p>Lâmina máxima no desarenador - Hm (m):</p> $\left. \begin{array}{l} Hm = H_{\max} - Z \\ Hm = 0,19 - 0,05 \end{array} \right\} Hm = 0,14 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td><b>Valor de Hm adotado</b></td> <td><b>0,14</b></td> <td><b>m</b></td> </tr> </table>  |  |                        |                            |                  |   |  | <b>Valor de Hm adotado</b>                            | <b>0,14</b>  | <b>m</b>                  |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>Valor de Hm adotado</b>  | <b>0,14</b>   | <b>m</b>   |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 3.2   | <p>Largura do canal do desarenador - b (m):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td><math>b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0133}{0,14 \times 0,30} = 0,32 \text{ m}</math></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td><b>Valor de b adotado</b></td> <td><b>0,35</b></td> <td><b>m</b></td> </tr> </table>  |  |                        |                            |                  |   |  | 2030  | $b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0133}{0,14 \times 0,30} = 0,32 \text{ m}$ | <b>Valor de b adotado</b> | <b>0,35</b>            | <b>m</b>                        |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2030  | $b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0133}{0,14 \times 0,30} = 0,32 \text{ m}$  |  |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| <b>Valor de b adotado</b>   | <b>0,35</b>   | <b>m</b>   |                        |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 3.3   | <p>Verificação das velocidades para diferentes vazões no desarenador:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th rowspan="2">Vazão (m³/s)</th> <th colspan="2">Altura (m)</th> <th rowspan="2">Seção útil - (Hm x b) (m²)</th> <th rowspan="2">Velocidade (m/s)</th> </tr> <tr> <th>Parshall</th> <th>Desarenador</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">2030</td> <td>Q<sub>min</sub> = 0,007</td> <td>0,13</td> <td>0,08</td> <td>0,028</td> <td>0,250</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>méd</sub> = 0,010</td> <td>0,15</td> <td>0,10</td> <td>0,035</td> <td>0,286</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>max</sub> = 0,013</td> <td>0,19</td> <td>0,14</td> <td>0,049</td> <td>0,265</td> </tr> </tbody> </table> |  |                        |                            |                  |   |  | Ano   | Vazão (m³/s)   | Altura (m)                |                        | Seção útil - (Hm x b) (m²)      | Velocidade (m/s) | Parshall  | Desarenador | 2030             | Q <sub>min</sub> = 0,007 | 0,13      | 0,08                 | 0,028 | 0,250 | Q <sub>méd</sub> = 0,010 | 0,15  | 0,10   | 0,035  | 0,286 | Q <sub>max</sub> = 0,013 | 0,19 | 0,14 | 0,049 | 0,265 |      |      |      |
| Ano   | Vazão (m³/s)  | Altura (m)   |                        | Seção útil - (Hm x b) (m²) | Velocidade (m/s) |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   |   | Parshall   | Desarenador            |                            |                  |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
| 2030  | Q <sub>min</sub> = 0,007  | 0,13   | 0,08                   | 0,028                      | 0,250            |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | Q <sub>méd</sub> = 0,010  | 0,15   | 0,10                   | 0,035                      | 0,286            |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |
|   | Q <sub>max</sub> = 0,013  | 0,19   | 0,14                   | 0,049                      | 0,265            |   |  |   |  |                           |                        |                                 |                  |           |             |                  |                          |           |                      |       |       |                          |       |        |        |       |                          |      |      |       |       |      |      |      |

| <div>  </div> <div> <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b> </div> <div>  </div> |   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
|--|---|---|--|--------------------------------|---------------|--|-------------|---|-------------|
| TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO  |   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| <b>3</b>   | <b>Desarenador</b>  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 3.4  | <p>Comprimento do desarenador - L (m):</p> $\left. \begin{array}{l} L = 25 \times H_m \\ L = 25 \times 0,14 \end{array} \right\} L = 3,45 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td><b>Valor de L adotado</b></td> <td><b>3,00</b> m</td> </tr> </table>   | <b>Valor de L adotado</b>                                     | <b>3,00</b> m  |                                |               |  |             |   |             |
| <b>Valor de L adotado</b>  | <b>3,00</b> m   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 3.5  | <p>Área superficial (m²):</p> $b \times L = 0,35 \times 3,00 = 1,05 \text{ m}^2$  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 3.6  | <p>Taxa de escoamento superficial para a vazão máxima - Tes (m³/m².d):</p> $Q = 13,28 \text{ l/s} \times 86,4 = 1147,70 \text{ m}^3/\text{d}$ <p>para <math>Q / A = \frac{1147,70 \text{ m}^3/\text{d}}{1,05 \text{ m}^2} = 1093,05 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}</math></p> <p>Obs: <b>atende</b> à NB 570 / 1990: <math>600 &lt; Tes &lt; 1300 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}</math></p>   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 3.7  | <p>Quantidade de material retido (l/d):</p> $\frac{Q_{\text{méd}} (\text{final}) \times 86,4 \times 30}{1000} = \frac{9,68 \times 86,4 \times 30}{1000} = 25 \text{ l/d}$ <p>Base de cálculo: 30 litros de material retido / 1000 m³ de esgoto afluyente.<br/>Admitindo-se uma limpeza do desarenador a cada 15 dias, a profundidade do depósito será de:</p> $0,03 \text{ m}^3/\text{d} \times 15 \text{ d} = 0,38 \text{ m}^3$ $0,03 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d} = 9,15 \text{ m}^3/\text{ano}$ $\frac{0,38}{1,05} = 0,36 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td><b>Valor da profundidade adotada para material depositado</b></td> <td><b>0,30</b> m</td> </tr> </table> | <b>Valor da profundidade adotada para material depositado</b> | <b>0,30</b> m  |                                |               |  |             |   |             |
| <b>Valor da profundidade adotada para material depositado</b>  | <b>0,30</b> m   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| <b>4</b>   | <b>Gradeamento fino</b>   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 4.1  | <p>Características da grade fina:</p> <table border="1"> <tr> <td>Espessura das barras - t (mm)</td> <td><b>6,4</b></td> </tr> <tr> <td>Abertura entre barras - a (mm)</td> <td><b>10,0</b></td> </tr> <tr> <td>Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s)</td> <td><b>0,60</b></td> </tr> <tr> <td>Perda de carga mínima na grade - Hf (m)</td> <td><b>0,15</b></td> </tr> </table>  | Espessura das barras - t (mm)                                 | <b>6,4</b>   | Abertura entre barras - a (mm) | <b>10,0</b>   | Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s) | <b>0,60</b> | Perda de carga mínima na grade - Hf (m) | <b>0,15</b> |
| Espessura das barras - t (mm)  | <b>6,4</b>  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| Abertura entre barras - a (mm)   | <b>10,0</b>   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s)   | <b>0,60</b>   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| Perda de carga mínima na grade - Hf (m)  | <b>0,15</b>   |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 4.2  | <p>Área útil necessária - Au (m²):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td> <math display="block">Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0133}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2</math> </td> </tr> </table>  | 2030  | $Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0133}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2$                   |                                |               |  |             |   |             |
| 2030   | $Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0133}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2$  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 4.3  | <p>Área do canal até o nível d'água - S (m²):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td> <math display="block">S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,04 \text{ m}^2</math> </td> </tr> </table>   | 2030  | $S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,04 \text{ m}^2$ |                                |               |  |             |   |             |
| 2030   | $S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,04 \text{ m}^2$  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| 4.4  | <p>Largura do canal da grade fina - b (m):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td> <math display="block">b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,04}{0,15} = 0,24 \text{ m}</math> </td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td><b>Largura adotada</b></td> <td><b>0,30</b> m</td> </tr> </table>  | 2030  | $b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,04}{0,15} = 0,24 \text{ m}$                                   | <b>Largura adotada</b>         | <b>0,30</b> m |  |             |   |             |
| 2030   | $b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,04}{0,15} = 0,24 \text{ m}$  |   |  |                                |               |  |             |   |             |
| <b>Largura adotada</b>   | <b>0,30</b> m   |   |  |                                |               |  |             |   |             |

|  |  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b> |                 |                |                  |  |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
|---|--|---|-----------------|----------------|------------------|---|---|---------------------------|---|--------------------------------|-------|-------------------------------|------------------|--------------------------------------|-----------------|---|--------------------------|---------------------------------|------------------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|
|   |  | <b>TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO</b>                  |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| <b>4</b>  | <b>Gradeamento fino</b>  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 4.5   | <p>Velocidade no canal de montante - v (m/s):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td> <math display="block">v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0133}{0,30 \times 0,15} = 0,30 \text{ m/s}</math> </td> </tr> </table>   |   |                 |                |                  |   |   | 2030                      | $v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0133}{0,30 \times 0,15} = 0,30 \text{ m/s}$ |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 2030  | $v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0133}{0,30 \times 0,15} = 0,30 \text{ m/s}$  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 4.6   | <p>Determinação do número total de barras - n (barras):</p> <table border="1"> <tr> <td>Largura do canal - b (mm)</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Abertura entre barras - a (mm)</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Espessura das barras - t (mm)</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><i>Número de barras - n (barras)</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <math display="block">n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68</math> </td> </tr> <tr> <td><b>Número de barras adotado</b></td> <td><b>17 barras</b></td> </tr> </table>   |   |                 |                |                  |   |   | Largura do canal - b (mm) | 300   | Abertura entre barras - a (mm) | 10,0  | Espessura das barras - t (mm) | 6,4              | <i>Número de barras - n (barras)</i> |                 | $n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68$ |                          | <b>Número de barras adotado</b> | <b>17 barras</b> |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| Largura do canal - b (mm)   | 300  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| Abertura entre barras - a (mm)  | 10,0   |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| Espessura das barras - t (mm)   | 6,4  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| <i>Número de barras - n (barras)</i>  |  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| $n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68$                 |  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| <b>Número de barras adotado</b>   | <b>17 barras</b>   |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 4.7   | <p>As velocidades na grade para as vazões são as seguintes:</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th rowspan="2">Vazão (m³/s)</th> <th colspan="2">Área</th> <th rowspan="2">Altura - H (m)</th> <th rowspan="2">Velocidade (m/s)</th> </tr> <tr> <th>Líquida - Au (m²)</th> <th>Total - St (m²)</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">2030</td> <td>Q<sub>mín</sub> = 0,007</td> <td>0,02</td> <td>0,02</td> <td>0,08</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>méd</sub> = 0,010</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,10</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Q<sub>máx</sub> = 0,013</td> <td>0,03</td> <td>0,04</td> <td>0,14</td> <td>0,43</td> </tr> </table> |   |                 |                |                  |   |   | Ano                       | Vazão (m³/s)  | Área                           |       | Altura - H (m)                | Velocidade (m/s) | Líquida - Au (m²)                    | Total - St (m²) | 2030  | Q <sub>mín</sub> = 0,007 | 0,02                            | 0,02             | 0,08 | 0,35 | Q <sub>méd</sub> = 0,010 | 0,02 | 0,03 | 0,10 | 0,50 | Q <sub>máx</sub> = 0,013 | 0,03 | 0,04 | 0,14 | 0,43 |
| Ano   | Vazão (m³/s)   | Área  |                 | Altura - H (m) | Velocidade (m/s) |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
|   |  | Líquida - Au (m²)   | Total - St (m²) |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 2030  | Q <sub>mín</sub> = 0,007   | 0,02  | 0,02            | 0,08           | 0,35             |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
|   | Q <sub>méd</sub> = 0,010   | 0,02  | 0,03            | 0,10           | 0,50             |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
|   | Q <sub>máx</sub> = 0,013   | 0,03  | 0,04            | 0,14           | 0,43             |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 4.8   | <p>Volume de material retido - V<sub>ret</sub> (m³/ano):</p> <p>Base de cálculo: 38 litros de material retido / 1000 m³ de esgoto gradeado.</p> <p>Tem-se para a vazão média afluente o seguinte volume:</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td>V<sub>ret</sub> =</td> <td>31,77</td> <td>l/dia</td> <td>=</td> <td>0,032</td> <td>m³/dia</td> <td>=</td> <td>11,68</td> <td>m³/ano</td> </tr> </table>   |   |                 |                |                  |   |   | 2030                      | V <sub>ret</sub> =  | 31,77                          | l/dia | =                             | 0,032            | m³/dia                               | =               | 11,68   | m³/ano                   |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 2030  | V <sub>ret</sub> =   | 31,77   | l/dia           | =              | 0,032            | m³/dia  | = | 11,68                     | m³/ano  |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |
| 4.9   | <p>Cálculo da eficiência da grade - E (%)</p> $E = \frac{a}{a + t} = 0,61 = 61\%$  |   |                 |                |                  |   |   |                           |   |                                |       |                               |                  |                                      |                 |   |                          |                                 |                  |      |      |                          |      |      |      |      |                          |      |      |      |      |



|   |  |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
|---|--|--|--|---|--|--|-------|--|-------|---|------|--|------|---------------------------------------|------|
|  |  | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |  |  |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
|   |  | TRATAMENTO PRELIMINAR - PERFIL HIDRÁULICO                |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 1   | Determinação da perda de carga   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 1.1   | <p>Perda de carga na comporta a jusante do desarenador - <math>h_{f1}</math> (m):</p> $h_{f1} = \frac{v^2}{2g} \times 0,2 = 0,0010 \text{ m}$ <table><tr><td>Valor de <math>h_{f1}</math> adotado</td><td>0,005</td><td>m</td></tr></table>  |  |  |   |  | Valor de $h_{f1}$ adotado                    | 0,005 | m  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Valor de $h_{f1}$ adotado   | 0,005  | m  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 1.2   | <p>Perda de carga na comporta a jusante da grade - <math>h_{f2}</math> (m):</p> $h_{f2} = \frac{v^2}{2g} \times 0,2 = 0,0010 \text{ m}$ <table><tr><td>Valor de <math>h_{f2}</math> adotado</td><td>0,005</td><td>m</td></tr></table>  |  |  |   |  | Valor de $h_{f2}$ adotado                    | 0,005 | m  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Valor de $h_{f2}$ adotado   | 0,005  | m  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 1.3   | <p>Perda de carga na grade: (METCALF &amp; EDDY)</p> <table><tr><td>Velocidade através da grade - <math>V_G</math> (m/s)</td><td>0,60</td></tr><tr><td>Velocidade a montante da grade - <math>V_m</math> (m/s)</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Coeficiente de fricção / valor típico - K</td><td>1,43</td></tr></table> <div><p>Perda de carga na grade - <math>\Delta H_G</math> (m)</p><math display="block">\Delta H_G = \frac{k \times (V_G^2 - V_m^2)}{2g} = 0,020 \text{ m} &lt; 0,150 \text{ m}</math><p>(Perda de carga mínima segundo NBR-12.208)</p></div> |  |  |   |  | Velocidade através da grade - $V_G$ (m/s)    | 0,60  | Velocidade a montante da grade - $V_m$ (m/s) | 0,30  | Coeficiente de fricção / valor típico - K                                     | 1,43 |  |      |                                       |      |
| Velocidade através da grade - $V_G$ (m/s)   | 0,60   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Velocidade a montante da grade - $V_m$ (m/s)                                      | 0,30   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Coeficiente de fricção / valor típico - K   | 1,43   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 1.4   | <p>Altura da lâmina a montante da comporta e jusante da grade - <math>y_2</math> (m):</p> $y_2 = y_1 + h_{f1} + h_{f2} = 0,15 \text{ m}$   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 2   | Perfil hidráulico  |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 2.1   | <p>Medidor Parshall:</p> <table><tr><td>Cota de assentamento do medidor Parshall (m)</td><td>6,05</td></tr><tr><td>Vazão máxima em final de plano (l/s)</td><td>13,28</td></tr><tr><td>Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)</td><td>0,19</td></tr><tr><td>Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)</td><td>6,24</td></tr></table>   |  |  |   |  | Cota de assentamento do medidor Parshall (m) | 6,05  | Vazão máxima em final de plano (l/s)         | 13,28 | Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m) | 0,19 | Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m) | 6,24 |                                       |      |
| Cota de assentamento do medidor Parshall (m)                                      | 6,05   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Vazão máxima em final de plano (l/s)  | 13,28  |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)     | 0,19   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)                            | 6,24   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 2.2   | <p>Comporta:</p> <table><tr><td>Cota do canal a jusante da comporta</td><td>6,10</td></tr><tr><td>Cota do NA a montante da comporta</td><td>6,24</td></tr></table>   |  |  |   |  | Cota do canal a jusante da comporta          | 6,10  | Cota do NA a montante da comporta            | 6,24  |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota do canal a jusante da comporta   | 6,10   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota do NA a montante da comporta   | 6,24   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| 2.3   | <p>Grade:</p> <table><tr><td>Desnível na cabeceira do canal da grade (m)</td><td>0,35</td></tr><tr><td>Cota da soleira do recalque (m)</td><td>6,45</td></tr><tr><td>Cota de assentamento do canal da grade (m)</td><td>6,10</td></tr><tr><td>Cota do NA a jusante da grade</td><td>6,25</td></tr><tr><td>Cota do NA máximo a montante da grade</td><td>6,40</td></tr></table>   |  |  |   |  | Desnível na cabeceira do canal da grade (m)  | 0,35  | Cota da soleira do recalque (m)              | 6,45  | Cota de assentamento do canal da grade (m)                                    | 6,10 | Cota do NA a jusante da grade                          | 6,25 | Cota do NA máximo a montante da grade | 6,40 |
| Desnível na cabeceira do canal da grade (m)                                       | 0,35   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota da soleira do recalque (m)   | 6,45   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota de assentamento do canal da grade (m)  | 6,10   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota do NA a jusante da grade   | 6,25   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |
| Cota do NA máximo a montante da grade   | 6,40   |  |  |   |  |  |       |  |       |   |      |  |      |                                       |      |

2

Perfil hidráulico

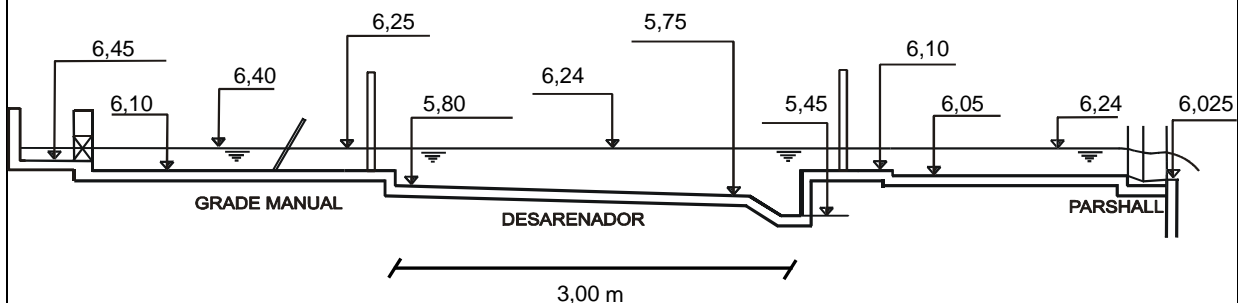
2.4

Desarenador:

|   |      |
|---|------|
| Desnível na cabeceira do desarenador (m)                          | 0,30 |
| Cota de assentamento na cabeceira do desarenador (m)              | 5,80 |
| Decréscimo na cota do desarenador para garantir a declividade (m) | 0,05 |
| Cota de assentamento no final do desarenador (m)                  | 5,75 |
| Altura do rebaixo para coleta de areia (m)                        | 0,30 |
| Cota do fundo do depósito de material sedimentado (m)             | 5,45 |

2.5

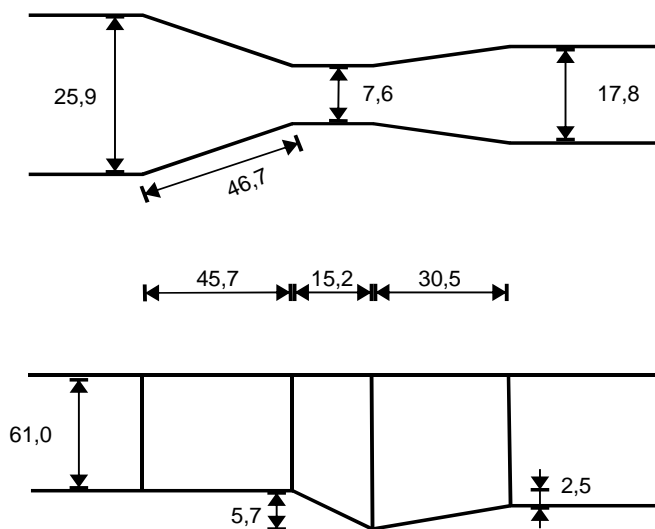
Perfil Hidráulico:





2.6

Dimensões padronizadas de medidores Parshall (cm):

Medidor Parshall de 3 polegadas



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b></p> <p align="center"><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b></p> <p align="center"><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b></p> |  |
|---|---|---|

## DIMENSIONAMENTO DOS REATORES ANAERÓBIOS DE MANTA DE LODO

### CRITERIOS E PARAMETROS DE PROJETO

|   | Reator | S.G. Abaeté |
|---|--------|-------------|
| População atendida (hab)  | 738    | 4.428       |
| Quota "per capita" (l/hab.d)  | 110    | 110         |
| Coeficiente de retorno  | 0,8    | 0,8         |
| Coeficiente dia maior consumo   | 1,2    | 1,2         |
| Coeficiente hora maior consumo  | 1,5    | 1,5         |
| Coeficiente hora menor contribuição                                     | 0,5    | 0,5         |
| Tempo de detenção hidráulica adotado - para Q <sub>méd</sub> com k1 (h) | 7,5    | 7,5         |
| Tempo de detenção hidráulica resultante (h)                             | 9,9    | 9,9         |
| Temperatura do esgoto (C)   | 22     | 22          |
| Eficiência esperada - remoção de DQO (%)                                | 66     | 66          |
| Eficiência corrigida para TDH resultante - remoção de DQO (%)           | 65     | 65          |
| Eficiência esperada - remoção de DBO (%)                                | 74     | 74          |
| Eficiência corrigida para TDH resultante - remoção de DBO (%)           | 70     | 70          |
| Contribuição per capita de DBO (g/hab/d)                                | 54     | 54          |
| Contribuição per capita de DQO (g/hab/d)                                | 81     | 81          |
| Coeficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.)                      | 0,15   | 0,15        |
| Coeficiente de Produção de lodo (kg DQOlodo/kgDQOapl.)                  | 0,17   | 0,17        |
| Concentração esperada do lodo de descarte (%)                           | 4,00   | 4,00        |
| Densidade do lodo (kg/m³)   | 1.020  | 1.020       |

### CALCULO DAS VAZOES DE PROJETO



|                                      |      |      |
|--------------------------------------|------|------|
| Vazão doméstica mínima (l/s)         | 0,38 | 2,25 |
| Vazão doméstica média - sem k1 (l/s) | 0,75 | 4,51 |
| Vazão doméstica média - com k1 (l/s) | 0,90 | 5,41 |
| Vazão doméstica máxima (l/s)         | 1,35 | 8,12 |
| Q <sub>infiltração</sub> (l/s)       | 0,34 | 2,03 |
| Vazão industrial mínima (l/s)        | 0,00 | 0,00 |
| Vazão industrial média (l/s)         | 0,00 | 0,00 |
| Vazão industrial máxima (l/s)        | 0,00 | 0,00 |

|  |      |       |
|--|------|-------|
| Q <sub>mín</sub> total (l/s)   | 0,71 | 4,28  |
| Q <sub>méd</sub> total - sem k1 - Q <sub>méd</sub> (l/s)                     | 1,09 | 6,54  |
| Q <sub>méd</sub> diária total - com k1 - Q <sub>méd</sub> diária (l/s)       | 1,24 | 7,44  |
| Q <sub>máx</sub> horária total - com k1 e k2 - Q <sub>máx</sub> (l/s)        | 1,69 | 10,15 |
| Q <sub>lodo</sub> de retorno do FBP (l/s)                                    | 0,02 | 0,13  |
| Q <sub>total</sub> 1 - sem k1 - incluindo Q <sub>lodo</sub> - l/s (Qt1)      | 1,11 | 6,67  |
| Q <sub>total</sub> 2 - com k1 - incluindo Q <sub>lodo</sub> - l/s (Qt2)      | 1,26 | 7,57  |
| Q <sub>total</sub> 3 - com k1 e k2 - incluindo Q <sub>lodo</sub> - l/s (Qt3) | 1,71 | 10,28 |

|   |      |       |
|---|------|-------|
| Q <sub>mínima</sub> (m³/h)  | 2,57 | 15,42 |
| Q <sub>média</sub> 1 - sem k1 (m³/h)                                    | 3,92 | 23,54 |
| Q <sub>média</sub> 2 - com k1 (m³/h)                                    | 4,46 | 26,79 |
| Q <sub>máx</sub> (m³/h)   | 6,09 | 36,53 |
| Q <sub>lodo</sub> de retorno do FBP (m³/h)                              | 0,08 | 0,47  |
| Q <sub>total</sub> 1 - sem k1 - incluindo Q <sub>lodo</sub> (m³/h)      | 4,00 | 24,01 |
| Q <sub>total</sub> 2 - com k1 - incluindo Q <sub>lodo</sub> (m³/h)      | 4,54 | 27,26 |
| Q <sub>total</sub> 3 - com k1 e k2 - incluindo Q <sub>lodo</sub> (m³/h) | 6,17 | 37,00 |



### DIMENSIONAMENTO DO REATOR

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| Volume total (m³)                                    | 33,48 | 200,90 |
| Número de módulos (etapa inicial)                    | 1     | 3      |
| Número de módulos (etapa futura)                     | 1     | 3      |
| Volume de cada módulo (m³)                           | 33,48 | 66,97  |
| Altura do módulo (m)                                 | 4,70  | 4,70   |
| Área de cada módulo (m²)                             | 7,12  | 14,25  |
| Largura de cada módulo - comprimento da coifa (m)    | 3,20  | 3,20   |
| Largura do fundo de cada reator (m)                  | 3,20  | 3,20   |
| Larg. Área de influência do tubo de distribuição (m) | 1,50  | 1,50   |
| Número de tubos de distribuição por coifa (un)       | 4     | 4      |
| Número equivalente de reatores por módulo            | 1     | 2      |
| Largura total do módulo (m)                          | 3,20  | 6,40   |
| Comprimento (m)                                      | 2,23  | 2,23   |
| Comprimento corrigido do reator (m)                  | 3,00  | 3,00   |
| Comprimento do fundo de cada reator (m)              | 3,00  | 3,00   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

| <b><u>DIMENSIONAMENTO DO REATOR</u></b>   | Reator | S.G. Abaeté |
|---|--------|-------------|
| Número de coifas em cada reator (un)  | 1      | 1           |
| Espaçamento entre coifas - larg. Decantador (m)                                 | 3,00   | 3,00        |
| Número de coifas em cada módulo (un)  | 1      | 2           |
| Número total de coifas no conjunto de módulos (un)                              | 1      | 6           |
| Área corrigida do módulo (m²)   | 9,60   | 19,20       |
| Área corrigida do fundo de cada reator (m²)                                     | 9,60   | 9,60        |
| Volume corrigido de cada reator (m³)  | 45,12  | 45,12       |
| Volume corrigido de cada módulo (m³)  | 45,12  | 90,24       |
| Volume total de módulos (m³)  | 45,12  | 270,72      |
| Folga vol (%)   | 34,75  | 34,75       |
| <i>Verificações hidráulicas no corpo do reator</i>                              |        |             |
| TDH máximo (h)  | 17,55  | 17,55       |
| TDH médio 1 - Q <sub>méd</sub> sem k1 (h)                                       | 11,50  | 11,50       |
| TDH médio 2 - Q <sub>méd</sub> com k1 (h)                                       | 10,11  | 10,11       |
| TDH mínimo - Q <sub>máx</sub> com k1 e k2 (h)                                   | 7,41   | 7,41        |
| TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)                     | 11,27  | 11,27       |
| TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)                     | 9,93   | 9,93        |
| TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)                | 7,32   | 7,32        |
| Velocidade ascensional mínima (m/h)   | 0,27   | 0,27        |
| Velocidade ascensional média (m/h)  | 0,41   | 0,41        |
| Velocidade ascensional máxima (m/h)   | 0,63   | 0,63        |
| Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)      | 0,42   | 0,42        |
| Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)      | 0,47   | 0,47        |
| Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h) | 0,64   | 0,64        |
| <i>Densidade de tubos de distribuição de esgotos</i>                            |        |             |
| Área de influência de cada tubo distribuidor (m²)                               | 2,56   | 2,56        |
| Número resultante de tubos de distribuição, por reator (un)                     | 3,8    | 3,8         |
| Número ajustado de tubos de distribuição, por reator (un)                       | 4      | 4           |
| Área influência corrigida (m²)  | 2,40   | 2,40        |

|   |      |       |
|---|------|-------|
| <b>Determinação das aberturas para o decantador</b>   |      |       |
| Vel. máx. p/Q <sub>méd</sub> (m/h)  | 2,30 | 2,30  |
| Vel. máx. p/Q <sub>máx</sub> (m/h)  | 4,00 | 4,00  |
| Comprimento do reator (m)   | 3,00 | 3,00  |
| Largura total do reator à meia profundidade (m)   | 3,20 | 6,40  |
| Largura total do reator junto ao NA (m)   | 3,20 | 6,40  |
| Número Decantadores por reator (un)   | 1    | 1     |
| Largura de cada modulo de decantação (m)  | 3,00 | 3,00  |
| Número de aberturas longitudinais à coifa (junto às paredes maiores)  | 2    | 2     |
| Número total de aberturas longitudinais, por reator   | 2    | 2     |
| Número de aberturas transversais à coifa (junto às paredes menores)   | 2    | 2     |
| Número total de aberturas transversais, por reator  | 2    | 2     |
| Comprimento das aberturas transversais-equivalente a largura inferior da coifa (junto às paredes menores - m) | 2,30 | 2,30  |
| Trespasse (m)   | 0,15 | 0,15  |
| Largura abertura (m)  | 0,35 | 0,35  |
| Comprimento de aberturas longitudinais por reator (m)   | 6,40 | 6,40  |
| Comprimento de aberturas longitudinais por módulo (m)   | 6,40 | 12,80 |
| Comprimento de aberturas transversais por reator (m)  | 4,60 | 4,60  |
| Comprimento de aberturas transversais por módulo (m)  | 4,60 | 4,60  |
| Área livre (m²)   | 3,85 | 6,09  |
| <i>Verificação das velocidades resultantes nas aberturas</i>  |      |       |
| Velocidade média nas aberturas (m/h)  | 1,16 | 1,47  |
| Velocidade máxima nas aberturas (m/h)   | 1,58 | 2,00  |
| Velocidade nas aberturas 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)                             | 1,04 | 1,31  |
| Velocidade nas aberturas 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)                             | 1,18 | 1,49  |
| Velocidade nas aberturas 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)                        | 1,60 | 2,03  |
| <i>Compartimento de Decantação</i>  |      |       |
| Taxa de aplicação superficial permitida para Q <sub>máx</sub> (m³/m²/d)                                       | 30   | 30    |
| TDH mínimo permitido para Q <sub>méd</sub> (h)  | 1,5  | 1,5   |
| Largura da parte superior da coifa (compartimento de gases) (m)   | 0,30 | 0,30  |
| Espessura da parede da coifa (mm)   | 5    | 5     |
| Comprimento do reator (m)   | 3,00 | 3,00  |
| Largura cada reator à meia profundidade (m)   | 3,20 | 3,20  |
| Largura cada reator junto ao NA (m)   | 3,20 | 3,20  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

| <i>Compartimento de Decantação</i>  | Reator      | S.G. Abaeté |
|---|-------------|-------------|
| Largura de cada compartimento de decantação (m)                                   | 3,00        | 3,00        |
| Número de decantadores por reator   | 1           | 1           |
| Número de decantadores por módulo   | 1           | 2           |
| Largura de cada decantador - descontada a largura da coifa (m)                    | 2,69        | 2,69        |
| <b>Largura de cada decantador junto ao NA (m)</b>                                 | <b>2,69</b> | <b>2,69</b> |
| Largura total de decantadores (m)   | 2,69        | 5,38        |
| Área mín=Q/taxa(m²)   | 3,14        | 6,28        |
| Volume mín=Q*HRT (m³)   | 5,89        | 11,77       |
| Comprimento mínimo do decantador (comprimento da coifa) (m)                       | 1,17        | 1,17        |
| Comprimento adotado para o decantador (comprimento da coifa) (m)                  | 3,20        | 3,20        |
| Profundidade da seção retangular - parte superior da coifa (m)                    | 0,40        | 0,40        |
| Profundidade mínima da seção triangular - parte inferior da coifa (m)             | 0,57        | 0,57        |
| Profundidade necessária para a seção triangular visando uma inclinação de 50° (m) | 1,19        | 1,19        |
| Profundidade adotada para a seção triangular (m)                                  | 1,50        | 1,50        |
| Inclinação resultante para a seção triangular da coifa (°)                        | 56,4        | 56,4        |
| Profundidade total do decantador - coifa (m)                                      | 1,90        | 1,90        |

|  |              |              |
|--|--------------|--------------|
| <i>Dimensões finais da coifa do decantador</i>                                 |              |              |
| Espessura da parede da coifa (mm)  | 5            | 5            |
| Altura da seção retangular - parte superior da coifa (compartimento de gases)  | 0,40         | 0,40         |
| Largura da seção retangular - parte superior da coifa (compartimento de gases) | 0,30         | 0,30         |
| Largura total da coifa na sua extremidade inferior (m)                         | 2,30         | 2,30         |
| Altura da seção triangular - parte inferior da coifa                           | 1,50         | 1,50         |
| Largura da seção triangular  | 1,00         | 1,00         |
| Inclinação da coifa (°)  | 56,44        | 56,44        |
| Volume de decantação corrigido/reator (m³)                                     | 9,90         | 19,80        |
| Área de decantação corrigida/reator (m²)                                       | 8,61         | 17,22        |
| Taxa aplicação média (m/d)   | 12,45        | 12,45        |
| Taxa de aplicação máxima (m/d)   | 16,97        | 16,97        |
| <b>Taxa de aplicação equalizada (m/d)</b>                                      |              |              |
| <b>Taxa de aplicação média - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)</b>        | <b>12,67</b> | <b>12,67</b> |
| <b>Taxa de aplicação máxima - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)</b>       | <b>17,19</b> | <b>17,19</b> |
| TDH médio corrigido (h)  | 2,22         | 2,22         |
| TDH mínimo corrigido (h)   | 1,63         | 1,63         |
| <b>TDH equalizado (h)</b>  |              |              |
| <b>TDH médio - incluindo lodo de retorno do FBP (h)</b>                        | <b>2,18</b>  | <b>2,18</b>  |
| <b>TDH mínimo - incluindo lodo de retorno do FBP (h)</b>                       | <b>1,61</b>  | <b>1,61</b>  |

|  |             |             |
|--|-------------|-------------|
| <i>Compartimento de Digestão</i>   |             |             |
| Prof. total decantador (m)   | 1,90        | 1,90        |
| Prof. câmara digestão (m)  | 2,80        | 2,80        |
| Prof. fundo a 6° (m)   | 0,00        | 0,00        |
| Prof. compart. (m)   | 2,80        | 2,80        |
| Prof. util reator (m)  | 4,70        | 4,70        |
| Vol. compart. (m³)   | 23,65       | 47,30       |
| TDH méd. compart (h)   | 6,03        | 6,03        |
| TDH mín. compart (h)   | 3,89        | 3,89        |
| <b>TDH mínimo no compartimento digestão - incluindo lodo de retorno do FBP (h)</b> | <b>3,84</b> | <b>3,84</b> |



#### **VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS**

##### **Carga de DBO (kg/d)**

|   |              |               |
|---|--------------|---------------|
| Vazão de lodo de retorno do FBP (m³/d)  | 1,88         | 11,30         |
| DBO do lodo de retorno do FBP (mg/l)  | 2.789,00     | 2.789,00      |
| <b>Carga lodo de retorno do FBP (kgDBO/d)</b>                                       | <b>5,25</b>  | <b>31,51</b>  |
| Carga doméstica (kg/d)  | 39,85        | 239,09        |
| Carga industrial (kg/d)   | 0,00         | 0,00          |
| <b>Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)</b>                       | <b>39,85</b> | <b>239,09</b> |
| <b>Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d)</b> | <b>45,10</b> | <b>270,61</b> |
| <b>Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)</b>                         | <b>13,53</b> | <b>81,18</b>  |
| Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³.d)   | 1,00         | 1,00          |
| Carga hidráulica volumétrica (m³/m³/d)  | 2,09         | 2,09          |

##### **Carga de DQO (kg/d)**

|  |             |              |
|--|-------------|--------------|
| <b>Carga lodo de retorno do FBP (kg/d)</b> | <b>7,88</b> | <b>47,27</b> |
| Carga doméstica (kg/d)                     | 59,77       | 358,64       |
| Carga industrial (kg/d)                    | 0,00        | 0,00         |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

**Carga de DQO (kg/d)**

|  | Reator       | S.G. Abaeté   |
|--|--------------|---------------|
| <b>Carga total afluyente: doméstica + industrial (kgDQO/d)</b>                       | <b>59,77</b> | <b>358,64</b> |
| <b>Carga total afluyente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d)</b> | <b>67,65</b> | <b>405,91</b> |
| <b>Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)</b>                          | <b>22,73</b> | <b>136,35</b> |
| Carga orgânica volumétrica (kgDQO/m³.d)  | 1,50         | 1,50          |

**Vazões médias contribuintes (m³/d)**

|   |              |               |
|---|--------------|---------------|
| <b>Vazão do lodo de retorno do FBP (m³/d)</b> | <b>1,88</b>  | <b>11,30</b>  |
| Vazão média (doméstica+infiltração) (m³/d)    | 94,16        | 564,97        |
| Vazão média industrial (m³/d)                 | 0,00         | 0,00          |
| <b>Vazão média total (m³/d)</b>               | <b>96,04</b> | <b>576,27</b> |

**Concentrações médias de DBO (mg/l)**
**Afluyente**

|  |        |        |
|--|--------|--------|
| DBO méd doméstica (mg/l)                                     | 423,20 | 423,20 |
| DBO méd industrial (mg/l)                                    | 0,00   | 0,00   |
| DBO méd doméstica + industrial (mg/l)                        | 423,20 | 423,20 |
| DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l) | 469,59 | 469,59 |

**Efluente**

|   |            |            |
|---|------------|------------|
| DBO média: doméstica + industrial (mg/l)                      | <b>127</b> | <b>127</b> |
| DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l) | <b>141</b> | <b>141</b> |

**Concentrações médias de DQO (mg/l)**
**Afluyente**



|  |               |               |
|--|---------------|---------------|
| DQO méd doméstica (mg/l)   | 634,80        | 634,80        |
| DQO méd industrial (mg/l)  | 0,00          | 0,00          |
| <b>DQO média: doméstica + industrial (mg/l)</b>                      | <b>634,80</b> | <b>634,80</b> |
| <b>DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)</b> | <b>704,38</b> | <b>704,38</b> |

**Efluente**

|   |            |            |
|---|------------|------------|
| DBO média: doméstica + industrial (mg/l)                      | <b>222</b> | <b>222</b> |
| DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l) | <b>247</b> | <b>247</b> |

**PRODUÇÃO DE GASES**

|  |              |              |
|--|--------------|--------------|
| $K(t) = (P \cdot K) / (R \cdot (273 + t))$   | 2,64         | 2,64         |
| So: DQO doméstica + industrial (mg/l)  | 634,80       | 634,80       |
| So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)                                 | 704,38       | 704,38       |
| S: DQO doméstica + industrial (mg/l)   | 222,18       | 222,18       |
| S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)                                  | 246,53       | 246,53       |
| $DQO_{ch4} = Q_{méd} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - sem lodo de retorno | 29,20        | 175,22       |
| $DQO_{ch4} = Q_{méd} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - com lodo de retorno | 32,41        | 194,43       |
| $Q_{ch4} = DQO_{ch4} \cdot K(t)$ - sem lodo de retorno (m³/d)                        | 11,05        | 66,28        |
| $Q_{ch4} = DQO_{ch4} \cdot K(t)$ - com lodo de retorno (m³/d)                        | 12,26        | 73,54        |
| Taxa teórica resultante - sem lodo de retorno (m³CH₄/kgDQOrem.)                      | 0,28         | 0,28         |
| Taxa teórica resultante - com lodo de retorno (m³CH₄/kgDQOrem.)                      | 0,28         | 0,28         |
| Produção esperada de CH₄ - sem lodo de retorno (60% produção teórica)                | 6,63         | 39,77        |
| Produção esperada de CH₄ - com lodo de retorno (60% produção teórica)                | 7,35         | 44,13        |
| Porcentagem esperada de metano no biogás (%)   | 0,70         | 0,70         |
| Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m³/d)                             | 9,47         | 56,81        |
| Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m³/d)                             | 10,51        | 63,04        |
| <b>Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m³/d)</b>                    | <b>9,47</b>  | <b>18,94</b> |
| <b>Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m³/d)</b>                    | <b>10,51</b> | <b>21,01</b> |
| <b>Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m³/d)</b>                    | <b>9,47</b>  | <b>9,47</b>  |
| <b>Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m³/d)</b>                    | <b>10,51</b> | <b>10,51</b> |
| <b>Tubulações para a coleta do biogás (em cada reator)</b>                           |              |              |
| Diâmetro mínimo das tubulações de gás (mm)   | 60           | 60           |
| Velocidade máxima das tubulações de gás (m/s)  | 3,50         | 3,50         |
| Decliv. mín. p/ drenagem do condensado (%)   | 1,00         | 1,00         |
| Vazão de biogás - sem retorno de lodo (l/s)  | 0,11         | 0,11         |
| Vazão de biogás - com retorno de lodo (l/s)  | 0,12         | 0,12         |
| Área necessária (m²)   | 0,0000       | 0,0000       |
| Diâmetro mínimo necessário (mm)  | 7            | 7            |
| Diâmetro tubulação biogás adotado (mm)   | 100          | 100          |
| Velocidade resultante - sem retorno de lodo (mm)                                     | 0,01         | 0,01         |
| Velocidade resultante - com retorno de lodo (mm)                                     | 0,02         | 0,02         |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b></p> <p align="center"><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b></p> <p align="center"><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b></p> |  |
|---|---|---|

#### SEPARADOR DE GASES

|  | Reator | S.G. Abaeté |
|--|--------|-------------|
| Taxa Liber. (m³/m²/h)  | 1      | 1           |
| Espessura da parede da coifa (mm)                            | 5      | 5           |
| Largura mínima da coifa (m)                                  | 0,30   | 0,30        |
| Comprimento de cada coifa (m)                                | 3,20   | 3,20        |
| Área mínima de cada coifa (m²)                               | 0,96   | 0,96        |
| Número de coifas por módulo (un)                             | 1      | 1           |
| Número de coifas por reator (un)                             | 1      | 2           |
| Área total p/ liberação de biogás (m²)                       | 0,96   | 1,92        |
| Taxa de liberação resultante - sem retorno de lodo (m³/m².h) | 0,41   | 0,41        |
| Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m³/m².h) | 0,46   | 0,46        |

#### PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Coefficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.) | 0,15  | 0,15  |
| Densidade do lodo (kg/m³)                           | 1020  | 1020  |
| Concentração esperada do lodo de descarte (%)       | 4,00  | 4,00  |
| Produção média total de SST nos reatores (KgSST/d)  | 10,15 | 60,89 |
| Vol. méd. (m³SST/d)                                 | 0,25  | 1,49  |

### RESUMO GERAL - Reatores UASB

#### DADOS GERAIS DO SISTEMA

|  |      |       |
|--|------|-------|
| População atendida - hab (P)                       | 738  | 4.428 |
| Qméd total - sem k1 - Qméd (l/s)                   | 1,09 | 6,54  |
| Qméd diária total - com k1 - Qméd diária (l/s)     | 1,24 | 7,44  |
| Qmáx horária total - com k1 e k2 - Qmáx (l/s)      | 1,69 | 10,15 |
| Qtot 1 - sem k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt1)      | 1,11 | 6,67  |
| Qtot 2 - com k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt2)      | 1,26 | 7,57  |
| Qtot 3 - com k1 e k2 - incluindo Qlodo - l/s (Qt3) | 1,71 | 10,28 |

#### CRITERIOS E PARAMETROS DE PROJETO

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Tempo de detenção hidráulica adotado p/ Qméd com k1 - h (TDH)        | 7,50  | 7,50  |
| Temperatura do esgoto - °C (T)                                       | 22    | 22    |
| Coefficiente Produção de lodo - kgSST/kgDQOapl (Y)                   | 0,15  | 0,15  |
| Coefficiente Produção de lodo - kgDQOlodo/kgDQOapl (Yobs)            | 0,17  | 0,17  |
| Concentração do lodo de descarte - % (C <sub>lodo</sub> )            | 4     | 4     |
| Densidade do lodo de descarte - kgSST/m³ (D)                         | 1.020 | 1.020 |
| Veloc. máxima nas aberturas para decantador - p/Qméd - m/h (Vab-méd) | 2,30  | 2,30  |
| Veloc. máxima nas aberturas para decantador - p/Qmáx - m/h (Vab-máx) | 4,00  | 4,00  |

#### DIMENSIONAMENTO DO REATOR

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| Volume do reator - m³ (Vt=Qméd diária x TDH)           | 33,5  | 200,9  |
| Número de reatores - adotado (Nr)                      | 1,00  | 3,00   |
| Volume de cada reator - m³ (Vr=Vt/Nr)                  | 33    | 67     |
| Altura do reator - adotado - m (Hr)                    | 4,70  | 4,70   |
| Área de cada reator - m² (Ar=Vr/Hr)                    | 7,12  | 14,25  |
| Número de reatores em cada módulo (Nm)                 | 1     | 2      |
| Largura de cada reator (comprimento da coifa) - m (Lm) | 3,20  | 3,20   |
| Largura total do módulo - m (Lr)                       | 3,20  | 6,40   |
| Comprimento do módulo - m (C)                          | 2,23  | 2,23   |
| Comprimento corrigido do módulo - m (Cr)               | 3,00  | 3,00   |
| Área corrigida de cada reator - m² (Amc=Lm x Cr)       | 9,60  | 9,60   |
| Área corrigida de cada módulo - m² (Arc=Lr x Cr)       | 9,60  | 19,20  |
| Área total corrigida - m² (Atc=Arc x N)                | 9,60  | 57,60  |
| Volume corrigido de cada módulo - m³ (Vrc=Arc x Hr)    | 45,12 | 90,24  |
| Volume total corrigido - m³ (Vtc=Vrc x Nr)             | 45,12 | 270,72 |



#### Verificação dos tempos de detenção hidráulica no reator

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| TDH médio 1 - Qméd sem k1 (h)                                    | 11,50 | 11,50 |
| TDH médio 2 - Qméd com k1 (h)                                    | 10,11 | 10,11 |
| TDH mínimo - Qmáx com k1 e k2 (h)                                | 7,41  | 7,41  |
| TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)      | 11,27 | 11,27 |
| TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)      | 9,93  | 9,93  |
| TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h) | 7,32  | 7,32  |

#### Verificação das velocidades ascensionais no reator

|                                     |      |      |
|-------------------------------------|------|------|
| Velocidade ascensional mínima (m/h) | 0,27 | 0,27 |
| Velocidade ascensional média (m/h)  | 0,41 | 0,41 |



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b></p> <p align="center"><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b></p> <p align="center"><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b></p> |  |
|---|---|---|

| <b>Verificação das velocidades ascensionais no reator</b>                       | Reator | S.G. Abaeté |
|---|--------|-------------|
| Velocidade ascensional máxima (m/h)   | 0,63   | 0,63        |
| Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)      | 0,42   | 0,42        |
| Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)      | 0,47   | 0,47        |
| Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h) | 0,64   | 0,64        |

| <b>Determinação do número de tubos de distribuição</b>                                    |      |      |
|---|------|------|
| Área de influência máxima por distribuidor - m <sup>2</sup> (Ad)                          | 2,56 | 2,56 |
| Número de distribuidores por reator (Ndm=Amc/Ad)  | 3,75 | 3,75 |
| Número corrigido de distribuidores por reator - adotado para simetria de distrib. (Ndcnm) | 4    | 4    |
| Número corrigido de distribuidores por módulo (Ndr=Ndcnm x Nm)                            | 4    | 8    |
| Número total de distribuidores (Ndt=Ndr x Nr)   | 4    | 24   |
| Área de influência corrigida - m <sup>2</sup> (Ade)                                       | 2,40 | 2,40 |

| <b>Separador trifásico</b>  |       |       |
|---|-------|-------|
| Número de decantadores/coifas por reator (Ndec)   | 1     | 1     |
| Número de aberturas longitudinais simples por reator (Nals)   | 2     | 2     |
| Número de aberturas longitudinais duplas por reator (Nald=Ndec-1)                                     | 0     | 0     |
| Número equivalente aberturas longitudinais simples (Neqals = Nals + Nald x 2)                         | 2     | 2     |
| Comprimento de cada decantador/coifa - m (Cdec=Lm)  | 3,20  | 3,20  |
| Comprimento de cada abertura transversal - equivalente a largura inferior da coifa - m (Cat)          | 2,30  | 2,30  |
| Comprimento equivalente de aberturas longitudinais simples - m (Ceqals=Cdec x Neqals)                 | 6,40  | 6,40  |
| Comprimento total de aberturas transversais por reator - m (Ctat=Cat x Ntat)                          | 4,60  | 4,60  |
| Comprimento total de aberturas simples por reator - m (Ctas=Ceqals + Ctat)                            | 11,00 | 11,00 |
| Área mínima das aberturas simples - m <sup>2</sup> (Aas=Qméd/Vab)                                     | 1,94  | 1,94  |
| Largura mínima das aberturas simples - m (Las=Aas/Ceas)   | 0,18  | 0,18  |
| Largura corrigida das aberturas simples - m (Lcas)  | 0,35  | 0,35  |
| Largura corrigida das aberturas duplas - m (Lcad)   | 0,70  | 0,70  |
| Área corrigida das aberturas simples transversais e longitudinais - m <sup>2</sup> (Atcas=Las x Ctas) | 3,85  | 3,85  |

|   |      |      |
|---|------|------|
| Veloc. méd. aberturas para decantador - m/h ((Vab-méd=(Qméd/(Nr x Nm)/Atcas))                     | 1,16 | 1,47 |
| Veloc. máx. aberturas para decantador - m/h ((Vab-máx=(Qmáx/(Nr x Nm)/Atcas))                     | 1,58 | 2,00 |
| Veloc. méd. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-eq=(Qt1/(Nr x Nm)/Atcas))  | 1,04 | 1,31 |
| Veloc. máx. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-tot=(Qt3/(Nr x Nm)/Atcas)) | 1,60 | 2,03 |

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Largura superior da coifa - adotado - m (Lsc)  | 0,30  | 0,30  |
| Espessura parede da coifa - aço/fibra - mm (Esc)   | 5,00  | 5,00  |
| Largura de cada módulo de decantação - m (Ldec)  | 3,00  | 3,00  |
| Largura útil de cada decantador - m (Ludec=Ldec - Lsc - 2xEsc)                                   | 2,69  | 2,69  |
| Comp. equiv. decantador/coifa por reator - m (Ceqdec=Cdec x Ndec)                                | 3,20  | 3,20  |
| Profund.seção retangular decantador - m (Hrdec)  | 0,40  | 0,40  |
| Profund.seção trianngular decantador - m (Htdec)   | 1,50  | 1,50  |
| Profund. Total do decantador - m (Hdec=Htdec + Hrdec)  | 1,90  | 1,90  |
| Inclinação parede do decantador - graus  | 56,44 | 56,44 |
| Volume de decantação - por reator - m <sup>3</sup> (Vdec)  | 4,95  | 9,90  |
| Área superficial de decantação - por reator - m <sup>2</sup> (Adec=Ceqdec x Ludec)               | 4,30  | 8,61  |
| TAS méd. no decantador - m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d (TASméd=Qméd/Adec)                    | 12,45 | 12,45 |
| TAS máx. no decantador - m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d (TASmáx=Qmáx/Adec)                    | 16,97 | 16,97 |
| TAS méd. no decantador, com lodo de retorno - m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d (TASeq=Qt1/Adec) | 12,67 | 12,67 |
| TAS máx. no decantador, com lodo de retorno - m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d (TASst-Qt3/Adec) | 17,19 | 17,19 |
| TDH méd. no decantador - h (TDHdec-méd=Vdec/Qméd)  | 2,22  | 2,22  |
| TDH mín.no decantador - h (TDHdec-mín=Vdec/Qmáx)   | 1,63  | 1,63  |
| TDH méd. no decantador, com lodo de retorno - h (TDHdec-eq=Vdec/Qt1)                             | 2,18  | 2,18  |
| TDH mín. no decatandor, com lodo de retorno - h (TDHdec-t/Vdec/Qt3)                              | 1,61  | 1,61  |

#### VERIFICAÇÃO DE CARGAS ORGÂNICAS E CONCENTRAÇÕES

##### DQO



###### Afluente

|  |        |        |
|--|--------|--------|
| Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDQO/d)                       | 59,77  | 358,64 |
| Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d) | 67,65  | 405,91 |
| DQO média: doméstica + industrial (mg/l)                                     | 634,80 | 634,80 |
| DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)                | 704,38 | 704,38 |

###### Efluente

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)          | 22,73  | 136,35 |
| DBO média: doméstica + industrial (mg/l)                      | 222,18 | 222,18 |
| DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l) | 246,53 | 246,53 |



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

#### DBO

##### Afluente

|  | Reator | S.G. Abaeté |
|--|--------|-------------|
| Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)                       | 39,85  | 239,09      |
| Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d) | 45,10  | 270,61      |
| DBO méd doméstica + industrial (mg/l)  | 423,20 | 423,20      |
| DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l)                 | 469,59 | 469,59      |

##### Efluente

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)          | 13,53  | 81,18  |
| DBO média: doméstica + industrial (mg/l)                      | 126,96 | 126,96 |
| DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l) | 140,88 | 140,88 |

#### AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE GASES

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| Pressão atmosférica - atm (Patm)  | 1       | 1       |
| DQO de um mol de CH <sub>4</sub> - gDQO/mol (K)                                   | 64      | 64      |
| Constante dos gases - atm.L/mol.°K (R)  | 0,08206 | 0,08206 |
| Temperatura operacional do reato - °C (T)   | 22      | 22      |
| Fator de correção de temperatura - kgDQO/m <sup>3</sup> (Kt=(P x K)/Rx(273+T))    | 2,64    | 2,64    |
| DQO convertida em biomassa - kgDQOlodo/d (DQOlodo=Yobsx Lodqo)                    | 24,09   | 24,09   |
| So: DQO doméstica + industrial (mg/l)   | 634,80  | 634,80  |
| So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)                              | 704,38  | 704,38  |
| S: DQO doméstica + industrial (mg/l)  | 222,18  | 222,18  |
| S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)                               | 246,53  | 246,53  |
| DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - sem lodo de retorno                              | 29,20   | 175,22  |
| DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - com lodo de retorno                              | 32,41   | 194,43  |
| Qch4=DQOch4 x K(t) - sem lodo de retorno (m <sup>3</sup> /d)                      | 11,05   | 66,28   |
| Qch4=DQOch4 x K(t) - com lodo de retorno (m <sup>3</sup> /d)                      | 12,26   | 73,54   |
| Produção esperada de CH <sub>4</sub> - sem lodo de retorno (60% produção teórica) | 6,63    | 39,77   |
| Produção esperada de CH <sub>4</sub> - com lodo de retorno (60% produção teórica) | 7,35    | 44,13   |
| Porcentagem esperada de metano no biogás (%)                                      | 0,70    | 0,70    |
| Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m <sup>3</sup> /d)             | 9,47    | 56,81   |
| Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m <sup>3</sup> /d)             | 10,51   | 63,04   |
| Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m <sup>3</sup> /d)           | 9,47    | 18,94   |
| Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m <sup>3</sup> /d)           | 10,51   | 21,01   |
| Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m <sup>3</sup> /d)           | 9,47    | 9,47    |
| Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m <sup>3</sup> /d)           | 10,51   | 10,51   |
| Diâmetro tubulação biogás adotado (mm)  | 100     | 100     |
| Velocidade resultante - sem retorno de lodo (mm)                                  | 0,01    | 0,01    |
| Velocidade resultante - com retorno de lodo (mm)                                  | 0,02    | 0,02    |

#### SEPARADOR DE GASES

|  |      |      |
|--|------|------|
| Espessura da parede da coifa (mm)  | 5    | 5    |
| Largura mínima da coifa (m)  | 0,30 | 0,30 |
| Comprimento de cada coifa (m)  | 3,20 | 3,20 |
| Área mínima de cada coifa (m <sup>2</sup> )  | 0,96 | 0,96 |
| Número de coifas por módulo (un)   | 1    | 1    |
| Número de coifas por reator (un)   | 1    | 2    |
| Área total p/ liberação de biogás (m <sup>2</sup> )                                    | 0,96 | 1,92 |
| Taxa de liberação resultante - sem retorno de lodo (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .h) | 0,41 | 0,41 |
| Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .h) | 0,46 | 0,46 |



#### PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Coefficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.) | 0,15  | 0,15  |
| Densidade do lodo (kg/m <sup>3</sup> )              | 1020  | 1020  |
| Concentração esperada do lodo de descarte (%)       | 4,00  | 4,00  |
| Produção média total de SST nos reatores (KgSST/d)  | 10,15 | 60,89 |
| Vol. méd. (m <sup>3</sup> SST/d)                    | 0,25  | 1,49  |

#### DIMENSIONAMENTO DO PÓS-TRATAMENTO (FILTROS BIOLÓGICOS)

##### Remoção de DBO e Carga Orgânica no reator UASB

|  |        |        |
|--|--------|--------|
| Eficiência de remoção esperada                               | 70,00  | 70,00  |
| Carga de DBO afluente - esgoto bruto afluente ao UASB (kg/d) | 45,10  | 270,61 |
| DBO afluente (mg/l)  | 469,59 | 469,59 |
| Carga de DBO efluente (kg/d)                                 | 13,53  | 81,18  |
| DBO efluente (mg/l)  | 140,88 | 140,88 |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

#### Dimensionamento dos Filtros Biológicos

##### Crítérios e parâmetros adotados - Filtro de Alta Taxa (pós reator UASB)

|   | Reator | S.G. Abaeté |
|---|--------|-------------|
| Profundidade (2,0 a 3,0 m)  | 2,20   | 2,20        |
| Taxa de aplicação superficial (para Q <sub>máxima</sub> diária) - 18 a 22 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d | 22     | 22          |
| Concent. DBO <sub>5</sub> afluente (mg/L)   | 141    | 141         |
| Concent. Desejada DBO <sub>5</sub> no efluente (mg/L)   | 60     | 60          |
| Taxa de recirculação do efluente (percentagem da vazão afluente)  | 0      | 0           |

##### Determinação das dimensões do filtro

|  |      |       |
|--|------|-------|
| Determinação da área superficial do filtro (m <sup>2</sup> )   | 4,96 | 29,74 |
| Número de reatores UASB  | 1    | 3     |
| Número de filtros laterais (un)  | 2    | 6     |
| Área superficial de cada filtro (m <sup>2</sup> )  | 2,48 | 4,96  |
| Percentual de Acréscimo de área superficial em função dos vazios para inspeção e amostragem de lodo (%)                  | 0,00 | 0,00  |
| Área superficial majorada em função dos vazios para inspeção e amostragem de lodo (m <sup>2</sup> )                      | 2,48 | 4,96  |
| Comprimento do reator UASB (m)   | 3,20 | 3,20  |
| Número de compartimentos do reator UASB  | 1,00 | 2,00  |
| Espessura da parede divisória do compartimento de digestão do reator UASB (m)  | 0,00 | 0,00  |
| Número de paredes divisórias do compartimento de digestão do reator UASB   | 0    | 0     |
| Comprimento total do reator UASB (m)   | 3,20 | 6,40  |
| Largura do FBP (m)   | 0,77 | 0,77  |
| Largura corrigida do FBP (m)   | 1,20 | 1,20  |
| Área superficial útil corrigida de cada filtro, excluindo os vazios para inspeção e amostragem de lodo (m <sup>2</sup> ) | 3,84 | 7,68  |

##### Resumo

|   |      |       |
|---|------|-------|
| Profundidade do filtro (m)                      | 2,20 | 2,20  |
| Largura de cada FBP (m)                         | 1,20 | 1,20  |
| Comprimento de cada FBP (m)                     | 3,20 | 6,40  |
| Área corrigida de cada filtro (m <sup>2</sup> ) | 3,84 | 7,68  |
| Volume de cada filtro (m <sup>3</sup> )         | 8,45 | 16,90 |

##### Verificação das cargas aplicadas



|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>méd</sub> sem k <sub>1</sub> e com lodo de retorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d) (verificar: 15 a 18 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d)              | 12,51              | 12,51 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>méd</sub> com k <sub>1</sub> e lodo de retorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d) (verificar: 18 a 22 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d)                  | 14,20              | 14,20 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>máx</sub> com k <sub>1</sub> e k <sub>2</sub> e lodo de retorno (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d) (verificar: 25 a 30 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d) | 19,27              | 19,27 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>méd</sub> com k <sub>1</sub> + lodo de retorno + recirculação do efluente(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d)   | 19,27              | 19,27 |
| Cargas orgânicas recomendadas (kgDBO/m <sup>3</sup> .d)  | <b>0,50 a 1,00</b> |       |
| Carga orgânica (kgDBO/m <sup>3</sup> .d)   | 0,80               | 0,80  |
| Carga orgânica com recirculação do efluente (kgDBO/m <sup>3</sup> .d)  |                    |       |
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>méd</sub> sem k <sub>1</sub> e com lodo de retorno (h)  | 4,22               | 1,41  |
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>méd</sub> com k <sub>1</sub> e lodo de retorno (h)  | 3,72               | 1,24  |
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>méd</sub> com k <sub>1</sub> e k <sub>2</sub> e lodo de retorno (h)   | 2,74               | 0,91  |
| Tempo de detenção equivalente - p/Q <sub>méd</sub> com k <sub>1</sub> + lodo de retorno + recirculação do efluente (h)   |                    |       |

##### Dimensionamento do Decantador Secundário (com placas paralelas)

|  |      |      |
|--|------|------|
| Altura da abertura entre o fundo do FB e o topo da bandela coletora (passagem de ar para ventilação do FB) (m)           | 0,18 | 0,18 |
| Altura da bandeja que coleta o efluente do FB e envia para o decantador (m)  | 0,09 | 0,09 |
| Inclinação da bandeja que coleta o efluente do FB e envia para o decantador (%)  | 9,29 | 9,29 |
| Altura da lâmina de água acima do compartimento com placas (m)   | 0,20 | 0,20 |
| Inclinação das placas paralelas no decantador - com a horizontal (o)   | 60,0 | 60,0 |
| Altura do compartimento de decantação com placas paralelas (m)   | 0,50 | 0,50 |
| Projeção horizontal de cada placa paralela do compartimento de decantação (m)  | 0,29 | 0,29 |
| Espaçamento entre placas paralelas (cm)  | 4,00 | 4,00 |
| Número de placas paralelas (un)  | 16   | 16   |
| Largura do compartimento de decantação com placas paralelas - parte inferior inclusive abertura para descida do lodo (m) | 0,78 | 0,78 |
| Largura do compartimento de decantação com placas paralelas - parte superior, inclusive abertura para lodo (m)           | 1,07 | 1,07 |
| Largura da abertura para passagem do lodo proveniente do FB (m)  | 0,10 | 0,10 |
| Largura do compartimento de decantação abaixo do compartimento com placas (m)  | 0,78 | 0,78 |
| Altura do compartimento de decantação abaixo do compartimento com placas (m)   | 0,30 | 0,30 |
| Inclinação da parte inclinada do compartimento de decantação (o)   | 50   | 50   |
| Altura do poço de lodo no compartimento de decantação - parte inclinada (m)  | 0,75 | 0,75 |
| Altura do poço de lodo no compartimento de decantação - parte reta (m)   | 0,15 | 0,15 |
| Altura total do compartimento de decantação, inclusive abertura de ar para ventilação do FB (m)                          | 2,17 | 2,17 |

##### Área e volume do decantador de cada decantador

|   |      |      |
|---|------|------|
| Comprimento total de cada decantador (m)                                | 3,20 | 6,40 |
| Largura de cada decantador em sua parte superior (acima das placas) (m) | 0,97 | 0,97 |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ</b><br><b>DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS</b><br><b>REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES</b> |  |
|---|---|---|

| Área e volume do decantador de cada decantador  | Reator | S.G. Abaeté |
|---|--------|-------------|
| Área superficial de cada decantador, em sua parte superior (acima das placas) (m²)                                | 3,10   | 6,20        |
| Volume do compartimento vertical superior (acima das placas) (m³)   | 0,62   | 1,24        |
| Volume do compartimento de placas paralelas (m³)  | 1,48   | 2,96        |
| Volume do compartimento vertical inferior (abaixo das placas) (m³)  | 0,65   | 1,31        |
| Volume de cada decantador (incluindo apenas os compartimentos de parede vertical e o compartimento de placas (m³) | 2,75   | 5,50        |

| Verificação das cargas aplicadas no decantador   |       |       |
|--|-------|-------|
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>med</sub> sem k1 e com lodo de retorno (h)                                      | 1,38  | 0,46  |
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e lodo de retorno (h)  | 1,21  | 0,40  |
| Tempo detenção equivalente - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e k2 e lodo de retorno (h)                                     | 0,89  | 0,30  |
| Tempo de detenção equivalente - p/ Q <sub>med</sub> com k1 + lodo de retorno + recirculação do efluente (h)            |       |       |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>med</sub> sem k1 e com lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 15 a 18 m³/m².d)  | 15,49 | 46,48 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 18 a 22 m³/m².d)      | 17,59 | 52,76 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>max</sub> com k1 e k2 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 25 a 30 m³/m².d) | 23,87 | 71,62 |
| Carga hidráulica verificada - p/ Q <sub>med</sub> com k1 + lodo de retorno + recirculação do efluente (m³/m².d)        |       |       |

| Verificação das taxas aplicadas na canaleta de saída   |      |      |
|--|------|------|
| Comprimento do decantador, acima do compartimento de placas (m)  | 3,20 | 6,40 |
| Largura da canaleta externa de coleta do efluente (m)  | 0,10 | 0,10 |
| Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q <sub>med</sub> sem k1 e com lodo de retorno (l/s.m)  | 0,17 | 0,52 |
| Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e com lodo de retorno (l/s.m)  | 0,20 | 0,59 |
| Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q <sub>max</sub> com k1 e k2 e lodo de retorno (l/s.m) | 0,27 | 0,80 |

| Solução de canaleta com vertedores triangulares   |      |       |
|---|------|-------|
| Comprimento do decantador, acima do compartimento de placas (m)                                     | 3,20 | 6,40  |
| Espaçamento entre vertedores triangulares - arbitrar valor (cm)                                     | 25,0 | 25,0  |
| Número de vertedores triangulares (un)  | 12,8 | 25,6  |
| Número corrigido de vertedores triangulares (un)  | 15,0 | 30,0  |
| Espaçamento corrigido entre vertedores triangulares (cm)  | 21,3 | 21,3  |
| Ângulo de abertura dos vertedores triangulares (o)  | 90,0 | 90,0  |
| Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>med</sub> sem k1 e com lodo de retorno (l/mín)        | 2,22 | 6,67  |
| Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e com lodo de retorno (l/mín)        | 2,52 | 7,57  |
| Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>max</sub> com k1 e k2 e lodo de retorno (l/mín)       | 3,43 | 10,28 |
| Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>med</sub> sem k1 e com lodo de retorno (cm)  | 1,44 | 2,24  |
| Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>med</sub> com k1 e com lodo de retorno (cm)  | 1,51 | 2,36  |
| Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q <sub>max</sub> com k1 e k2 e lodo de retorno (cm) | 1,71 | 2,67  |

## PRODUÇÃO DE LODO NO SISTEMA

Avaliação da produção de lodo no sistema (retornado para o reator UASB a partir do Decantador Secundário)

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Produção de lodo no FBP  |       |       |
| Plodo-fbp = Y <sub>fbp</sub> x Q <sub>med</sub> -t x (So-fbp - Se-fbp) - (kgSST/d) | 5,83  | 34,95 |
| Volume total de lodo aeróbio (retornado para o reator uasb) (m³/d)                 | 0,57  | 3,43  |
| V <sub>lodo</sub> = [Plodo-fbp / (d-lodo x C-lodo)] / 86,4 (l/s)                   | 0,01  | 0,04  |
| Percentual de sólidos voláteis no lodo aeróbio (retornado para o reator uasb) (%)  | 75,00 | 75,00 |
| Produção de lodo volátil aeróbio (retornado para o reator uasb)                    |       |       |
| Plodo-vol = Plodo x SSV/SST (kgSSV/d)  | 4,37  | 26,22 |

| Lodo para desaguamento (anaeróbio + aeróbio digerido no reator UASB)                   |       |        |
|--|-------|--------|
| Produção de lodo nos reatores UASB (kgSST/d)   | 10,15 | 60,89  |
| Lodo aeróbio produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSST/d)         | 5,83  | 34,95  |
| Lodo aeróbio volátil produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSSV/d) | 4,37  | 26,22  |
| Percentual de redução de sólidos voláteis no reator UASB (%)                           | 40    | 40     |
| Redução de sólidos voláteis, após digestão anaeróbia no reator UASB (kgSSV/d)          |       |        |
| Dssv = Plodo-fbp-vol x (fssv/100)  | 1,75  | 10,49  |
| Produção total de lodo a ser enviada para desaguamento (kgSST/d)                       | 14,23 | 85,35  |
| Plodo-t = Plodo-uasb + Plodo-fbp - Dssv  |       |        |
| Volume total de lodo a ser enviado para desaguamento (m³/d)                            | 0,35  | 2,09   |
| Ciclo de secagem (d)   | 15    | 15     |
| Volume de lodo descartado em cada batelada (m³/ciclo de secagem)                       | 5,23  | 31,38  |
| Altura da lâmina de lodo no leito (m)  | 0,25  | 0,25   |
| Área de leito de secagem necessária (m²)   | 20,92 | 125,52 |
| Área per capita de leito de secagem resultante (m²/hab)                                | 0,03  | 0,03   |
| Carga de sólidos resultante (kgSST/m²)   | 10,20 | 10,20  |
| Teor de sólidos após secagem no leito (%)  | 30,00 | 30,00  |
| Peso específico do lodo seco (kg/m³)   | 1.100 | 1.100  |
| Volume de lodo seco a ser disposto na estufa (m³)                                      | 0,65  | 3,88   |





**ESSE**  
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVASF

IDENTIFICAÇÃO: ETE - SÃO GONÇALO DE ABREU

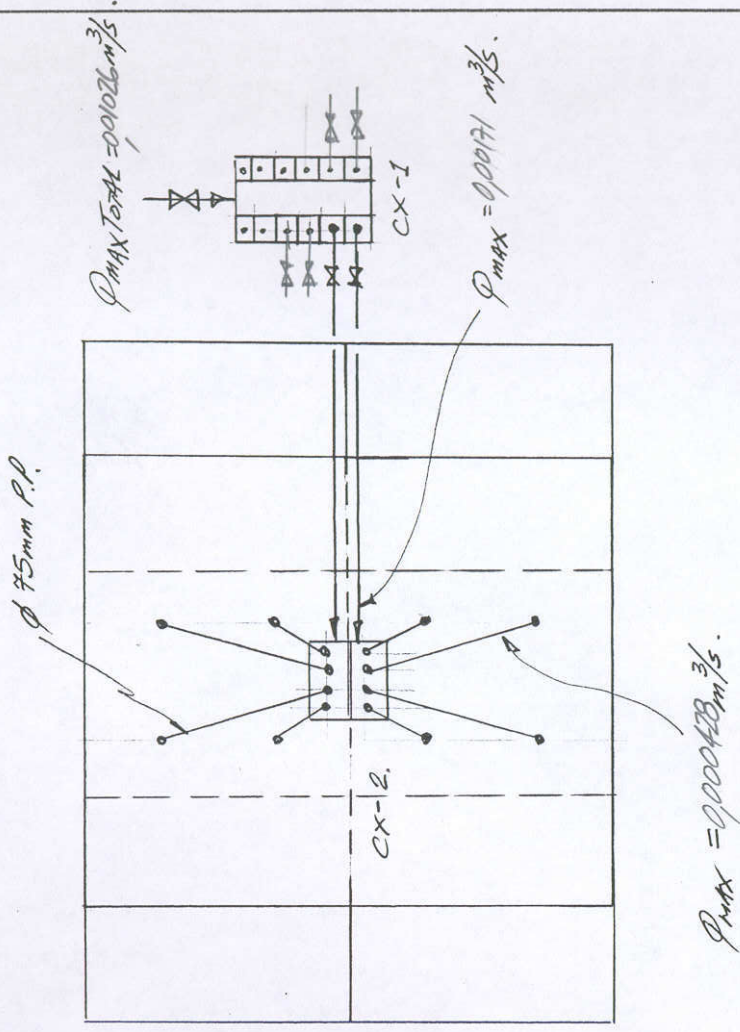
ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO

FOLHA: 01 REV.:

DATA: 10/07/2008

ASS:

1)



$$Q_{MAX} = 0.000428 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 2) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 1.

VAZÃO DE PROJETO  $Q = 1.71 \text{ l/s} = 0.00171 \text{ m}^3/\text{s}$  (VAZÃO MÁX)

$$V_{MAX} \text{ ESTIPULADO} = 1.0 \text{ m/s}$$

$$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = Q_{MAX} \div V_{MAX} = 0.00171 \div 1 = 0.00171 \text{ m}^2$$

TUBO  $\phi 75 \text{ mm}$  POLIPROPILENO PN-6

$$A = 0.00346 \text{ m}^2 \quad \therefore V = \frac{0.00171}{0.00346} = 0.494 \text{ m/s}$$

USAR TUBO  $\phi 75 \text{ mm}$  PN-6

## 3) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 2.

VAZÃO DE PROJETO  $Q = 0.428 \text{ l/s} = 0.000428 \text{ m}^3/\text{s}$  (VAZÃO MÁX)

$$V_{MAX} \text{ ESTIPULADO} \leq 0.20 \text{ m/s}$$

$$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = Q_{MAX} \div V_{MAX} = 0.000428 \div 0.20 = 0.00214 \text{ m}^2$$

TUBO  $\phi 75 \text{ mm}$  POLIPROPILENO PN-6

$$A \rightarrow 0.00346 \text{ m}^2 \quad \therefore V = \frac{0.000428}{0.00346} = 0.124 \text{ m/s}$$

USAR TUBO  $\phi 75 \text{ mm}$  PN-6





**ESSE**  
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVAST

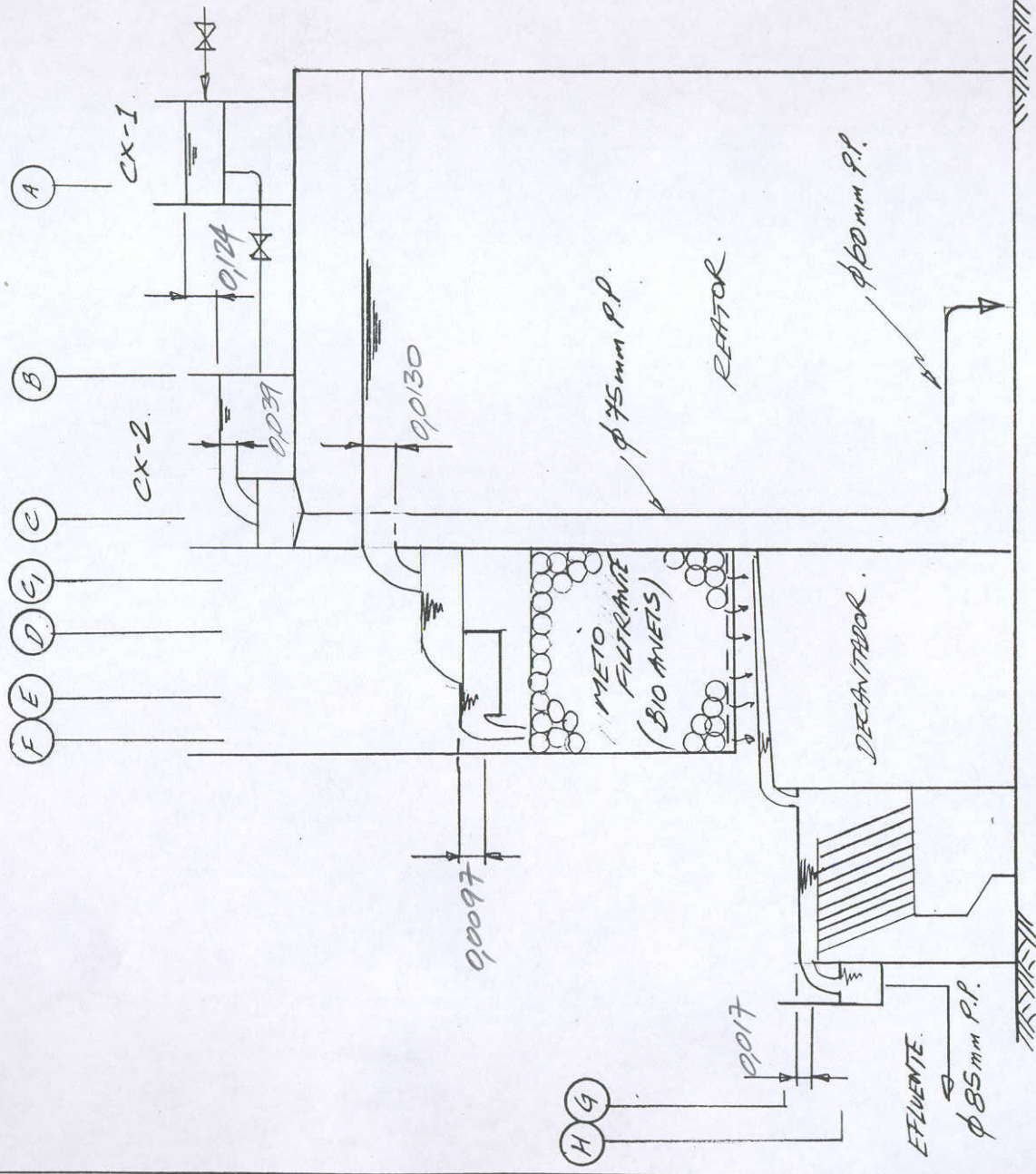
IDENTIFICAÇÃO: ETE - SÃO GONÇALO DE ABREU

ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO

FOLHA: 02 REV.:

DATA: 10/07/2008

ASS:



TRECHO G - H

$$Q'_{MAX} = 1,41 \text{ L/s} = 0,00141 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$CADA \text{ CANALHETA} = \frac{0,00141}{2} = 0,000705 \text{ m}^3/\text{s}$$

CADA VERTEDOR COM 16 V'S

$$CADA \text{ V}' = \frac{0,000705}{16} = 0,000044 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{PARA VERTEDOR EM V}' \quad H = \left( \frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left( \frac{0,000044}{1,4} \right)^{2/5} = 0,017 \text{ m}$$





**ESSE**  
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVASF

IDENTIFICAÇÃO: ETE - SÃO GONÇALO DE AMARAL

ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO

FOLHA: 03 REV.:

DATA: 10/07/2008

ASS:

### TRECHO E-F

$$Q'_{\text{MAX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO I} = \frac{0,855}{2} = 0,428 \text{ q/s} = 0,000428 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LARG DA CANALETA} = \frac{0,428}{2} = 0,214 \text{ q/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 V'S} \cdot \text{CADA V' = } \frac{0,214}{16 \times 1000} = 0,000013 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\cdot \text{FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR } Q = 1,4 H^{5/2} = H \left( \frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left( \frac{0,000013}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0097 \text{ m}$$

### TRECHO D-E

TRECHO COM QUEDA LIVRE PARA CANALETA I.

### TRECHO C<sub>1</sub>-D

$$Q'_{\text{MAX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO 2} = \frac{1,71}{2} = 0,855 \text{ q/s} = 0,000855 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LARG DA CANALETA} = \frac{0,855}{2} = 0,4275 \text{ q/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 V'S} \cdot \text{CADA V' = } \frac{0,4275}{16 \times 1000} = 0,000027 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR } Q = 1,4 H^{5/2} = H \left( \frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left( \frac{0,000027}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0130 \text{ m}$$

### TRECHO C-C<sub>1</sub>

$$Q'_{\text{MAX}} = 0,4275 \text{ q/s} = 0,0004275 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\phi 60 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0528 \text{ m} \rightarrow A = 0,00219 \text{ m}^2$$

$$J'_{\text{MAX}} = \left( \frac{Q}{0,2708 \times C \times D_i^{2,63}} \right)^{1,852} \times L \text{ EQUIV.}$$





**ESSE**  
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVAASF

IDENTIFICAÇÃO: ETE SÃO GONÇALO DE AMARETÉ

ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO

FOLHA: 04 REV:

DATA: 07/2008

ASS:

*[Assinatura]*

### TRECHO C-C, CONT.

$$J_{\max}' = \left( \frac{0,0004275}{0,2788 \times 140 \times 0,0528263} \right)^{1,852} = 0,00108 \text{ m/m}$$

$$\therefore L_{\text{EQUIV}} = (0,80 + 1,90 + 0,50) = 3,20 \text{ m}$$

$$H_{f1} = 0,00108 \times 3,20 \text{ m} = \underline{0,0035 \text{ m}}$$

$$\phi 75 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0664 \text{ m} \rightarrow A = 0,00346 \text{ m}^2$$

$$J_{\max}' = \left( \frac{0,0004275}{0,2788 \times 140 \times 0,0664263} \right)^{1,852} = 0,000355 \text{ m/m}$$

$$L_{\text{EQUIV}} = (1,10 + 1,00 + 7,5) = 9,60 \text{ m}$$

$$H_{f2} = 0,000355 \times 9,60 \text{ m} = \underline{0,0034 \text{ m}}$$

$$\therefore H_{f_{C-C}} = H_{f1} + H_{f2} = 0,0035 + 0,0034 = \underline{0,0069 \text{ m}}$$

### TRECHO B-C.

$$Q_{\max} = 0,428 \text{ m}^3/\text{s} / \text{VERTICADOR} = 0,000428 \text{ m}^3/\text{s}$$

Fórmula para vertedor triangular.

$$Q = 1,48 H^{5/2} \rightarrow H = \left( \frac{Q}{1,4} \right)^{2/5} \quad \therefore H = \left( \frac{0,000428}{1,4} \right)^{2/5} = \underline{0,039 \text{ m}}$$

### TRECHO A-B.

$$Q_{\max}' = 1,71 \text{ m}^3/\text{s} = 0,00171 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\phi 75 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0664 \text{ m} \rightarrow A = 0,00346 \text{ m}^2$$

$$J_{\max}' = \left( \frac{0,00171}{0,2788 \times 140 \times 0,0664263} \right)^{1,852} = 0,004625 \text{ m/m}$$

$$L_{\text{EQUIV}} = (1,10 + 0,50 + 2,20 + 4,00 + 1,90) = 26,80 \text{ m}$$

$$H_{f_{A-B}} = 0,004625 \times 26,80 = \underline{0,124 \text{ m}}$$

## **PROJETO EXECUTIVO**



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO  
PARNAÍBA - CODEVASF**

**Emissão:** *Julho/2008*

**PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO GONCALO DO  
ABAETÉ**

**PROJETO ELÉTRICO**  
*Memorial Descritivo, Memória de Cálculo,  
Relação de Materiais e Orçamento*

# **PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE SÃO GONCALO DO ABAETÉ**

## **PROJETO ELÉTRICO** *Memorial Descritivo, Memória de Cálculo, Relação de Materiais e Orçamento*

### **SUMÁRIO**

|   |    |
|---|----|
| MEMORIAL DESCRITIVO .....               | 1  |
| 1.1 Introdução.....                     | 1  |
| 1.2 Unidades Envolvidas no Projeto..... | 1  |
| 1.3 Escopo do Projeto .....             | 1  |
| 1.4 Suprimento de Energia.....          | 2  |
| 1.4.1 ETE .....                         | 2  |
| 1.4.2 EE-01 .....                       | 2  |
| 1.4.3 EE-02 .....                       | 2  |
| 1.4.4 EE-03 .....                       | 2  |
| 1.4.5 EE-04 .....                       | 2  |
| 1.5 Concepção .....                     | 3  |
| 1.5.1 Normas Adotadas.....              | 3  |
| 1.5.2 Descrição do Sistema.....         | 3  |
| 1.5.3 Sistema Proposto .....            | 4  |
| AUTOMAÇÃO DA EE-01 .....                | 5  |
| AUTOMAÇÃO da EE-02 .....                | 7  |
| AUTOMAÇÃO da EE-03 .....                | 8  |
| AUTOMAÇÃO da EE-04 .....                | 10 |
| MEMÓRIA DE CÁLCULO .....                | 12 |

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **1.1 INTRODUÇÃO**

Este memorial estabelece as unidades e os conceitos básicos adotados no projeto elétrico para o Sistema de Esgotos Sanitários para o Município de SÃO GONCALO DO ABAETÉ – MG.

### **1.2 UNIDADES ENVOLVIDAS NO PROJETO**

- ✓ EE-01.
- ✓ EE-02.
- ✓ EE-03.
- ✓ EE-04.
- ✓ ETE.

### **1.3 ESCOPO DO PROJETO**

- ✓ ETE
  - a) Padrão de entrada de energia;
  - b) Instalações elétricas externas e iluminação externa da ETE;
  - g) Relações de Materiais.
  
- ✓ EE-01
  - a) Padrão de entrada de energia;
  - b) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
  - c) Projeto da Cabine Elétrica;
  - d) QCM 2 x 7,5 cv;
  - e) Relações de Materiais.
  
- ✓ EE-02
  - a) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
  - b) Projeto da Cabine Elétrica;
  - c) QCM 2 x 6,2 cv;
  - d) Relações de Materiais.

✓ EE-03

- a) Padrão de entrada de energia;
- e) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
- f) Projeto da Cabine Elétrica;
- g) QCM 2 x 10,2 cv;
- e) Relações de Materiais.

✓ EE-04

- e) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
- f) Projeto da Cabine Elétrica;
- g) QCM 2 x 17,3 cv;
- d) Relações de Materiais.

## **1.4 SUPRIMENTO DE ENERGIA**

### **1.4.1 ETE**

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D4 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da ETE.

### **1.4.2 EE-01**

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D1 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da EE-01.

### **1.4.3 EE-02**

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D1 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da EE-04.

### **1.4.4 EE-03**

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D1 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da EE-04.

### **1.4.5 EE-04**

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um disjuntor tripolar, instalado no QDC da Casa de Operação da ETE, que por sua vez será alimentado pelo padrão a 4 fios tipo D4 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da ETE.

## 1.5 CONCEPÇÃO

### 1.5.1 NORMAS ADOOTADAS

O projeto será executado de acordo com as recomendações das normas de baixa tensão da ABNT (NBR 5410) e normas ND.5.3 e ND. 5.1 da CEMIG.

### 1.5.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

#### ↳ ETE

A ETE será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC) da Casa do Operador;
- c) Iluminação externa,
- d) Tomadas elétricas para a área dos reatores.

#### ↳ EE-01

A EE-01 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-01);
- c) QCM 2 x 7,5 cv;
- d) Iluminação externa,
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

#### ↳ EE-02

A EE-02 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-02);
- c) QCM 2 x 6,2 cv;
- d) Iluminação externa;
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

### ↳ EE-03

A EE-03 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-01);
- c) QCM 2 x 10,2 cv;
- d) Iluminação externa,
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

### ↳ EE-04

A EE-04 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-02);
- c) QCM 2 x 6,2 cv;
- d) Iluminação externa;
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

## 1.5.3 SISTEMA PROPOSTO

### ↳ ETE

O escopo do Projeto Elétrico consistirá no projeto do Padrão de Entrada de Energia, rede externa de alimentação da Casa do Operador, alimentação das tomadas elétricas da área dos reatores e iluminação externa da área.

Do Padrão de Entrada de Energia será alimentado o QDC da Casa do Operador, que alimentará os circuitos internos da Casa do Operador, circuito de iluminação externa e circuitos de tomadas da área dos reatores e o QGBT-EE-04.

### ↳ EE-01

O QCM previsto para a EE-01 é (2 x 7,5 cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

## **AUTOMAÇÃO DA EE-01**

O QICA será responsável pelo comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;
4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;

6. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;
2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

#### EE-02

O QCM previsto para a EE-02 é (2 x 6,2 cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas



em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

## **AUTOMAÇÃO DA EE-02**

O QICA será responsável pelo comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;
4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;
6. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;
2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

### ↩ EE-03

O QCM previsto para a EE-03 é (2 x 10,2 cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

## **AUTOMAÇÃO DA EE-03**

O QICA será responsável pelo comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;

4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;
7. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;
2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

#### 📁 *EE-04*

O QCM previsto para a EE-04 é (2 x 17,3 cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

## **AUTOMAÇÃO DA EE-04**

O QICA será responsável pelo comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;
4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;
8. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;
2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

| MEMÓRIA DE CÁLCULO   |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|--|--------------|-------------|--|--|---------------|-------------|----------------|--|-----------------|--------|
| LOCAL: CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ                    |              |             |  | PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-01 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-01 |               |             |                |  |                 |        |
| CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO                                    |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| TIPO DE CARGA:   | MOTOR        |             |  |  | SOBRE CARGA   | V (V)       | Icirc. (A)     |  | Condutores/fase |        |
|  | FASES        | P (cv)      | η  | Cos φ  |               | 220         | 20,1           |  | 0,44            |        |
|  | 3            | 7,5         | 0,85                                       | 0,85   |               | 1           |                |  |                 |        |
| 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE                                       |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| Fator de Agrupa-mento (FA)                                     |              | 1           | Fator de Tempe-ratura (FT)                 |  | 1,000         |             | Icirc. (A)     | 20,1   | Icorrig. (A)    | 20,1   |
| Condutor selecionado:  |              |             |  |  |               |             | 6,0            | mm²  | Icondutor (A)   | 46,0   |
| 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)                  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| SEÇÃO:   | K            |             | L (m)                                      |  | I (A)         |             | V (V)          |  | ΔV (%)          |        |
| 6,0  | 0,00230      |             | 15   |  | 20,1          |             | 220            |  | 0,69            |        |
| Condutor selecionado:  |              |             |  |  |               | 1 x 6 mm²   |                |  |                 |        |
| 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)        |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| SEÇÃO:   | K            |             | L (m)                                      |  | I (A)         |             | Ip/In          |  | V (V)           | ΔV (%) |
| 6,0  | 0,00230      |             | 15   |  | 20,1          |             | 2,5            |  | 220             | 1,73   |
| Condutor selecionado:  |              |             |  |  |               | 1 x 6 mm²   |                |  |                 |        |
| 4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO                     |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| TIPO DE PROTEÇÃO   | Inom. (A)    | Iajuste (A) | Fator de Atuação                           | Iatuaç. (A)  | Nº de Condut. | Seção (mm²) | Icorrigida (A) | Condição do condutor em relação à proteção                 |                 |        |
| Disjuntor  | 30           | 25,0        | 1,10                                       | 27,5   | 1,0           | 6,0         | 46,0           | Protegido  |                 |        |
| Condutor selecionado:  |              |             |  |  |               | 1 x 6 mm²   |                |  |                 |        |
| 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO                                 |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| Ptrafo (KVA)   | Ztrafo (%)   | V (V)       | Icc sim. (A)                               | Tempo de atuação da proteção (s)   | Tipo Cond.    | Isolação    | Fator K        | Seção mínima (mm²) = $\{\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]}\} / K$ |                 |        |
| 25   | 4            | 220         | 784,5                                      | 0,100  | Cobre         | PVC         | 147            | 1,69   |                 |        |
| Condutor selecionado:  |              |             |  |  |               | 1 x 6 mm²   |                |  |                 |        |
| CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:               |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| 1 x 4/C #6,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.             |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|  | Nº. DE FASES | I (A)       |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| DISJUNTOR-MOTOR  | 3            | 30          |  |  |               |             |                |  |                 |        |
| CONTATOR   | 3            | 30          | (CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR)            |  |               |             |                |  |                 |        |
| RELÉ DE SOBRECARGA   |              |             | FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E |  |               |             |                |  |                 |        |
| PARADA SUAVES - AJUSTE =22 A.                                  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |
|  |              |             |  |  |               |             |                |  |                 |        |

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL:CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

PROJETO:INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-02 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-02

CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO

| TIPO DE CARGA: | MOTOR |        |      |       | SOBRE CARGA | V (V) | Icirc. (A) | Condutores/fase |  |
|----------------|-------|--------|------|-------|-------------|-------|------------|-----------------|--|
|                | FASES | P (cv) | η    | Cos φ |             | 220   | 16,6       | 0,64            |  |
|                | 3     | 6,2    | 0,85 | 0,85  |             | 1     |            |                 |  |

1 - CRITÉRIO DA CORRENTE

|                                |   |                                |       |               |      |               |      |
|--------------------------------|---|--------------------------------|-------|---------------|------|---------------|------|
| Fator de Agrupa-<br>mento (FA) | 1 | Fator de Tempe-<br>ratura (FT) | 1,000 | Icirc.<br>(A) | 16,6 | Icorrig. (A)  | 16,6 |
| Condutor selecionado:          |   |                                |       | 4,0           | mm²  | Icondutor (A) | 26,0 |

2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)

|                       |         |          |           |          |           |
|-----------------------|---------|----------|-----------|----------|-----------|
| SEÇÃO:                | K       | L<br>(m) | I<br>(A)  | V<br>(V) | ΔV<br>(%) |
| 4,0                   | 0,00350 | 10       | 16,6      | 220      | 0,58      |
| Condutor selecionado: |         |          | 1 x 4 mm² |          |           |

3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)

|                       |         |          |           |       |          |           |
|-----------------------|---------|----------|-----------|-------|----------|-----------|
| SEÇÃO:                | K       | L<br>(m) | I<br>(A)  | Ip/In | V<br>(V) | ΔV<br>(%) |
| 4,0                   | 0,00350 | 10       | 16,6      | 2,5   | 220      | 1,45      |
| Condutor selecionado: |         |          | 1 x 4 mm² |       |          |           |

4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO

|                       |              |                |                     |                |                  |                |                   |   |
|-----------------------|--------------|----------------|---------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|---|
| TIPO DE PROTEÇÃO      | Inom.<br>(A) | Iajuste<br>(A) | Fator de<br>Atuação | Iatuaç.<br>(A) | Nº de<br>Condut. | Seção<br>(mm²) | Icorrigida<br>(A) | Condição do condutor em<br>relação à proteção |
| Disjuntor             | 25           | 18,0           | 1,10                | 19,8           | 1,0              | 4,0            | 26,0              | Protegido                                     |
| Condutor selecionado: |              |                | 1 x 4 mm²           |                |                  |                |                   |   |

5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO

|                       |               |          |                 |                                     |               |          |            |   |
|-----------------------|---------------|----------|-----------------|-------------------------------------|---------------|----------|------------|---|
| Ptrafo<br>(KVA)       | Ztrafo<br>(%) | V<br>(V) | Icc sim.<br>(A) | Tempo de atuação<br>da proteção (s) | Tipo<br>Cond. | Isolação | Fator<br>K | Seção mínima (mm²) =<br>{ √[I(A)² x t(s)] } / K |
| 25                    | 4             | 220      | 784,5           | 0,100                               | Cobre         | PVC      | 147        | 1,69  |
| Condutor selecionado: |               |          | 1 x 4 mm²       |                                     |               |          |            |   |

CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:

1 x 4/C #4,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.

DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR

|                    |                 |       |  |
|--------------------|-----------------|-------|--|
|                    | Nº. DE<br>FASES | I (A) | (CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR)<br>FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E<br>PARADA SUAVES - AJUSTE =18 A. |
| DISJUNTOR-MOTOR    | 3               | 25    |  |
| CONTATOR           | 3               | 25    |  |
| RELÉ DE SOBRECARGA |                 |       |  |



| MEMÓRIA DE CÁLCULO   |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
|--|---------------|-----------------|--------------------------------|--|--|----------------|-------------------|---|-----------------|------|-----------|
| LOCAL: CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ                    |               |                 |                                | PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-03 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-03 |  |                |                   |   |                 |      |           |
| CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO                                    |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| TIPO DE CARGA:   | MOTOR         |                 |                                |  | SOBRE CARGA  | V (V)          | Icirc. (A)        |   | Condutores/fase |      |           |
|  | FASES         | P (cv)          | η                              | Cos φ  |  | 220            | 27,3              |   | 0,43            |      |           |
|  | 3             | 10,2            | 0,85                           | 0,85   |  | 1              |                   |   |                 |      |           |
| 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE                                       |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| Fator de Agrupa-<br>mento (FA)                                 |               | 1               | Fator de Tempe-<br>ratura (FT) |  | 1,000  |                | Icirc.<br>(A)     | 27,3  | Icorríg. (A)    | 27,3 |           |
| Condutor selecionado:  |               |                 |                                |  |  | 10,0           | mm²               | Icondutor (A)                                   | 63,0            |      |           |
| 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)                  |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| SEÇÃO:   | K             |                 | L<br>(m)                       |  | I<br>(A)   |                | V<br>(V)          |   | ΔV<br>(%)       |      |           |
| 10,0   | 0,00140       |                 | 10                             |  | 27,3   |                | 220               |   | 0,38            |      |           |
| Condutor selecionado:  |               |                 |                                |  |  | 1 x 10,0 mm²   |                   |   |                 |      |           |
| 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)        |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| SEÇÃO:   | K             |                 | L<br>(m)                       |  | I<br>(A)   |                | Ip/In             |   | V<br>(V)        |      | ΔV<br>(%) |
| 10,0   | 0,00140       |                 | 10                             |  | 27,3   |                | 2,5               |   | 220             |      | 0,95      |
| Condutor selecionado:  |               |                 |                                |  |  | 1 x 10,0 mm²   |                   |   |                 |      |           |
| 4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO                     |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| TIPO DE PROTEÇÃO   | Inom.<br>(A)  | Iajuste<br>(A)  | Fator de<br>Atuação            | Iatuaç.<br>(A)   | Nº de<br>Condut.   | Seção<br>(mm²) | Icorrígida<br>(A) | Condição do condutor em<br>relação à proteção   |                 |      |           |
| Disjuntor  | 40            | 30,0            | 1,10                           | 33,0   | 1,0  | 10,0           | 63,0              | Protegido                                       |                 |      |           |
| Condutor selecionado:  |               |                 |                                |  |  | 1 x 10,0 mm²   |                   |   |                 |      |           |
| 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO                                 |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| Ptrafo<br>(KVA)  | Ztrafo<br>(%) | V<br>(V)        | Icc sim.<br>(A)                | Tempo de atuação<br>da proteção (s)  | Tipo<br>Cond.  | Isolação       | Fator<br>K        | Seção mínima (mm²) =<br>{ √[I(A)² x t(s)] } / K |                 |      |           |
| 25   | 4             | 220             | 784,5                          | 0,100  | Cobre  | PVC            | 147               | 1,69  |                 |      |           |
| Condutor selecionado:  |               |                 |                                |  |  | 1 x 10,0 mm²   |                   |   |                 |      |           |
| CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:               |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| 1 x 4/C #10,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.            |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
|  |               | Nº. DE<br>FASES | I (A)                          |  | (CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR)<br>FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E<br>PARADA SUAVES - AJUSTE =30 A. |                |                   |   |                 |      |           |
| DISJUNTOR-MOTOR  |               | 3               | 40                             |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| CONTATOR   |               | 3               | 40                             |  |  |                |                   |   |                 |      |           |
| RELÉ DE SOBRECARGA   |               |                 |                                |  |  |                |                   |   |                 |      |           |

| MEMÓRIA DE CÁLCULO   |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|--|------------------------|-------------------------|--|----------------------------------|---------------|-------------|--------------------------------|--|--------------------------|--------|
| LOCAL: CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ                    |                        |                         | PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-04 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-04 |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO                                    |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| TIPO DE CARGA:   | MOTOR                  |                         |  |                                  | SOBRE CARGA   | V (V)       | I <sub>circ.</sub> (A)         |  | Condutores/fase          |        |
|  | FASES                  | P (cv)                  | η  | Cos φ                            |               | 220         | 46,2                           |  | 0,42                     |        |
|  | 3                      | 17,3                    | 0,85   | 0,85                             |               | 1           |                                |  |                          |        |
| 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE                                       |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| Fator de Agrupa-mento (FA)                                     |                        | 1                       | Fator de Tempe-ratura (FT)   |                                  | 1,000         |             | I <sub>circ.</sub> (A)         | 46,2   | I <sub>corrig.</sub> (A) | 46,2   |
| Condutor selecionado:  |                        |                         |  |                                  |               | 2,5         | mm²                            | I <sub>condutor</sub> (A)                    | 111,0                    |        |
| 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)                  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| SEÇÃO:   | K                      |                         | L (m)  |                                  | I (A)         |             | V (V)                          |  | ΔV (%)                   |        |
| 25,0   | 0,00059                |                         | 70   |                                  | 46,2          |             | 220                            |  | 1,91                     |        |
| Condutor selecionado:  |                        |                         |  |                                  |               | 1 x 2,5 mm² |                                |  |                          |        |
| 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)        |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| SEÇÃO:   | K                      |                         | L (m)  |                                  | I (A)         |             | I <sub>p</sub> /I <sub>n</sub> |  | V (V)                    | ΔV (%) |
| 25,0   | 0,00059                |                         | 70   |                                  | 46,2          |             | 2,5                            |  | 220                      | 4,78   |
| Condutor selecionado:  |                        |                         |  |                                  |               | 1 x 2,5 mm² |                                |  |                          |        |
| 4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO                     |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| TIPO DE PROTEÇÃO   | Inom. (A)              | I <sub>ajuste</sub> (A) | Fator de Atuação   | I <sub>atuac.</sub> (A)          | Nº de Condut. | Seção (mm²) | I <sub>corrigida</sub> (A)     | Condição do condutor em relação à proteção   |                          |        |
| Disjuntor  | 60                     | 50,0                    | 1,10   | 55,0                             | 1,0           | 25,0        | 111,0                          | Protegido                                    |                          |        |
| Condutor selecionado:  |                        |                         |  |                                  |               | 1 x 2,5 mm² |                                |  |                          |        |
| 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO                                 |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| P <sub>trafo</sub> (KVA)                                       | Z <sub>trafo</sub> (%) | V (V)                   | I <sub>cc sim.</sub> (A)   | Tempo de atuação da proteção (s) | Tipo Cond.    | Isolação    | Fator K                        | Seção mínima (mm²) = { √[I(A)² x t(s)] } / K |                          |        |
| 45   | 4                      | 220                     | 1412,0   | 0,100                            | Cobre         | PVC         | 147                            | 3,04   |                          |        |
| Condutor selecionado:  |                        |                         |  |                                  |               | 1 x 2,5 mm² |                                |  |                          |        |
| CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:               |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| 1 x 4/C #2,5 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.             |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|  | Nº. DE FASES           | I (A)                   |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| DISJUNTOR-MOTOR  | 3                      | 60                      |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| CONTATOR   | 3                      | 60                      | (CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR)  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| RELÉ DE SOBRECARGA   |                        |                         | FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E   |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
| PARADA SUAVES - AJUSTE =50 A.                                  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |
|  |                        |                         |  |                                  |               |             |                                |  |                          |        |

| MEMÓRIA DE CÁLCULO   |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
|--|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|---------------|--------------|--------------------------------|--|---------------------------|-------------------------|-----------|
| LOCAL: CODEVASF - SES GONÇALO DO ABAETÉ                    |                           |                            |                                | PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-01 - ALIMENTADOR DO QGBT-EE-01 |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO                                |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| TIPO DE CARGA:   |                           | QCM                        |                                |   |               | SOBRE CARGA  | V (V)                          | I <sub>circ.</sub> (A)                                 |                           | Condutores/fase<br>0,56 |           |
|  |                           | FASES                      | P (kW)                         | η   | Cos φ         |              |                                |  |                           |                         |           |
|  |                           | 3                          | 9,7                            | 0,85  | 0,85          |              |                                |  |                           |                         |           |
| 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE                                   |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| Fator de Agrupa-<br>mento (FA)                             |                           | 1,0                        | Fator de Tempe-<br>ratura (FT) |   | 1,000         |              | I <sub>circ.</sub><br>(A)      | 35,2   | I <sub>corrig.</sub> (A)  | 35,2                    |           |
| Condutor selecionado:                                      |                           |                            |                                |   |               |              | 10,0                           | mm²  | I <sub>condutor</sub> (A) | 63,0                    |           |
| 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)              |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| SEÇÃO:   | K                         |                            | L<br>(m)                       |   | I<br>(A)      |              | V<br>(V)                       |  | ΔV<br>(%)                 |                         |           |
| 10,0   | 0,00140                   |                            | 30                             |   | 35,2          |              | 220                            |  | 1,48                      |                         |           |
| Condutor selecionado:                                      |                           |                            |                                |   |               | 1 x 10,0 mm² |                                |  |                           |                         |           |
| 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)    |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| SEÇÃO:   | K                         |                            | L<br>(m)                       |   | I<br>(A)      |              | I <sub>p</sub> /I <sub>n</sub> |  | V<br>(V)                  |                         | ΔV<br>(%) |
| 10,0   | 0,00140                   |                            | 30                             |   | 35,2          |              | 2,5                            |  | 220                       |                         | 3,70      |
| Condutor selecionado:                                      |                           |                            |                                |   |               | 1 x 10,0 mm² |                                |  |                           |                         |           |
| 4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO                 |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| TIPO DE PROTEÇÃO   | Inom.<br>(A)              | I <sub>ajuste</sub><br>(A) | Fator de Atuação               | I <sub>atuaç.</sub><br>(A)  | Nº de Condut. | Seção (mm²)  | I <sub>corrigida</sub><br>(A)  | Condição do condutor em relação à proteção             |                           |                         |           |
| Disjuntor  | 40                        | 45,0                       | 1,05                           | 47,3  | 1,0           | 10,0         | 63,0                           | Protegido  |                           |                         |           |
| Condutor selecionado:                                      |                           |                            |                                |   |               | 1 x 10,0 mm² |                                |  |                           |                         |           |
| 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO                             |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| P <sub>trafo</sub><br>(KVA)                                | Z <sub>trafo</sub><br>(%) | V<br>(V)                   | I <sub>cc</sub> sim.<br>(A)    | Tempo de atuação da proteção (s)  | Tipo Cond.    | Isolação     | Fator K                        | Seção mínima (mm²) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$ |                           |                         |           |
| 25   | 4                         | 220                        | 784,5                          | 0,100   | Cobre         | EPR          | 147                            | 1,69   |                           |                         |           |
| Condutor selecionado:                                      |                           |                            |                                |   |               | 1 x 10,0 mm² |                                |  |                           |                         |           |
| CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:           |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| 4 x 1/C # 10,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.       |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |
| OBS.: Disjuntor no Padrão de Entrada de Energia: 3P - 40 A |                           |                            |                                |   |               |              |                                |  |                           |                         |           |

[illegible]

[illegible]

| MEMÓRIA DE CÁLCULO   |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|--|------------|-------------|---------------------------|---|---------------|--------------|----------------|--|-----------------|--------|
| LOCAL: CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ                      |            |             |                           | PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-04 - ALIMENTADOR DO QGBT-EE-04 |               |              |                |  |                 |        |
| CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO                                      |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| TIPO DE CARGA:   | QCM        |             |                           |   | SOBRE CARGA   | V (V)        | Icirc. (A)     |  | Condutores/fase |        |
|  | FASES      | P (kW)      | η                         | Cos φ   |               | 220          | 65,4           |  | 0,59            |        |
|  | 3          | 18          | 0,85                      | 0,85  |               | 1            |                |  |                 |        |
| 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE   |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| Fator de Agrupamento (FA)  |            | 1,0         | Fator de Temperatura (FT) |   | 1,000         |              | Icirc. (A)     | 65,4   | Icorrig. (A)    | 65,4   |
| Condutor selecionado:  |            |             |                           |   |               | 25,0         | mm²            | Icondutor (A)  | 111,0           |        |
| 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)                    |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| SEÇÃO:   | K          |             | L (m)                     |   | I (A)         |              | V (V)          |  | ΔV (%)          |        |
| 35,0   | 0,00059    |             | 70                        |   | 65,4          |              | 220            |  | 2,70            |        |
| Condutor selecionado:  |            |             |                           |   |               | 1 x 25,0 mm² |                |  |                 |        |
| 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)          |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| SEÇÃO:   | K          |             | L (m)                     |   | I (A)         |              | Ip/In          |  | V (V)           | ΔV (%) |
| 25,0   | 0,00059    |             | 70                        |   | 65,4          |              | 2,5            |  | 220             | 6,75   |
| Condutor selecionado:  |            |             |                           |   |               | 1 x 25,0 mm² |                |  |                 |        |
| 4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO                       |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| TIPO DE PROTEÇÃO   | Inom. (A)  | Iajuste (A) | Fator de Atuação          | Iatuaç. (A)   | Nº de Condut. | Seção (mm²)  | Icorrigida (A) | Condição do condutor em relação à proteção                 |                 |        |
| Disjuntor  | 70         | 65,0        | 1,05                      | 68,3  | 1,0           | 25,0         | 111,0          | Protegido  |                 |        |
| Condutor selecionado:  |            |             |                           |   |               | 1 x 25,0 mm² |                |  |                 |        |
| 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO                                   |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| Ptrafo (KVA)   | Ztrafo (%) | V (V)       | Icc sim. (A)              | Tempo de atuação da proteção (s)  | Tipo Cond.    | Isolação     | Fator K        | Seção mínima (mm²) = $\{\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]}\} / K$ |                 |        |
| 45   | 4          | 220         | 1412,0                    | 0,100   | Cobre         | EPR          | 147            | 3,04   |                 |        |
| Condutor selecionado:  |            |             |                           |   |               | 1 x 25,0 mm² |                |  |                 |        |
| CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:                 |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| 4 x 1/C # 25,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.             |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
| OBS.: Disjuntor no QD no Padrão de Entrada de Energia: 3P - 70 A |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |
|  |            |             |                           |   |               |              |                |  |                 |        |

| MEMÓRIA DE CÁLCULO                                 |  |
|--|--|
| <b>LOCAL:</b> CODEVASF - SES SÃO GONÇALO DO ABAETÉ | <b>PROJETO:</b> INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - ALIMENTADOR DO QDC-ETE-SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |

### CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO

[illegible]

## 1 - CRITÉRIO DA CORRENTE

\_\_\_\_\_

## 2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Conductor seleccionado: | 1 x35.0 mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|

### 3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Conductor seleccionado: | 1 x35.0 mm <sup>2</sup> |
|-------------------------|-------------------------|

#### 4 - CRITÉRIO DA COORDENACÃO COM A PROTEÇÃO

|                        |                         |  |
|------------------------|-------------------------|--|
| Conductor selecionado: | 1 x35,0 mm <sup>2</sup> |  |
|------------------------|-------------------------|--|

## 5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO

|  |                         |  |
|--|-------------------------|--|
| Condutor selecionado:                            | 1 x35,0 mm <sup>2</sup> |  |
| CONDUTOR ADOPTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO |                         |  |

**CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:**

4 x 1/C #35.0 mm<sup>2</sup> - EPR - PVC - 0.6/1.0 kV - 90° C.

**OBS : Disjuntor no QGBT da EE-02: 3P - 100 A**

[illegible]



**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SAO GONÇALO DO ABAETÉ**

**ELEVATÓRIA EE-1 / EE-2**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA**

**MONTAGEM E EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

**ETMONT**

**CONTEÚDO :**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MONT**

## **RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS:**

O objetivo destas recomendações é estabelecer os requisitos mínimos de qualidade para a montagem de materiais e equipamentos elétricos a serem utilizados no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de São Gonçalo do Abaeté em implantação pela CODEVASF e que deverão ser complementadas pelas recomendações das normas da ABNT, CODEVASF e da concessionária de energia elétrica local.

#### **1.1 Eletrodutos:**

##### **1.1.1 Eletrodutos Rígidos de PVC**

Deverão ser do tipo pesado, tendo a superfície interna completamente lisa, sem rebarbas e livre de substâncias abrasivas.

Não deverão ser sujeitos a deformações no decorrer do tempo devido à ação do calor ou da umidade, suportando sem alteração as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço.

As emendas nos eletrodutos deverão ser feitas com luvas rosqueáveis. Obrigatoriamente deverão ser usadas buchas e arruelas apropriadas nas emendas com as caixas estampadas. Não será permitido o uso de cola.

Todas as curvas deverão ser pré-fabricadas e observados os raios mínimos de curvatura.

Quando necessário, os eletrodutos poderão ser cortados com serra, sendo as roscas feitas com cossinetes. Após as execuções das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para eliminação de rebarbas. Não será permitido o uso de material fibroso (cânhamo, estopo, etc.,) para obter estanqueidade nas juntas.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos onde possa acumular água, devendo apresentar uma ligeira e contínua declividade (0,5%) em direção às caixas, nos trechos horizontais.

Os eletrodutos embutidos, quando saírem das paredes ou lajes, deverão ser rosqueados no mínimo a 15 cm da superfície, de modo a permitir eventual futuro corte ou rosqueamento.

Os eletrodutos aparentes deverão ser suportados por braçadeiras espaçadas de, no mínimo, 2 m. Em todos os pontos de derivação deverão ser empregados condutores de alumínio fundido.

Não será permitida a passagem de arame guia nos eletrodutos, na fase de seu assentamento.

Durante a concretagem e enquanto houver construção, deverão ser vedadas as extremidades livres da tubulação, por meio de vedadores adequados, para evitar a penetração de corpos estranhos, água ou umidade.

### **1.1.2 Eletrodutos Flexíveis**

Deverão ser metálicos e só poderão ser utilizados onde indicado no projeto para a conexão de equipamentos sujeitos à vibração.

### **1.1.3 Eletrodutos Subterrâneos**

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser assentados com envoltória de concreto.

Quando não indicado no projeto, deverá ser feita uma declividade entre caixas de passagem de, no mínimo, 0,5%.

Deverá ser colocada, no fundo da valeta, uma camada de concreto simples com 5 cm de espessura, uniformemente distribuída.

O raio de curvatura mínimo de uma rede de eletrodutos subterrâneos deverá ser o raio mínimo permitido para o cabo de maior bitola a ser instalado na rede, obedecendo-se o raio mínimo de curvatura dos eletrodutos.

Os eletrodutos de reserva deverão, após sua limpeza, ser vedados nas entradas e saídas das caixas com tampões adequados.

O concreto a ser empregado no envelopamento deverá ter um  $f_{ck} > 150 \text{ kg/cm}^2$ .

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes recomendações:

- . a distância mínima entre faces externas dos eletrodutos deverá ser de 5 cm;
- . a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 7,5 cm nas laterais e 10 cm na parte inferior e superior.

Deverão ser construídas caixas de alvenaria nos locais e do modo indicado no projeto.

Em terrenos secos, o fundo da caixa deverá ser executado com lastro de 10 a 15 cm de brita no 2, socada. No caso de ser atingido o lençol freático, as caixas deverão ser herméticas, com fundo e paredes revestidas e impermeabilizadas.

## **1.2 Condutores Elétricos**

Antes da passagem dos condutores, toda tubulação deverá ser limpa por meio de buchas de estopa e deverá estar completamente seca.

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, determinando-se seus comprimentos por uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos

sem arrastar os cabos, para não danificar sua capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permitidos.

Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, sendo que os marcadores dos condutores deverão ser construídos de material resistente, de tipo braçadeira, com dimensões adequadas ao diâmetro do condutor.

Os cabos deverão ter suas pontas vedadas para protegê-los contra umidade, durante a armazenagem e instalação.

Em todos os pontos de ligação, deverão ser deixados os cabos com comprimento suficiente para permitir as emendas que forem necessárias.

Os condutores com isolamento termoplástica para 1.000 V não devem ser curvados com raio inferior a 8 vezes seu diâmetro externo.

Os condutores deverão ser instalados quando a rede de eletrodutos estiver completa e concluídos todos os serviços de construção que os possa danificar.

Não será permitida a emenda de condutores no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

Para cada circuito elétrico deverá ser lançado o cabo de aterramento, isolado, com bitola compatível com as correntes de curto circuito previstas.

O puxamento dos cabos poderá ser manual ou mecânico, obedecendo às recomendações do fabricante. No puxamento manual, feito em trechos curtos, a tração manual média deverá ser de 15 a 20 kg/pessoa; no puxamento mecânico, usado em trechos longos, a tensão máxima permissível será de 4kg/mm<sup>2</sup>.

Nas emendas dos condutores não poderá ser utilizada solda.

Deverão ser feitas com conectores de pressão. No caso de fios sólidos, até 4 mm<sup>2</sup>, poderá ser utilizado o processo de torção de condutores.

Os conectores de pressão utilizados devem preencher os seguintes requisitos:

- . ampla superfície de contato entre condutor e conector;
- . capacidade de manter a pressão de contato permanente;
- . alta resistência mecânica;
- . metais compatíveis de modo a não provocar reação de par galvânico.

As emendas em condutores isolados deverão ser recobertas por isolamento equivalente àquela do próprio condutor. Deverão ser limpas com solvente adequado e somente após sua secagem é que deverá ser aplicada a isolamento. Para condutores com isolamento termoplástica, deverão ser aplicadas camadas de fita adesiva termoplástica, com espessura de 2 vezes a do isolamento original.

A terminação dos condutores de baixa tensão deverá ser feita com terminais de pressão, com exceção dos de 6 mm<sup>2</sup> e menores, cujas pontas poderão ser conectadas diretamente ao equipamento.

O terminal deverá ser colocado de modo a não deixar nu nenhum trecho do condutor. Se esse resultado não for alcançado, a falha deverá ser completada com fita isolante.

### **1.3 Solda Exotérmica**

A EMPREITEIRA deverá possuir o ferramental necessário para a realização de qualquer tipo de solda exotérmica requisitada pelas configurações das conexões constantes no projeto.

A realização das soldas deverá seguir as recomendações das normas NBR5410 e NBR5419.

### **1.4 Pré-Operação**

Esta fase se inicia após o término de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles.

Essencialmente, a pré-operação destina-se à verificação e correção das montagens dos equipamentos, preparando-se para os testes de aceitação.

A condição final desta fase será a unidade completamente acabada, limpa e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação.

Na pré-operação, os operadores da CONTRATANTE somente acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pela EMPREITEIRA e pelos técnicos dos fabricantes dos equipamentos.

### **1.5 Testes de Aceitação**

- Instalações de Iluminação/Tomadas:

- . verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de iluminação, foram executadas conforme as Normas e recomendações das especificações;
- . verificação da continuidade dos circuitos;
- . verificação do isolamento das instalações por meio de “megger”;
- . verificação da existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação) quando a instalação entra em serviço.

- Instalações de Força:

O objetivo desses testes é verificar a integridade física dos cabos e a correta execução dos terminais. Os testes serão executados após a fiação totalmente terminada.

Os cabos deverão ser desligados dos equipamentos correspondentes e seus terminais isolados.

Deverá ser feita a verificação da resistência de isolamento por meio de medida feita entre fases e entre fases e terra (incluindo eletrodutos metálicos e carcaças). Este teste se destina a determinar a presença de pontos de fuga à terra ou de curtos-circuitos.

A mínima resistência permissível da resistência de isolamento é de 1 megohm, medida com “megger” de 500 V. Para cabos de alta tensão, o valor mínimo permissível será de 1.000 Ohm por Volt, com “megger” de 5.000 V.

Deverá ser feita uma das seguintes provas:

. Teste de tensão aplicada contínua:

A tensão de prova será de 3 a 5 vezes a tensão nominal de isolamento entre um condutor isolado e terra (valor eficaz), na frequência industrial. Antes de se aplicar a tensão, o cabo deverá ser testado com megômetro. A tensão deve ser aplicada por 15 minutos, ligando o polo positivo do aparelho à terra e o negativo ao condutor a ser testado. Após a prova, o condutor deverá ser descarregado através de um seccionador para aterrar.

. Teste de tensão aplicada alternada:

A tensão de prova deverá ser 2 vezes a tensão nominal. Esta tensão deverá ser aplicada durante 5 minutos entre cada condutor e terra.

Os testes acima descritos deverão ser feitos na presença da FISCALIZAÇÃO, com todas as precauções de segurança:

- . aviso ao pessoal;
- . cerca nas áreas de teste;
- . afastamento de pessoal alheio aos testes.

## **2. ESCOPO DA MONTAGEM ELÉTRICA:**

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas da CODEVASF e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétricas deverão ser executadas de forma coordenada.

- Escopo dos serviços:
- montagem dos conjuntos motobombas;
- execução da rede de eletrodutos;

- instalação das luminárias, tomadas e interruptores;
- instalação dos painéis elétricos;
- execução da cablagem de força, comando, iluminação e instrumentação;
- execução das interligações;
- testes de continuidade;
- testes de isolação;
- calibração da instrumentação;
- medição de resistência de aterramento;
- energização;
- testes de funcionamento dos circuitos de comando;
- pré-operação.

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SÃO GONÇALO DO ABAETÉ**

**ELEVATÓRIA EE-04**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA**

**QUADRO DE COMANDO DE MOTORES EM BAIXA TENSÃO,**

**QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO**

**ETQCM**

**CONTEÚDO :**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-QCM**



## **PARTE 1 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

### **1.1 OBJETIVO**

Esta especificação se refere ao projeto, fabricação, testes de fábrica, fornecimento, entrega e comissionamento de Quadros de Comando de Motores em Baixa Tensão (QCM) com partida direta e através de conversor de partida e parada suave, Quadro de Interface de Comando e Automação (QICA), que serão instalados no Sistema de Esgotamento Sanitário de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ, a ser implantada pela CODEVASF.

### **1.2 NORMAS TÉCNICAS ADOTADAS**

Salvo indicação específica em contrário nesta especificação, cada equipamento deve ser projetado e fabricado de acordo com a última revisão antes da data de licitação, de normas emitidas por uma ou mais das seguintes organizações:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ISO – International Organization for Standardization  
IEC – International Electromechanical Commission  
IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers  
ANSI – American National Standards Institute  
ASTM - American Society for Testing and Materials  
VDE – Verein Deutsches Elektrotechniker  
DIN – Deutsch Industrie Normen  
NEMA – National Electrical Manufacturers Association

Caso a CONTRATADA optar pelo uso de normas de organizações não relacionadas acima, este fato deverá ser claramente indicado na proposta e, baseando-se em exemplares de tais normas em português ou inglês, deverá ser comprovado que os padrões ali indicados tem níveis iguais ou melhores do que os padrões das organizações acima relacionadas.

### **1.3 INSTALAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO**

O local da obra situa-se no Estado de MINAS GERAIS, no município de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ.

Os equipamentos deverão ser apropriados para instalação abrigada e/ou ao tempo, em atmosfera poluída, e deverão operar sob as seguintes condições ambientais:

Altitude em relação ao nível de mar: .....1000 m  
Temperatura máxima: .....45°C  
Temperatura mínima: .....05°C  
Temperatura média máxima em 24 horas: .....30°C  
Umidade relativa do ar (média mensal): .....95 %  
Clima: .....Tropical úmido

### **1.4 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO**

O QCM/QICA deverá ser adequadamente acondicionado para transporte rodoviário, e armazenamento não abrigado (ao tempo).

A embalagem deverá ser suficientemente robusta para suportar as manobras usuais de transporte e manuseio, sem danificação do conteúdo.

O volume deverá conter em local bem visível e em caracteres de fácil leitura as seguintes indicações:

CODEVASF

Município: SÃO GONÇALO DO ABAETÉ-MG

Sistema de Esgotamento Sanitário

Identificação do conteúdo

Número da Ordem de Compra

Número da fatura de transporte do conteúdo

Nome do Fabricante

Indicação da posição e lado(s) da abertura do volume

Peso bruto do volume

Peso líquido do conteúdo

Quaisquer outras informações exigidas pela Ordem de Compra

Quaisquer outras informações que a CONTRATADA julgar necessárias

O custo da embalagem será por conta da CONTRATADA, bem como seguro contra danos e avarias no transporte.

A CONTRATADA deverá indicar em sua proposta o preço itemizado para embalagem e seguro.

As peças de reserva serão adequadamente identificadas e serão embaladas separadamente em volumes exclusivos marcados com os dizeres:

"PEÇAS DE RESERVA EQUIPAMENTO"

## **1.5 TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA**

Todos os encargos, arranjos e providências ao transporte dos equipamentos desde a fábrica até o local de entrega designado pela CODEVASF, serão devidos pela CONTRATADA.

As operações de carga, descarga, transporte e armazenamento de todos os equipamentos e seus acessórios serão realizados sob supervisão direta da CONTRATADA e realizados com métodos e equipamentos que assegurem condições de segurança dos trabalhos e integridade dos equipamentos e materiais.

Os equipamentos devem suportar as condições normais de transporte, inclusive o transporte rodoviário por estradas não pavimentadas.

## **1.6 INSPEÇÃO E TESTES DURANTE A FABRICAÇÃO**

### **1.6.1 Geral**

A CODEVASF indicará, em tempo útil, uma FISCALIZAÇÃO para inspecionar e examinar no local da fábrica os materiais e a qualidade dos serviços de todos os equipamentos a serem fornecidos sob esta especificação em todas as fases de fabricação e testes.

Tais inspeções, apreciação ou testes não liberarão a CONTRATADA de suas responsabilidades quanto a exatidão do projeto ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei ou obrigação prevista pelo contrato para o fornecimento dos equipamentos e serviço.

### **1.6.2 Notificação dos Testes**

A CONTRATADA deverá confirmar, por fax-símile, à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF, com antecedência mínima de 10 (dez) dias, a data e o local onde os equipamentos estarão prontos para serem testados, bem como a duração prevista para a execução dos testes devendo as datas definitivas serem marcadas de comum acordo com a fiscalização da CODEVASF.

No prazo inferior de 10 dias corridos da realização dos testes, A CONTRATADA encaminhará a FISCALIZAÇÃO 5 vias dos certificados dos testes realizados com os resultados obtidos.

Em caso de alteração da data e local marcados para realização dos testes, a CONTRATADA comunicará à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF com antecedência mínima de 72 horas a alteração da programação dos testes. Caso contrário, ficará a CONTRATADA obrigado a regularizar as despesas efetuadas pela FISCALIZAÇÃO para o acompanhamento dos testes.

### **1.6.3 Outros Encargos de Responsabilidade da CONTRATADA**

A CONTRATADA propiciará, para fim de inspeção e testes, à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF livre acesso a todos os setores da(s) fábrica(s) que se relaciona(m) com o fornecimento dos equipamentos.

Propiciará também, todas as facilidades e informações para que a FISCALIZAÇÃO possa cumprir suas tarefas a contento.

É também encargo/responsabilidade da CONTRATADA o custo do arranjo e providências relativas a assistência, trabalho, materiais, eletricidade, combustível, armazenamento, aparelhos, máquinas e instrumentos, laboratórios, mão-de-obra especializada, etc., necessários para execução dos testes/inspeções.

A CONTRATADA providenciará às suas custas, amostras de materiais selecionadas a critérios estipulados pela FISCALIZAÇÃO, para a realização de testes/inspeções. Estas amostras serão inspecionadas antes das mesmas serem incorporadas/instaladas nos equipamentos.

Nos casos dos testes não se completarem dentro do prazo previsto por causas imputáveis à CONTRATADA, será marcada nova data para realização dos mesmos em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Neste caso, também as despesas de viagem, condução, alimentação, alojamento, etc. da FISCALIZAÇÃO ficarão a cargo da CONTRATADA.

#### **1.6.4 Repetição dos Testes**

Caso haja defeito de fabricação, mão-de-obra inadequada ou outra causa que demonstre imperícia ou ineficácia da CONTRATADA na fabricação/condução dos testes, os equipamentos não passarem nos ensaios a que serão submetidos, os custos para repetição de novos testes, bem como as despesas de viagem, condução, alimentação, alojamento, etc. da FISCALIZAÇÃO ficarão a cargo da CONTRATADA.

#### **1.6.5 Testes a Serem Realizados**

O QCM/QICA objeto desta especificação, deverá ser submetido aos seguintes grupos de ensaios:

Os ensaios nos QCM/QICA's deverão ser realizados de acordo com a Norma 5410.

Deverá ser testado o funcionamento de cada componente, bem como o funcionamento geral, de acordo com o projeto.

Todos os ensaios de rotina são estabelecidos por normas para cada tipo de equipamento especificado. Estes ensaios serão realizados pela CONTRATADA em sua fábrica e em todas as unidades a serem atendidas.

Os Ensaio de Tipo/Ensaio especiais solicitados serão realizados na unidade fabril da CONTRATADA ou em laboratórios especializados a cargo da CONTRATADA. Serão especificados em tempo oportuno pela, FISCALIZAÇÃO da CODEVASF, o número de unidades de encomenda sobre as quais devam ser executados os ensaios deste grupo.

As avaliações dos resultados dos testes serão feitas em conformidade com o prescrito pelas normas e, na ausência destas, segundo critérios e parâmetros estipulados pela FISCALIZAÇÃO da CODEVASF.

O custo total dos ensaios de rotina estabelecidos por norma a serem realizados na fábrica estará obrigatoriamente incluído no preço do(s) equipamento(s). No entanto, a CONTRATADA indicará na planilha de preços os custos unitários para a realização de cada ensaio de Tipo/Ensaio Especial especificado.

A critério da CODEVASF, os certificados de ensaios de tipo/especiais de equipamentos de características semelhantes aos especificados poderão ser aceitos para substituir os referidos ensaios. Em tais casos, a CONTRATADA anexará à sua proposta os relatórios de testes com todos os dados para permitir uma criteriosa avaliação por parte da CODEVASF.

## **1.7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

### **1.7.1 Apresentação dos Desenhos e Documentos**

Os desenhos deverão ser executados com símbolos da ABNT.

Os desenhos de arranjo e dimensões dos equipamentos, desenhos estruturais e base de fixação, diagramas esquemáticos, unifilares e trifilares, lista de equipamentos, lista de sobressalentes e lista de plaquetas poderão ser apresentados nos formatos A1 (84 x 594) mm ou A3 (420 x 297) mm.

Os demais desenhos deverão ser apresentados no formato A4 (210 x 297)mm.

Os desenhos e documentos em formatos A3 ou A4 deverão necessariamente possuir capa de apresentação.

A documentação deverá ser apresentada na seguinte seqüência:

1ª parte:

- 1 - Capa;
- 2 - Índice;
- 3 - Índice de revisões;
- 4 - Simbologia e legenda;
- 5 - Diagrama unifilar;
- 6 - Por QCM/QICA:
  - Trifilar;
  - Funcional;
  - Borneira;
  - Iluminação, aquecimento e tomadas;
  - Transdutores ( se houver );
  - Esquema interno do disjuntor e/ou contator.
- 7 - Programa de chaves;
- 8 - Lista de material;
- 9 - Lista de plaquetas;

2ª parte:

- 1 - Desenhos dimensionais do QCM/QICA;
- 2 - Desenhos construtivos do QCM/QICA;

### **1.7.2 Descrição e Conteúdo dos Desenhos e Documentos**

#### **1.7.2.1 - Diagrama Unifilar**

Deverá mostrar o fluxo de potência desde os pontos de recebimento de energia até os pontos de utilização da mesma e conter no mínimo as seguintes informações:

- 1 - Material, bitola, classe de tensão e corrente nominal dos barramentos;
- 2 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal, capacidade de interrupção, dispositivos de operação e tensão de controle dos disjuntores ;
- 3 - Tipo, classe de tensão e corrente nominal de chaves seccionadoras ou disjuntores;
- 4 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal, capacidade de interrupção e tensão de controle dos contadores;
- 5 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal e capacidade de interrupção de fusíveis;
- 6 - Tipo, classe de tensão, quantidade, relação de transformação e classe de precisão de transformadores de corrente e de potencial;
- 7 - Tipo, escala, quantidade e classe de precisão dos instrumentos de medição;
- 8 - Tipo, quantidade, código numérico de função, faixa de ajuste, corrente mínima de atuação e tempo de operação dos relés de proteção;
- 9 - Indicação de intertravamento e alarmes;
- 10 - Indicação de demanda de cada alimentador;
- 11 - Indicação da quantidade e seção nominal de cabos ou barras de entrada e saída;

#### **1.7.2.2 - Diagrama Elementar**

##### **a) - Objetivo e Conteúdo**

Terá por objetivo transmitir de maneira simples e mais completa possível a operação do QCM/QICA.

Cada diagrama elementar deverá ser subdividido em circuitos de potência, circuitos de controle e circuitos de sinalização.

Os circuitos de sinalização desde que simples, poderão ser agrupados em uma única folha.

##### **b) - Forma e Apresentação**

As folhas do conjunto deverão ser numeradas de forma seqüencial e conter todas as indicações necessárias ao entendimento da operação e funcionamento do equipamento.

Havendo algum dispositivo complexo cujo diagrama esquemático não seja útil para compreensão do diagrama elementar, tal diagrama esquemático deverá ser substituído por um retângulo contendo o nome do dispositivo, nesse caso deverá ser emitido um diagrama elementar específico para o dispositivo em questão.

Todos os componentes de uma mesma função deverão ser preferencialmente representados em uma mesma folha.

Relacionar sempre outros desenhos e documentos que possam auxiliar na compreensão do diagrama.

Cada folha deverá ser dividida em colunas para facilitar a localização dos componentes, a numeração das colunas se fará da esquerda para a direita em formato A3

#### c) - Circuito de Potência

Deverá ser representado por um diagrama trifilar, contendo todos os componentes dos circuitos de força, circuitos de proteção e medição e indicação das características principais destes componentes.

Os contatos dos relés deverão ser mencionados perto de sua bobina, indicando-se a folha e a coluna onde serão utilizados.

Os barramentos principais deverão ser representados na posição horizontal e os barramentos secundários, cabos e outros componentes representados na posição vertical.

Os bornes terminais deverão ser mostrados já devidamente identificados, essa identificação será obrigatoriamente a mesma a ser utilizada nos diagramas de interligação.

#### d) - Circuitos de Controle e Sinalização

Os circuitos de controle e sinalização deverão ser representados na posição vertical, colocados entre duas linhas horizontais que representem o barramento de controle.

A denominação dos componentes deverá ficar ao lado esquerdo do símbolo e a denominação dos bornes ao lado direito do símbolo.

Os barramentos de controle deverão ser interligados e claramente diferenciados dos demais por sua própria designação.

Na parte superior da folha deverá ser deixado um espaço para indicações relativas a diferentes funções e sub-funções apresentadas na folha.

#### e) - Contatos Auxiliares de Relés e Contatores

Na parte inferior da folha, e na mesma coluna de cada bobina de relé ou de contator, deverá ser colocada uma tabela com informações sobre todos os contatos de dispositivo em questão.

A tabela deverá ser identificada pelas letras “NA” (contato normalmente aberto) e “NF” (contato normalmente fechado), a marcação dos contatos terá como propósito definir o

endereço de onde serão usados, feito através de dois números: o número da folha e o número da coluna onde se encontra o contato.

Um traço horizontal significará contato não utilizado, para os contadores deverá ser acrescentada uma terceira coluna a esquerda da tabela de contatos, identificado pela letra “P” (contato principal)

Os contatos deverão ser caracterizados pela própria designação do relé ou contator a que pertencem, abaixo da designação do contato e separados por um traço, aparecerão dois números representando, respectivamente, o número da folha e o número da coluna onde será encontrado o componente ao qual pertence o contato.

Nos casos em que a bobina do relé ou contator e os respectivos contatos encontrarem-se na mesma folha, poderá ser dispensada a indicação da folha.

#### **1.7.2.3 - Memórias de Cálculo**

Para todos os campos onde for necessária a execução de cálculos, (por exemplo, o dimensionamento dos esforços para os valores de curto-circuito), deverão ser fornecidas as respectivas memórias as quais deverão conter:

- 1 - Dado do projeto básico utilizado para cálculo inicial;
- 2 - Métodos de cálculo;
- 3 - Referências bibliográficas

#### **1.7.2.4 - Desenhos Dimensionais**

Os desenhos dimensionais apresentarão os arranjos físicos e exigências de montagem do equipamento.

Deverão indicar as dimensões principais do equipamento e detalhes de fixação, bem como a disposição física dos barramentos, disjuntores, seccionadoras, fusíveis, relés, régua de bornes, etc.

Os equipamentos instalados no QCM/QICA deverão ser identificados de acordo com os esquemáticos e nas listas de equipamentos.

#### **1.7.2.5 - Lista de Componentes**

Deverá ser emitida uma lista detalhada de componentes e dispositivos usados.

A lista de equipamentos deve conter dados suficientes para a respectiva identificação nos catálogos enviados, precisando as características principais e os acessórios.

Nas primeiras páginas deverão ser citadas todas as características dos componentes utilizados.



Nas páginas seguintes deverá ser apresentada uma listagem dos componentes na ordem em que aparecerem no diagrama elementar contendo as seguintes informações:

- 1 - Designação do componente no diagrama elementar;
- 2 - Função do componente.
- 3 - Localização do componente.

#### **1.7.2.6 - Lista de Sobressalentes Recomendados**

A lista de sobressalentes deverá incluir:

- 1 - Peças, componentes, dispositivos e acessórios que não serão usados durante a montagem inicial, mas que deverão ser estocados para reposição futura devido a quebra ou desgaste natural.

A quantidade constante na lista deverá ser suficiente para substituição por um período mínimo de doze meses.

O fabricante deverá prever uma tela articulável e removível entre as partes energizadas e as portas traseiras, a fim de que se evite o contato acidental com cabos de força ou barramentos.

#### **1.7.2.7 - Lista de Plaquetas**

A lista de plaquetas deverá conter as seguintes informações:

- 1 - Inscrição, quantidade, tipo e material de cada plaqueta;
- 2 - Cor de plaqueta e dos caracteres;
- 3 - Dimensões da plaqueta e dos caracteres;
- 4 - Desenho na escala 1.1 de cada tipo de plaqueta.

#### **1.7.3 - Aprovação de Desenhos**

Os desenhos retornarão ao FABRICANTE no prazo de 30 dias após recebimento com um dos seguintes registros:

- APROVADO –

O FABRICANTE pode iniciar a construção.

- APROVADO COM COMENTÁRIOS -

O FABRICANTE pode iniciar a fabricação desde que atenda aos comentários. O desenho com as devidas alterações deverá ser submetido a aprovação.

- NÃO APROVADO -

O FABRICANTE não pode iniciar a fabricação. Com as devidas alterações o desenho deverá ser submetido a aprovação.

Todos os desenhos aprovados, deverão fazer parte do manual de instruções.

Caso o FABRICANTE autorize a fabricação antes da data de aprovação da CODEVASF, todos os riscos serão de sua responsabilidade devendo providenciar sem acréscimo de custos e prazo eventuais modificações solicitadas.

No mínimo 20 dias antes do início dos testes, o FABRICANTE deverá comunicar e enviar à CODEVASF dois conjuntos de cópias opacas dos documentos finais relativos ao seu fornecimento.

Após ensaio e liberação dos equipamentos deverá ser fornecido um conjunto de desenhos em cópia vegetal de boa qualidade e duas cópias do manual de instruções.

É desejável que o manual de instruções seja fornecido em disquete, devendo o proponente informar em sua proposta, qual o editor de texto que será utilizado.

A CODEVASF reserva-se o direito de solicitar além da documentação já mencionada, todas as outras informações que julgar necessárias à aprovação, instalação, operação e manutenção dos equipamentos.

A aprovação pela CODEVASF dos documentos finais de projetos não exime o FABRICANTE de responsabilidade sobre o bom desempenho e operação dos equipamentos objeto de seu fornecimento.

## **1.8 MANUAL DE INSTRUÇÕES**

O manual deverá conter todos os desenhos aprovados a ser dividido em cinco seções conforme descrito abaixo.

### **1.8.1 Seção 1 - Manuseio**

Esta seção deve conter informações completas e detalhadas quando ao sistema de marcação adotado durante a fabricação, indicação dos pontos de levantamento e apoio, restrições quanto a posição de movimentação, instruções sobre armazenagem, etc.

### **1.8.2 - Seção 2 - Montagem**

Esta seção deve conter instruções de todos os procedimentos e precauções a serem observados durante a montagem do QCM/QICA, com informações detalhadas para orientação tanto do superior de montagem como para a firma montadora conforme descrito abaixo:

1 - Preparação;

- 2 - Instalação;
- 3 - Fixação;
- 4 - Conexões de baixa tensão;
- 5 - Conexões dos cabos de força;
- 6 - Conexões dos circuitos de aterramento;
- 7 - Acessórios de proteção pessoal.

### **1.8.3 Seção 3 - Ensaio de Campo**

Esta seção deve incluir as diretrizes a serem seguidas e os métodos a serem adotados para a verificação da exatidão da montagem do QCM/QICA.

Deve incluir também uma descrição de todos os instrumentos a serem utilizados e um roteiro de execução de ensaios.

### **1.8.4 Seção 4 - Operação**

Esta seção deve conter instruções para a efetiva operação do QCM/QICA, tais como os procedimentos para operação, inclusive uma lista completa de todas as verificações e suas seqüências, detalhes de todas as medidas rotineiras, de cuidados e de emergência, recomendações quanto a observações a serem registradas periodicamente, etc.

### **1.8.5 Seção 5 - Manutenção**

Esta seção deve conter instruções detalhadas para possibilitar a manutenção do QCM/QICA tais como:

- 1 - Informações detalhadas, incluindo diagramas eletrônicos para pesquisa de defeitos, calibração e operação dos circuitos eletrônicos de todos os componentes eletrônicos;
- 2 - Catálogos e publicações pertinentes, elaborados pelos diversos fabricantes dos componentes;
- 3 - Lista de sobressalentes, ferramentas e instrumentos especiais a manutenção;
- 4 - Roteiro com discriminação e detalhamento para realização de manutenção preventiva e corretiva no QCM/QICA e seus componentes;
- 5 - Documentos de projeto do QCM/QICA;
- 6 - Identificação comercial dos componentes ( inclusive dos componentes do QCM/QICA / equipamento que possuam circuitos eletrônicos distintos );

7 - Identificação de níveis, sinais e curvas de tensão nos pontos de testes dos circuitos eletrônicos;

8 - No caso de semicondutores, o FABRICANTE deverá fornecer a identificação do componente substituído, caso não haja o componente original disponível no mercado nacional;

9 - Manuais de serviços de todos os relés de proteção, medidores e componentes do QCM/QICA com instruções pormenorizadas de aferição, calibração, lubrificação e testes,

Os manuais citados acima deverão ter volume distintos, encadernados em espiral contínuo.

Nota: Todos os documentos pertinentes ao presente fornecimento (projetos, memórias, manuais, relações de materiais, etc.) deverão ser entregues na língua portuguesa e também em meio magnético (CD). Os desenhos em AUTOCAD RELEASE 14 em arquivos .DWG, e os textos em WORD 97 e EXCEL nos formatos .DOC e .XLS respectivamente e editáveis.

## **1.9 GARANTIA**

A CONTRATADA deverá apresentar juntamente com a proposta, um "Termo de Garantia" que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material e mão-de-obra relativa ao fornecimento.

O fabricante, através do "Termo de Garantia", deverá garantir todo o equipamento, inclusive materiais de terceiros contra defeitos de projeto, mão-de-obra e material, por um prazo de 24 (vinte e quatro) meses após a aceitação do equipamento ou 12 meses de operação.

Qualquer reparo, projeto e/ou substituição, inclusive mão-de-obra necessária terá sua despesa creditada à CONTRATADA.

A data dos referidos testes de campo será informada ao fabricante do equipamento em tempo hábil.

Na hipótese de parte ou totalidade dos componentes, peças e acessórios dos equipamentos não ser de fabricação da CONTRATADA, em nome do qual será emitida a ordem de compra, fica o mesmo responsável pela garantia no que se refere a componentes, peças e acessórios fornecidos por terceiros.

A proposta deverá confirmar o "Termo de Garantia" acima mencionado e a ausência de confirmação será considerada pela CODEVASF, como indicação de aceitação do mesmo.

O "Termo de Garantia" estará, obviamente, restrito as Condições Normais de Manuseio e Operação dos equipamentos e não poderá ser substituído pelas "Condições Gerais de

Venda e Garantia" da CONTRATADA, a menos que tais "Condições Gerais" confirmem e incluam, claramente em seu texto, as exigências acima descritas.

#### **1.10 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A CONTRATADA, caso solicitado, deverá prestar assistência técnica a CODEVASF, durante as fases de instalação, testes e colocação dos equipamentos em operação.

A proposta deverá confirmar a assistência técnica e indicar os respectivos custos, devidamente itemizados e em separado dos demais custos.

## **PARTE 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

O Quadro de Comando de Motores / Quadro de Interface de Comando e Automação compreende dispositivos de proteção associados a equipamento de medição e controle, convenientemente dispostos, suportados, interligados e acondicionados em invólucro metálico, doravante denominado, nesta especificação, de QCM/QICA.

O escopo de fornecimento objeto desta especificação, compreende o projeto, fabricação, ensaios, entrega, supervisão de montagem e de comissionamento de QCM's com partida direta e por conversor de partida e parada suave em 220V com controle conforme projeto, bem como Quadro de Interface de Comando e Automação (QICA), para o Sistema de Esgotamento Sanitário de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ, a ser implantado pela CODEVASF.

Em complementação a esta Especificação verificar o diagrama trifilar de força, comando e sinalização no conjunto de desenhos elétricos desta obra.

NOTA: O fornecedor poderá propor uma confirmação para os painéis sem prejuízo da qualidade e funcionamento à época da obra, desde que aprovado pela fiscalização da CODEVASF e em acordo com a área operacional.

### **2.2 CONDIÇÕES GERAIS PARA O FORNECIMENTO**

O proponente deverá atender a todos os itens desta especificação para sua efetiva participação na licitação e fornecimento do QCM/QICA em epígrafe.

#### **2.2.1 Normas Aplicáveis e Sistema de Unidades**

##### **- Normas**

Exceto quando indicado em contrário nesta especificação, o equipamento deve ser fabricado e ensaiado conforme normas aplicáveis de acordo com o indicado pela CODEVASF, ABNT e IEC60439-1(2003). Quando estas normas forem omissas ou incompletas deverão ser seguidas as normas aplicáveis da NEMA em suas últimas revisões. Qualquer desvio das normas ABNT e/ou NEMA ou outras exigidas nesta especificação deve ser claramente indicado na proposta.

##### **- Sistema de Unidades**

O sistema métrico decimal deverá ser usado em todos os cálculos, desenhos, diagramas e documentos relacionados com o equipamento.

Caso haja necessidade de representação de outro sistema, a notação pode ser feita entre parênteses, ao lado de seu correspondente no sistema métrico. No caso de conflito entre valores de unidade diferentes, prevalecerão aqueles indicados no sistema métrico.

### **2.2.2 Local da Instalação**

Características da Instalação:

Instalação: .....abrigado / ao tempo  
Altitude: .....< 1000 m  
Clima: ..... tropical úmido  
Temperatura máxima: ..... 45°C  
Temperatura média: ..... 30°C  
Temperatura mínima: .....05°C  
Umidade relativa: .....95%  
Ambiente: .....atmosfera poluída (partículas e gases em suspensão)

## **2.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA O FORNECIMENTO**

A classificação do QCM/QICA deverá ser NEMA classe II, ou seja, os módulos possuem intertravamentos e interligações (podendo incluir comandos remotos) e toda a fiação de controle e força se estende dos blocos terminais de cada módulo até os blocos terminais principais localizados junto a base do QCM/QICA, no caso dos circuitos de força, e no QCM/QICA de régua de bornes, no caso dos circuitos de comando.

## **2.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO QCM/QICA**

### **2.4.1 Tipo**

Os quadros serão do tipo armário, para fixação em parede e/ou sobre piso, com porta e fechadura, conforme especificado, apropriado para instalação abrigada e/ou ao tempo, grau de proteção IP-54.

### **2.4.2 Estrutura e Chaparia**

O QCM/QICA deverá ser construído em chapa e estruturado em perfis, ambos em aço, de bitola mínima No. 12 USG ou 2,78 mm. As chapas deverão ser fixadas à estrutura sem utilização de solda.

### **2.4.3 Parte Frontal**

A parte frontal deverá ser tipo armário e a porta deverá ser equipada com dobradiças ou trilhos em número adequado e com fechadura de segurança e provida de chave tipo Yale.

### **2.4.4 Alças de Levantamento**

O QCM/QICA deverá ter alças para levantamento, parafusadas, de maneira a permitir fácil transporte e manuseio; deverá ser previsto e fornecido dispositivo para fechamento dos orifícios de fixação das alças, após retirada das mesmas.

#### **2.4.5 Base de Fixação e Chumbadores**

O QCM/QICA deverá ter base de fixação em perfil "U" de dimensões adequadas e apropriadas para instalação apoiada em mureta de alvenaria. A fixação da base será através de chumbadores tipo "Expansão", os quais deverão fazer parte integrante do fornecimento.

#### **2.4.6 Acesso dos Cabos**

O acesso dos cabos será feito pela face inferior do cubículo, sendo os cabos de baixa tensão instalados na parte posterior e os cabos de controle instalados em canaletas na parte frontal do QCM/QICA.

#### **2.4.7 Barramentos**

Os barramentos serão constituídos de cobre eletrolítico em barras retangulares, dimensionadas de acordo com as correntes nominais dos circuitos e fixadas rigidamente à estrutura por meio de suportes isolantes. O conjunto será adequado para suportar os esforços eletrodinâmicos correspondentes à máxima corrente de curto-circuito prevista.

A elevação de temperatura do ponto mais quente do barramento, à corrente nominal, não deverá ultrapassar 65°C, para temperatura ambiente de referência de 40°C e contatos com faces prateadas.

Os barramentos deverão ser identificados utilizando-se as seguintes cores:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Verde: .....    | Fase R         |
| Amarelo: .....  | Fase S         |
| Violeta: .....  | Fase T         |
| Prateada: ..... | Barra de Terra |
| Preto: .....    | Neutro         |

#### **2.4.8 Pintura**

##### **a) Tratamento**

Todas as superfícies metálicas não condutoras de corrente elétrica deverão ser pintadas e submetidas, no mínimo, ao tratamento descrito a seguir, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas, grande durabilidade de cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

##### **b) Preparação das Superfícies**

- Eliminar respingos de soldas e carepas com rebolos ou politrizes;
- Eliminar rebarbas e quebrar cantos;



- Remover óleos e graxas utilizando solvente orgânico, não sendo mais permitido contatos manuais ou de materiais gordurosos com as partes já limpas;
- Jatear com areia ou granalha de aço até grau comercial, especialmente nos cantos, dobras e locais de difícil acesso. (obs.: para peças pequenas utilizar decapagem química);
- Remover poeira, utilizando-se ar comprimido limpo e seco;
- Aplicar tratamento de fosfatização ;
- Aplicar sobre a fosfatização 2 (duas) demãos de tinta de base anti - corrosiva (Primer), através de processo eletrostático.

#### c) Acabamento Final

As superfícies externas deverão receber, no mínimo 2 (duas) demãos de esmalte sintético na cor padrão cinza RAL 7032, exceto a base de fixação do cubículo que deverá ser na cor preto fosco.

As superfícies internas deverão receber acabamento final com duas ou mais demãos de esmalte reativo, na cor laranja 2,5 YR6/14 Munsell.

Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser zincados ou bicromatizados por imersão a quente.

Espessura mínima da camada de pintura:

- pintura externa: 90 microns
- pintura interna: 60 microns

A aderência mínima deverá ser Gr.3, conforme MB 985.

#### 2.4.9 Fiação

O fabricante do QCM/QICA deverá instalar toda a fiação interna de acordo com os requisitos a seguir:

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível e de bitola adequada à corrente a ser transportada, porém não menor do que 1,5 mm<sup>2</sup> de seção. Nos casos de circuitos de transformadores de corrente não deverá ser inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>. Os cabos deverão ter isolamento para, no mínimo, 750 V em composto termoplástico não propagante de chamas.

Sempre que possível, a fiação deverá ser instalada em canaletas ou dutos. A fiação exposta deverá ser a mínima possível e sempre agrupada em conjuntos compactos e instaladas nos cantos, horizontal ou verticalmente, com dobras quase retas. Os suportes para fiação deverão ser rígidos e em material à prova de corrosão.

Não serão aceitas emendas nos cabos. Todas as conexões deverão ser feitas através de bornes com LED's indicativos. A fiação deverá ser feita de modo que haja apenas um

cabo em qualquer dos bornes das régua e, no máximo, dois nos terminais dos aparelhos.

A fiação dos circuitos de proteção e comando que passar pelo compartimento de média tensão deverá ser instalada dentro da canaleta metálica.

Todos os "jumpers" necessários deverão ser realizados com pontes conectoras nos bornes. Para isto, todos os bornes de mesmo potencial deverão estar agrupados em um único bloco de uma mesma régua.

Nas ligações entre as partes fixas e móveis do QCM/QICA, por exemplo, porta, os cabos deverão ter comprimento e flexibilidade suficientes e pelo menos uma das extremidades do cabo deverá ser conectada à régua de bornes.

Todas as extremidades dos cabos deverão receber conectores terminais de compressão tipo "pino", "baioneta" ou "garfo" apropriados para fixação aos terminais dos aparelhos e aos bornes das régua por meio de parafusos.

Todos os cabos para circuito de corrente deverão ter terminais do tipo olhal e serão conectados em bornes apropriados para este tipo de terminal.

As régua deverão ser constituídas de bornes individuais, do tipo moldado, fixados a trilhos metálicos. Não será permitido o uso de bornes em que o parafuso de fixação entre em contato direto com o cabo, ou bornes que prendam o cabo através de pressão de molas.

Todos os parafusos, porcas e arruelas a serem utilizados em pontos de conexão elétrica deverão ser bicromatizados.

Os bornes deverão possuir marcação visível de acordo com os diagramas elementares e de interligação .

As conexões às régua de bornes deverão ser agrupadas tendo em vista o arranjo e as régua deverão ser localizadas de modo a facilitar a fiação externa.

Bornes sobressalentes deverão ser fornecidos e instalados num total de 5% para cada tipo utilizado.

Para facilidade de manutenção, os cabos deverão ser codificados por cores e identificados em ambas as extremidades de acordo com os diagramas aprovados. A fiação interna do QCM/QICA deverá obedecer ao seguinte código de cores:

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Circuitos de medição de tensão: | .....branco  |
| Secundário de TC:               | .....amarelo |
| Aterramento:                    | .....verde   |
| Alimentação auxiliar de CA:     | .....preto   |
| Comando:                        | .....cinza   |

#### **2.4.10 Ventilação**

O QCM/QICA deverá possuir venezianas para ventilação, equipadas com filtros removíveis que impeçam a entrada de insetos e objetos estranhos.

As aberturas deverão ser suficientes para transferir para o exterior do QCM/QICA, por ventilação natural, o calor gerado por condutores e/ou componentes.

Quando previsto em projeto, deverá ser instalado um sistema de ventilação forçada no interior do quadro e que seja capaz de dissipar todo o calor gerado por seus componentes. O seu acionamento será através do diagrama de comando.

#### **2.4.11 Resistor de Aquecimento**

Deverá ser previsto, sempre que solicitado em projeto, instalação de resistor de aquecimento, com o respectivo termostato regulável, de potência suficiente para evitar condensação de umidade dos componentes. A tensão para alimentação dos resistores será de 220V 60Hz, proveniente de fonte externa ao QCM/QICA. Deverão ser previstos meios de se energizar estes resistores durante o período de armazenagem, sem que para isto seja necessária a retirada total ou parcial da embalagem do equipamento.

#### **2.4.12 Iluminação e Tomada**

O QCM/QICA deverá possuir iluminação interna através de lâmpadas do tipo fluorescentes compactas eletrônicas, de potência suficiente, em 127V, 60Hz, localizada preferencialmente no teto. O comando de iluminação far-se-á automaticamente através de interruptor pela abertura da porta.

Deverá também ser instalado, quando previsto, uma tomada para manutenção 220V - 30A - trifásica ( 3 fases + terra).

A tomada deverá ter identificação do seu nível de tensão através de plaqueta acrílica afixada no espelho da mesma.

#### **2.4.13 Aterramento**

Ao longo da parte inferior do QCM/QICA e aparafusadas à carcaça dos mesmos deverá ser prevista uma barra de aterramento em cobre eletrolítico de dimensões mínimas 6 x 25 mm.

Em ambas as extremidades desta barra deverão ser instalados conectores para interligação da mesma à malha geral de aterramento. Estes conectores deverão ser apropriados para cabos de seção nominal 35 mm<sup>2</sup> a 70 mm<sup>2</sup>.

A Barra de Aterramento deverá ser estanhada e possuir pontos de conexão reserva espaçados de 5 (cinco) centímetros.

#### **2.4.14 Placas de Identificação**

O QCM/QICA e acessórios nele instalados deverão ser identificados de maneira apropriada. Os dizeres de cada plaqueta deverão ser aprovados pela CODEVASF e obedecer à codificação constante dos desenhos anexos.

As plaquetas serão aparafusadas, não sendo aceito o uso de cola. Deverão ser confeccionadas com lâminas de plástico ou acrílico de aproximadamente 3 mm de espessura, e não podendo ser instaladas em partes removíveis do QCM/QICA.

As inscrições deverão ser gravadas em branco com fundo preto, de material durável e facilmente legível à no mínimo 2 metros de distância. Todas as peças componentes e acessórios internos ao QCM/QICA deverão ser identificadas por crachás afixados através de braçadeiras plásticas, com gravações pretas em fundo branco.

A marca ou símbolo do fabricante não deverá aparecer na parte frontal do QCM/QICA.

No interior do QCM/QICA deverá ser instalada uma placa de identificação de alumínio anodizado com, pelo menos, as seguintes indicações:

- Identificação do QCM/QICA;
- Nome do fabricante;
- Ano e local de fabricação ;
- Tipo ou série de fabricação ;
- Tensão e frequência nominais;
- Tensão máxima de operação ;
- Corrente nominal;
- Máxima corrente de curto-circuito;
- Nível básico de isolamento;
- Peso do cubículo.

#### **2.4.15 Porta Documentos**

O QCM/QICA deverá ter um porta documentos afixado à porta frontal, apropriado para guarda dos respectivos desenhos .

#### **2.4.16 Flange de Passagem dos Cabos de Interligação**

O QCM/QICA deverá ser fornecido com flanges aparafusados destinados à passagem dos cabos de interligação externa, provendo área suficiente para a instalação e passagem dos cabos elétricos através do fornecimento de dispositivos adequados à vedação, isolamento elétrico, segregação e fixação dos cabos de interligação externa na entrada do QCM/QICA. Para cabos em baixa tensão, são opções o fornecimento de prensa cabos adequados ou o uso de flanges bipartidos compostos 2 placas individuais, cuja junção entre as placas, afixada sob as mesmas, será composta por chapa de borracha macia e flexível com a função de prover vedação na entrada dos cabos no QCM/QICA.

## **2.5 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIDAS PARA COMPONENTES DO QCM/QICA**

### **2.5.1 Disjuntores Termomagnéticos**

Características Principais:

Todos os disjuntores serão tripolares, bipolares e monopolares, equipados com dispositivo de proteção contra sobrecarga e curto-circuito e curvas características conforme a NBR IEC 947-2.

Serão robustos, resistentes a impactos e completamente vedados para evitar a entrada de poeira e umidade e terão as seguintes características principais:

Tensão nominal: .....240 ou 500 Vca (conforme aplicação)

Dispositivos magnéticos: .....adequados às necessidades de proteção e seletividade

Capacidade de ruptura:

Até 75A: .....10 kA

De 75 à 300A: .....30kA

Acima de 300A: .....42 kA

Mecanismo de Operação:

Os disjuntores serão manipulados manualmente através de um punho, que poderá assumir uma das três posições indicadas a seguir:

Posição disjuntor aberto

Posição disjuntor fechado

Posição disjuntor disparado

### **2.5.2 Contatores Magnéticos**

Características Principais:

Os contatores serão tripolares, tipo seco, e terão as seguintes características principais:

Tensão nominal da bobina: .....220 Vca ou 24Vcc (conforme indicado em planta)

Categoria: .....AC-3 (conforme Norma IEC)

Corrente de curta duração: .....conforme Norma IEC-158-1

As bobinas dos Contatores Magnéticos suportarão uma sobretensão de 10% e fecharão com segurança, com 85% da tensão nominal.

Circuito de Controle

As bobinas e demais componentes de controle serão dimensionados para 220 VCA (+10%, -15%), conforme especificado. As bobinas do tipo "tropicalizada" serão dimensionadas para a condição permanentemente energizada.

Todos os contatos serão facilmente substituíveis sem haver necessidade de ferramentas especiais.

### **2.5.3 Relé de Sobrecarga(Térmicos)**

Os relés de sobrecarga (térmicos), quando utilizados em separado, serão do tipo de rearme manual, tripolar com corrente de disparo ajustável, providos de compensação para a temperatura ambiente e fornecidos com um contato extra para a sinalização. Suas características serão compatíveis com as características de corrente e tensão dos contadores magnéticos e características de tempo perfeitamente seletivas com as do dispositivo de proteção contra curto-circuito dos disjuntores.

### **2.5.4 Fusíveis**

Devem atender as exigências da norma VDE 0635/3 (Specification for totally Enclosed Cartridge Fuses And Line Protection 500 and 750 V Up to 200 A) e norma VDE 0660. Os fusíveis com capacidade ate 25A, inclusive, serão Diazed, acima desta corrente deverá ser do tipo NH, e deverão vir providos de todos os acessórios necessários, tais como base, tampa, parafuso de ajuste.

### **2.5.5 Transformadores de Corrente BT**

Os transformadores de corrente serão do tipo seco, para instalação interna, com as seguintes características:

|  |      |
|--|------|
| Corrente secundária nominal: .....             | 5 A  |
| Classe de precisão para medição (ANSI): .....  | 1,2C |
| Classe de precisão para proteção (ANSI): ..... | 10B  |
| Fator de sobrecorrente: .....                  | 20   |
| Fator térmico: .....                           | 1,2  |

### **2.5.6 Instrumentos de Medição**

Poderá ser fornecido instrumento de medição do tipo ferro móvel ou instrumento digital de medição multifunção, contendo as seguintes funções:

Amperímetro  
Vôltímetro  
Wattímetro

### **2.5.7 Conversores de Partida e Parada Suave**

a) – Características gerais:

Conversor de partida e parada estático destinado à aceleração, desaceleração e proteção de motores de indução trifásicos, interface com teclado de membrana tátil, programação flexível, auto diagnóstico de defeitos e auto-reset, indicação de grandeza específica, IHM destacável.

O conversor deverá possuir um filtro interno em sua entrada que impede problemas na rede elétrica externa causados por Interferência Eletromagnética (EMI) gerado pelo próprio equipamento. Caso seja necessário, o fabricante deverá fornecer junto com o equipamento um filtro de rádio-frequência que deve ser montado próximo à alimentação do conversor, estando tanto o conversor como o filtro mecanicamente sobre uma placa de montagem metálica aterrada, havendo bom contato elétrico entre a chapa e os gabinetes dos equipamentos.

b) – Características técnicas:

|   |   |
|---|---|
| Tensão .....  | 220/230V  |
| Frequência .....  | 50/60Hz   |
| Tipo de alimentação fonte .....   | chaveada  |
| Regime de Partida pesado.....   | Ip/In 450% durante 20s.....10 partidas/hora   |
| Entradas digitais .....   | 2 programáveis fotoacopladas  |
| Entradas analógicas .....   | 1 programável diferencial 4..20mA   |
| Saídas.....   | digitais 2NA + 1NA/NF 250V 1A   |
| Comunicação com interface serial .....  | RS-232 ou RS-485  |
| Comunicação com redes “Field Bus” .....   | ProfBus DP, DeviceNet ou ModBus   |
| Função de proteção contra golpe de ariete em bombas, economia de energia, rampa de aceleração e desaceleração programáveis, pulso de tensão na partida programável;   |   |
| Proteções contra .....  |   |
| sobretensão e subtensão, sobretensão, sobrecorrente na saída, sobrecarga no motor, erro de hardware, defeito externo e erro de comunicação serial, curto-circuito na saída, erro de programação e erro de auto-ajuste |   |
| Interface homem-máquina comandos .....  | Liga/Desliga, Parametrização, Incrementa/Decrementa parâmetros  |
| Interface homem-máquina supervisão .....  | temperatura do dissipador, corrente de saída do motor, tensão de saída do motor, mensagens de erro/defeito, fator de potência na saída, potência aparente fornecida a carga |
| Temperatura ambiente .....  | 0..40°C   |
| Umidade ambiente .....  | 5..90% sem condensação  |
| Altitude .....  | 0..1000m  |
| Conformidade/Normas .....   | EMC diretiva 89 / 336 / EEC – Ambiente industrial, EN 61800-3, LVD 73 / 23 / EEC – Diretiva de Baixa Tensão   |

b) – Testes / Níveis de Severidade Suportáveis:

- Resistência a vibrações mecânicas;
- Suportabilidade a choques;
- Transitórios elétricos rápidos;
- Compatibilidade eletromagnética (EMC);
- Interferência por descarga eletrostática (8kV)

Os fusíveis ultra-rápidos para proteção do conversor/inversor devem ser dimensionados pelo fabricante e fornecidos junto com o equipamento.

## 2.5.8 Dispositivos Auxiliares

#### a) - Sinaleiros

Os sinaleiros serão para instalação semi-embutida, furação mínima de 30,5 mm, sinalização através de diodos eletroluminiscentes (Leds), visor saliente com plaqueta de identificação.

O fabricante deverá providenciar os dispositivos necessários para interligá-las ao circuito de 220Vca ou de 24Vcc (conforme indicado em planta).

Os sinaleiros deverão obedecer aos seguinte código de cores:

Verde : Equipamento desligado;  
Vermelho: Equipamento ligado;  
Amarelo : Proteções.

#### b) - Botões de Comando Pulsadores

Os botões de comando pulsadores serão para instalação semi-embutida, redondos com guarda total alta, furação 30,5 mm fornecidos com plaqueta de identificação.

Os botões de comando deverão obedecer ao seguinte código de cores:

Verde: Desliga;  
Vermelho: Liga ;  
Preto: Teste de Lâmpada.

Os contatos deverão ser dimensionados para 10A e com capacidade de interrupção mínima igual a 1A indutivo em 125 Vcc.

#### c) – Chaves Comutadoras

As chaves comutadoras deverão ter 04 (quatro) posições, dando uma delas a posição desligada e as 03 (três) demais para a aplicação.

As chaves deverão ter acondicionamento frontal e características nominais coerentes com a tensão e a corrente do circuito ao qual se aplicam. A montagem será semi-embutida na parte frontal dos cubículos. As chaves deverão ter plaquetas indicativas da seleção efetuada.

Os punhos das chaves deverão ser de material isolante com resistência mecânica adequada. As coberturas das chaves deverão ser facilmente removíveis para inspeção dos contatos.

#### d) – Horímetro – Totalizador de Horas



Os horímetros deverão ser para instalação semi-embutida na face frontal do QCM/QICA montados, em caixa compacta, a prova de pó, apropriados para clima tropical e ligações na parte traseira.

Deverá ser do tipo digital com números legíveis a pelo menos 3 metros de distância do cubículo.

Caso o instrumento de multimedição já ofereça esta função, será dispensada a aquisição deste componente.

### **2.5.9 Proteções Contra Sobretensões**

Todo os dispositivos de proteção, controle e medição, especialmente estáticos, deverão ser protegidos contra sobretensões, tanto induzidas fora dos cubículos pela fiação a ele conectado, quanto no interior dos mesmos pelo seccionamento de circuito indutivos ou capacitivos.

Sempre que o equipamento não puder suportar os testes de tensão exigidos nesta especificação, seus terminais de entrada deverão protegidos por circuitos contendo capacitores, varistores, diodos zener, etc conectados de modo a descarregar picos de tensão para a terra.

A fim de prevenir a geração interna de sobretensão nos componentes de CC, as bobinas dos relés, disjuntores, contadores ou outros componentes alimentados com este tipo de corrente deverão ser providos de circuitos de descarga devidamente dimensionados para tal finalidade.

Nos circuitos de entrada e saídas de controle para uso remoto, provenientes de circuitos eletrônicos, deverão possuir isolação galvânica com isolamento mínimo de 1.000 volts.

#### **Proteção contra Surtos e Descargas Atmosféricas**

Deverá ser inserida uma proteção contra surtos, transitórios e descargas atmosféricas, para todos os equipamentos eletrônicos, composto, no mínimo, de:

- Protetor contra descargas atmosféricas, plugável, para montagem em trilho NS35 e NS32, circuito de proteção cascata com 3 níveis, compostos de centelhadores, varistores e diodos supressores configurados em modo diferencial, acondicionados no plug, e indutores de desacoplamento localizados na base. Deverá possuir as seguintes características:

Corrente nominal: 2 A

Tensão nominal: 156 V

Tensão máxima: 171 V

Capacidade de drenagem de corrente de surto: 10 kA (8/20  $\mu$ s)

Tempo de resposta: 1ns

Tensão residual: 1,8 x Vn

## **2.6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO DO QCM/QICA**

O Controle de Qualidade do QCM/QICA poderá ser feito durante o processo de fabricação, ou após o produto acabado, inclusive os testes de funcionamento após a montagem completa, nas instalações da CONTRATADA ou em local indicado pela CODEVASF com a devida antecedência, a realização das visitas de inspeção e dos testes de funcionamento.

A CODEVASF só iniciará os testes de recebimento do Quadro de Comando de Motores trifásicos de indução em baixa tensão de posse de duas cópias reproduzíveis, em vegetal de boa qualidade do desenho final e de duas cópias sulfite do mesmo desenho aprovado sem comentários.

A CODEVASF somente aceitará o QCM/QICA após emissão do laudo de aprovação pela sua unidade de controle de qualidade e/ou preposto.

## **2.7 REQUISITOS GERAIS**

### **2.7.1 Peças Sobressalentes**

O fabricante deverá indicar e cotar à parte (esta cotação não deverá ser parte integrante da proposta) as peças sobressalentes recomendadas para 2 (dois) anos de operação, a serem utilizadas pela manutenção da CODEVASF.

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SÃO GONÇALO DO ABAETÉ**

**ELEVATÓRIA EE FINAL**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA**

**CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL**

**ETCLP**

**CONTEÚDO :**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-CLP**

## **CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL**

O controlador lógico programável será composto basicamente de uma fonte, uma CPU e pontos de entrada/saída, através dos quais os sinais referentes ao comando de equipamentos e ao controle de processo, são enviados à mesma via cartões de entrada.

O processador lerá de forma cíclica as instruções e executará as operações nelas contidas, de acordo com a programação lógica previamente estabelecida.

O resultado final da execução das operações será enviado através de cartões de saída aos equipamentos de campo e de outras unidades.

O programa operacional do CLP é parte integrante do fornecimento e deve basear-se na memória descritiva e nos diagramas lógicos deste projeto.

O sistema deve ter condições de aceitar pontos discretos de entradas em 24Vcc e saídas em 220 Vca.

Composição básica do controlador lógico programável(CLP):

- Processador;
- Memória de Processador;
- Fonte de Alimentação;
- Estrutura própria para alojamento dos cartões de entradas e saídas;
- Cartões de entradas e saídas (quantidade suficiente para atender ao previsto em plantas deste projeto acrescido de uma reserva de 20%);
- Outros (cabos e módulos especiais, etc).

### **I - Processador**

O processador deverá conter uma memória para instalação industrial, em atmosfera normal sem ar condicionado, temperatura ambiente oscilando entre 0 a 60°C e umidade relativa entre 5 e 95% (sem condensação).

Todos os circuitos devem ser protegidos contra ruídos e surtos elétricos, magnéticos e interferência de alta frequência conforme normas vigentes.

Na falta de energia, o controlador deverá manter a programação interna, isto é, o software do fabricante e do usuário, e ter possibilidade de colocar todas as saídas no estado de maior segurança (iniciar o programa conforme posições das chaves bóias), exceto quando alguma proteção tiver atuado, caso em que o controlador deverá manter

o sistema afetado em estado de travamento, somente podendo ser restabelecido manualmente.

Quando energizado ou estabelecido novamente, deverá manter o estado de saída de maior segurança e ficar pronto para receber as condições iniciais de controle.

Qualquer defeito interno no processador, colocará todas as saídas no estado de maior segurança selecionado, conforme descrito acima.

Todos os cartões do processador devem ser protegidos contra o ambiente externo, e possuir indicação visual para possibilitar diagnóstico do funcionamento de cada cartão.

O processador deverá possuir no mínimo as seguintes indicações luminosas a led:

- . controlador energizado;
- . controlador funcionando;
- . estado de baterias internas do controlador;
- . falha no processador;
- . estado de entradas/saídas.

O processador deverá permitir, no mínimo, o seguinte modo de operação via "hardware" e/ou "software": processador operando normalmente, mas o operador poderá ter acesso à memória através do dispositivo de programação e executar qualquer alteração no programa, sem que o processador coloque todas as suas saídas na situação de maior segurança.

Nota: Neste caso, a mudança de modo de operação do processador via "hardware", deverá ser protegida por chave de proteção tipo Yale e tambor rotativo, com a chave removível, ou, alternativamente, via senha no software.

O controlador deve ter condição, através de portas de comunicação padrão RS232 ou RS485, de receber os seguintes equipamentos:

- . impressora de caracteres: serial e/ou paralela;
- . interface de computador de modo que permita leitura de todas as entradas e saídas, todos os registros e todos os programas, incluindo sua atualização;
- . interface para telefones, utilizado por computadores em serviços centralizados;
- . um microcomputador para programação.

Deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- . ter uma linguagem de programação simples e de alto nível, evitando qualquer conhecimento especial em programação de computadores para manipulá-la compatível com a Norma IEC61131 – Diagrama de Blocos de Função;
- . ser compatível aos protocolos de comunicação MODBUS RTU e ETHERNET;
- . permitir programação "on line" sem interrupção de sua operação normal, sendo possível modificar somente a instrução que se deseja com o sistema funcionando;
- . atualizar e possibilitar a exibição no vídeo, do microcomputador de programação, do número de palavras disponíveis para programação existente na memória, bem como estado de entradas/saídas e conteúdos de registros;
- . ter um tempo médio de varredura de, no máximo, 5 ms/K palavras de programa.

Deverá possibilitar a programação de:

- . linhas lógicas de relés com arranjos de contatos normalmente aberto e/ou fechado em série e/ou paralelo;
- . temporizadores com base de tempo de 0,01, 0,1 e 1 segundo;
- . contadores de eventos, crescentes e decrescentes;
- . comparações lógicas;
- . modificações dos valores dos registros de memória;
- . transferência de dados de um registro para outro, de um registro para tabela, de uma tabela para um registro e de uma tabela para outra;
- . deslocamento dos dados de uma tabela, para cima e para baixo;
- . operação E, OU e OU- exclusivo de 2 registros;
- . comparação entre dois registros;
- . complemento de um registro;

Comunicação de dados:

Deverá possibilitar interligações futuras com computadores, compartilhando dos mesmos recursos de comunicação de dados.

A comunicação do módulo inteligente da CPU do CLP com o computador de programação deverá ser feita em alta velocidade, selecionável, sem nenhuma restrição quanto à sua eficiência, com velocidade superior a 1 Mbaud, de acordo com a Norma ICS-3-3-4-23 da NEMA.

## II - Memória do processador

A memória do controlador deverá atender a configuração do número de entradas e saídas, e ter capacidade suficiente para aceitar as funções exigidas para sua aplicação específica tais como: manipulação de dados, informações de entradas, níveis lógicos de saídas, tabelas de controle, etc.

### Área de Dados:

Memória destinada às informações de processo, com capacidade para armazenar todos os registros contendo data, hora, nível e vazão aquisitados em bases configuráveis de 5, 15, 30 e 60 minutos.

### Área de Eventos:

Memória destinada ao registro de alarmes, com capacidade para armazenar todos os eventos, aquisitados no instante da ocorrência contendo data, hora e a descrição do evento.

O fornecedor deverá descrever detalhadamente todas as possibilidades de capacidade e versatilidade da memória de seu equipamento.

## III - Fonte de alimentação

A fonte de alimentação deverá ser adequada para receber alimentação na tensão especificada.

A fonte deverá ser capaz de alimentar o processador após ocorrido defeito na alimentação, durante um tempo suficiente para colocar todas as saídas no estado de maior segurança sem perda de programa no processador.

A fonte deverá ter sua saída protegida contra sobretensão (1500V mín.), sobrecorrente e, caso ocorra qualquer destes eventos, a fonte deverá desligar-se automaticamente e manter-se neste estado até que o defeito seja corrigido.

Todos os cabos necessários para ligação das fontes ao controlador e cartões deverão ser apropriados, com bornes tipo plug-in e sem emendas.

Os bornes para ligação dos cabos deverão ser bem identificados com pinos orientados, de modo a não permitir ligações erradas.

A fonte de alimentação deverá ter os seguintes indicadores:

- . indicador de que a fonte está recebendo tensão de alimentação adequadamente;
- . indicador de que a fonte está fornecendo tensão adequadamente aos cartões de entrada e saída.

## IV - Cartões de entrada e saída

Cada cartão de entrada/saída deverá ter no mínimo as seguintes características gerais:

- . tensão de alimentação conforme especificado;
- . proteção contra surtos de tensão de, no mínimo, 1500V e qualquer outra interferência elétrica externa;
- . isolamento por acoplador ótico ou magnético entre o sinal de entrada/saída e os circuitos lógicos internos;
- . tempo de amostragem de 1 varredura de no mínimo 2ms para os sinais de entrada;
- . tempo de resposta de 1 varredura de no mínimo 2ms para os sinais de saída;
- . indicadores a led para sinalização do estado de cada entrada/saída;
- . indicador para sinalização quando houver algum fusível de proteção queimado.

- Entradas analógicas:

- . 0 a 20mA / 4 a 20mA ou 0 a 5V configuráveis;
- . resolução mínima de 12bits;
- . terminais para positivo, negativo e malha;

- Entradas digitais:

- . isolamento ótica de 1500V;
- . filtragem anti-bouncing por hardware;
- . nível de sinal conforme Norma IEC 61131;

- Saídas analógicas:

- . 0 a 20mA / 4 a 20mA configuráveis;
- . resolução mínima de 12bits;
- . exatidão +- 0,25% fundo de escala;

- Saídas digitais:

- . isolamento ótica de 1500V;
- . saída a relé de contato seco normalmente aberto, isolado e livre de tensão, 2A, 250Vca;



## V - IHM

O CLP deverá ser fornecido com unidade de interface homem máquina. Através da IHM e/ou um terminal de programação o operador poderá alterar **on-line** os parâmetros de configuração ou até mesmo o próprio programa.

## V - Testes

Deverão ser efetuados os seguintes testes:

- Isolação (tensão aplicada), valor mínimo 1,5 KV;
- Operacionais:
  - . tensão máxima para nível lógico "1";
  - . tensão mínima para nível lógico "1";
  - . tensão mínima para nível lógico "0";
  - . carga máxima a tensão nominal;
  - . carga mínima a tensão nominal;
  - . corrente de fuga.
- Testes de Burn-In;
- Testes dos circuitos de E/S através de manipulação de bits;
- Testes de processador;
- Fonte de alimentação do processador:
  - . calibrada para tensão;
  - . checar o fator de ripple;
  - . testes de regulação variando a tensão de entrada;
  - . teste de sobrecorrente, subtensão e sobretensão.
- Testes do programa em plataforma e em campo;
- Instrução para examinar ou modificar o estado de bits de um registro;

- Instruções para forçar bits aos estados ON e OFF;
- Deslocamento de bits de um registro para a direita e para esquerda;
- Saltos no programa;
- Subrotinas;
- Possibilitar o uso de contatos de retenção (latches) para assegurar uma informação após a falta de energia;
- Possibilitar a utilização de qualquer referência interna tantas vezes quantas forem necessárias, sem nenhuma limitação do número de contatos;
- Procurar instruções em uma linha, instrução específica e endereço específico;
- Inserir/remover: uma instrução; uma linha;
- Alterar dados de uma instrução e endereço de uma instrução;
- Ajustar dados de transmissão para comunicação com outros equipamentos (velocidade, paridade, etc);
- Forçar seletivamente entradas e saídas - "Force-on" "Force-off";
- Possuir um vigia de tempo da varredura ("watch dog timer) que deverá interromper o processamento, de acordo com um programa preestabelecido;
- O conteúdo da memória deverá ser verificado no final de cada varredura ("scan"), por um processo de teste de paridade de bits ou de teste de soma de bits das palavras contidas na mesma. Em caso de erro, o processo deverá ser interrompido de acordo com um programa preestabelecido;
- Deverá possuir compatibilidade eletromagnética conforme NORMA IEC 801-3, classe 3 e susceptibilidade eletromagnética conforme NORMA SAMA PMC 33.1.2 - abc sem erros.

## VII - Computador de Programação

O microcomputador (uma unidade ), em conjunto com o software aplicativo a ser fornecido, deverá possibilitar a geração do programa "on-line", elaboração dos comentários, consultas e registros e entradas/saídas, elaboração de referências cruzadas, impressão de diagrama LADDER e listagem do programa do PLC, etc, devendo possuir as seguintes características técnicas:

### MICROCOMPUTADOR

GABINETE ATX – Com fonte chaveada 110 x 220 V;

Placa de CPU\*, com slots PCI, ISA e um slot AGP, um ultra DMA 66 (com cabo), som on board, conector de teclado e mouse PS2, portas USB, 1 paralela e 2 seriais;  
Processador\* de tecnologia Pentium III, Athlon ou equivalente, de velocidade 1000 Mhz ou superior e cooler incluso;  
Placa de vídeo\* AGP 3D 8MB, não compartilhada;  
Placa de rede\* Fast ethernet, conector RJ45, PCI, 10 base T, auto sense e com processamento paralelo;  
Winchester\*(Disco Rígido) 20GB ou superior;  
Modulo Memória, formato Dimm, 168 vias, 128MB, velocidade de 133 Mhz, Sdram;  
Monitor \* 17 polegadas ou superior;  
Teclado – Lay out ABNT, 104 teclas no mínimo;  
Mouse – de 3 teclas;  
Driver 3 ½;  
Interface serial padrão RS232C;  
Cabo de interligação ao CLP;  
Softwares – Licenças do Windows, do Windows NT Client, ultima versão (softwares padronizados) e do programa do CLP adquirido;  
Manuais de operação, ajustes e configuração , bem como as mídias dos drivers de instalação, devem acompanhar o produto;  
Garantia mínima de 1 (um) ano para todos os itens, exceção para a placa de rede que deve der Life Time (toda vida) e do monitor que deve ser de 3 anos.

\*DISCRIMINAR AS MARCAS E MODELOS DOS PRODUTOS OFERECIDOS NA PROPOSTA.

#### VIII - Treinamento

Deverá ser ofertado treinamento para 5 pessoas destinado a fornecer, ao usuário, conhecimento de hardware dos módulos componentes ou do conjunto e habilidade em programação para elaboração de software aplicativo do Controlador Programável, com despesas de estadia e transportes incluídos no preço de proposta.

**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SÃO GONÇALO DO ABAETÉ**

**ELEVATÓRIA EE FINAL**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA**

**INSTRUMENTAÇÃO**

**ETINST**

**CONTEÚDO :**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-INST**

## PARTE 1 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

### 1.1 OBJETO

A presente especificação tem por objetivo, estabelecer as condições básicas para projeto, fabricação, ensaios e fornecimento da Instrumentação a ser utilizada no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ, em implantação pela CODEVASF.

### 1.2 ESCOPO DO FORNECIMENTO

O escopo do fornecimento, objeto desta especificação, compreende a instrumentação completa, ensaiada, **com a devida entrega dos certificados de aferição em fábrica e a devida calibração em campo**, e em condições de entrar em operação, com todas as características, peças, componentes e acessórios constantes desta Especificação, das Folhas de Dados anexas, inclusive aquelas que, embora não explicitamente aqui mencionadas, sejam indispensáveis ao seu perfeito funcionamento e operação.

### 1.3 NORMAS ADOTADAS

Os instrumentos devem ser projetados, fabricados, ensaiados e fornecidos de acordo com os itens subsequentes desta especificação e folhas de dados anexas, últimas revisões aplicáveis das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e do Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP.

Somente quando as referidas normas da ABNT e do IBP forem incompletas e/ou omissas, ou quando claramente indicado nesta especificação, devem ser utilizadas normas de outras associações.

A CONTRATADA poderá no entanto, sugerir normas similares de outras associações, desde que justifique as vantagens de sua utilização, mostrando com clareza as diferenças existentes e anexando cópia das mesmas, ficando a critério da CODEVASF a sua aceitação.

### 1.4 INSTALAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO

A Instrumentação e equipamentos associados devem ser apropriados para instalação abrigada (ou ao tempo conforme citado nas folhas de dados) e operação sob as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível de mar ..... 1000m
- Temperatura máxima ..... 45°C
- Temperatura mínima ..... 05°C
- Temperatura média máxima em 24 horas ..... 30 °C
- Umidade relativa do ar (média mensal) ..... 95 %

- Clima ..... Tropical úmido

## **1.5 DESCRIÇÃO GERAL**

A instrumentação deve ser eletrônica, microprocessada, usando sinais padronizados de 4 - 20 mA e alimentação em 220Vca, 60 Hz (equipamento a 4 fios), ou 24 Vcc (equipamento a dois fios).

Cada instrumento deve possuir uma plaqueta de identificação de seu "tag", intercambiável para marcação no campo.

Os instrumentos deverão possuir identificação (TAG's) conforme definido em projeto no fluxograma geral do processo.

Os instrumentos de campo devem ser robustos e fornecidos com todos os acessórios para sua montagem, inclusive as válvulas de bloqueio, purga e equalização, no caso de medidores de pressão diferencial.

Todos os transmissores serão instalados em locais de grande umidade e com presença constante na atmosfera de emanções químicas diversas.

As válvulas solenóides devem ser do tipo que requerem baixa pressão a montante para abertura e baixa perda de carga. A bobina deve ser dimensionada de modo a suportar longos períodos energizada.

O proponente deverá verificar no projeto a distância real do sensor com o propósito de fornecer o cabo sensor com as dimensões adequadas.

## **1.6 INSPEÇÃO**

A CODEVASF reserva-se o direito de realizar por sua conta ou através de representante credenciado, inspeção do equipamento em qualquer fase de projeto ou fabricação, a fim de certificar-se de que o mesmo está sendo projetado, fabricado, ensaiado e acabado conforme itens desta especificação, normas aplicáveis e condições constantes da proposta final de fornecimento.

A CONTRATADA deve assegurar ao comprador ou seu representante o acesso às suas instalações, informações solicitadas e todas as facilidades inerentes à inspeção do equipamento.

## **1.7 ENSAIOS E CALIBRAÇÃO**

### **1.7.1 Ensaios**

Todos os ensaios devem estar de acordo com as últimas revisões aplicáveis da ABNT e IBP, e devem ser efetivados na presença do Inspetor da CODEVASF ou de seu preposto.

Em cada instrumento devem ser efetuados os seguintes ensaios:

- ensaios de operação mecânica e elétrica individual dos componentes e do conjunto, quando for o caso;
- ensaios de resistência mecânica e impacto dos instrumentos de campo;
- ensaio de isolamento;
- ensaios de fiação;
- ensaio de precisão e repetibilidade;
- ensaio de calibração;
- ensaio de performance.

Outros ensaios podem ser exigidos pela CODEVASF de acordo com as características e o tipo do instrumento.

A CONTRATADA deve responsabilizar-se também pela execução e envio dos relatórios de ensaios de peças componentes e acessórios fabricados por terceiros e utilizados em seu equipamento.

Toda a aparelhagem de campo e/ou laboratório, bem como materiais, mão-de-obra e tudo o mais necessário à execução dos ensaios solicitados estão a cargo da CONTRATADA .

Os instrumentos somente serão considerados liberados para remessa após verificação, análise e aprovação pela CODEVASF dos ensaios solicitados.

Para tal, devem ser fornecidos todos os relatórios de ensaios solicitados, os quais devem conter no mínimo:

- identificação dos instrumentos;
- número da ordem de compra;
- número da ordem de fabricação;
- identificação e quantidades de unidades ensaiadas;
- descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas adotadas, aparelhos utilizados, condições ambientais e, obviamente, resultados obtidos;
- descrição detalhada de todas as inspeções efetuadas.

### **1.7.2 Calibragem**

A calibragem de toda a instrumentação deve ser feita pela CONTRATADA antes do embarque da mesma. Devem ser fornecidos ao cliente, meios para futuras calibrações e para o ajuste fino no campo, como o ajuste de zero e de final de escala.

Todos os certificados de aferição deverão ser entregues à CODEVASF.

## **1.8 SOBRESSALENTES**

A CONTRATADA deve enviar, juntamente com sua proposta, uma lista de peças, componentes e acessórios sobressalentes que julgar necessários para o "*start up*" e para manutenção pelo período de 1 (um) ano, bem como ferramentas especiais para montagem e manutenção, caso necessárias.

A proposta deve indicar o custo unitário e total dos sobressalentes, devidamente itemizados e em separado dos demais preços.

## **1.9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

A CONTRATADA deve enviar à CODEVASF a documentação abaixo relacionada e outros documentos e informações que julgar necessários à apreciação de sua proposta:

- catálogos e/ou desenhos completos do equipamento, com dimensões, peso, vistas e cortes, detalhes construtivos e detalhes de montagem e fixação;
- lista de material com características de todos os componentes do sistema;
- lista detalhada de peças de reserva recomendadas para o período de 01 (um) ano;
- garantia de fornecimento de peças de reposição;
- lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento fornecido.

No máximo 30 (trinta) dias após a assinatura do contrato de fornecimento, devem ser enviados os documentos finais de projeto em 03 (três) conjuntos de cópias em papel sulfite de boa qualidade para análise e aprovação.

Dentre tais documentos devem constar, obrigatoriamente:

- todos os documentos citados acima;
- protocolo de comunicação dos instrumentos, mesmo que no momento a interface de comunicação não esteja sendo utilizada;
- desenhos de dimensões externas e peso de cada volume para transporte;
- manual de instruções para montagem, operação e manutenção do equipamento, contendo diagramas eletrônicos dos cartões utilizados, redigidos obrigatoriamente na língua portuguesa.
- detalhes típicos de montagens dos instrumentos, com a respectiva lista de material.

A CODEVASF irá verificar e analisar tais documentos e emitirá parecer técnico que poderá ter uma das seguintes classificações: "APROVADO", "APROVADO COM COMENTÁRIOS" e "NÃO APROVADO".

Todos os documentos classificados como "APROVADOS COM COMENTÁRIOS" ou "NÃO APROVADOS", devem obrigatoriamente ser modificados pela CONTRATADA, sem ônus adicional à CODEVASF.



No mínimo 20 (vinte) dias antes do início dos ensaios dos instrumentos, a CONTRATADA deve comunicar e enviar à CODEVASF 3 (três) conjuntos de cópias heliográficas dos documentos finais relativos ao fornecimento.

**Nota:** Na proposta deverá ser informada a possibilidade do fornecimento de toda ou parte da documentação exigida, em língua portuguesa, ser apresentada em CD, devendo, neste último caso, informar o editor de texto utilizado.

Após os ensaios e liberação da instrumentação, deve ser fornecido um conjunto de documentos executados com os símbolos da ABNT, dentro dos formatos A1, A2, A3 ou A4. Todos os documentos pertinentes ao presente fornecimento (projetos, memórias, manuais, relações de materiais, etc.) deverão ser entregues em meio magnético (CD). Os desenhos em AUTOCAD RELEASE 14 em arquivos editáveis **.DWG** e serem apresentados, para análise, plotados em papel SULFIT, os textos em WORD 97 e EXCEL nos formatos **.DOC** e **.XLS** respectivamente, também editáveis, conforme Norma T-181/0, da CODEVASF.

Os desenhos e documentos em formato A3 e A4 deverão necessariamente possuir “Capa de Apresentação”.

A CODEVASF reserva-se o direito de solicitar, além da documentação já mencionada, todas as informações que julgar necessárias à aprovação, instalação, operação e manutenção da instrumentação.

A aprovação pela CODEVASF dos documentos finais de projeto, não exime a CONTRATADA de responsabilidade sobre o bom desempenho e operação dos instrumentos.

## **1.10 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO**

Os instrumentos devem ser adequadamente acondicionados para transporte rodoviário e armazenamento abrigado.

As embalagens devem ser suficientemente robustas para suportar as manobras usuais de transporte e manuseio, sem danificação do conteúdo.

Cada volume deve conter em local bem visível e em caracteres de fácil leitura, as seguintes indicações:

- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAIBA – CODEVASF
- Sistema de Esgotamento Sanitário de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ
- Identificação do conteúdo
- Número da ordem de compra
- Número da fatura de transporte do conteúdo
- Nome do fabricante
- Indicação da posição e lado(s) de abertura do volume

- Peso bruto do volume
- Peso líquido do conteúdo
- Quaisquer outras informações exigidas pela ordem de compra
- Quaisquer outras informações que a CONTRATADA julgar necessárias

O custo da embalagem corre por conta da CONTRATADA , bem como os seguros contra danos e avarias no transporte.

A CONTRATADA deve indicar em sua proposta preço itemizado para embalagem e seguro.

### **1.11 GARANTIA**

A CONTRATADA deve apresentar juntamente com sua proposta um "TERMO DE GARANTIA" que deve cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material e mão-de-obra, relativos à instrumentação.

Este "TERMO DE GARANTIA" deve ter validade mínima de 12 (doze) meses a partir da data dos testes em campo dos instrumentos.

A data dos referidos testes de campo será informada aos fabricantes dos instrumentos em tempo hábil.

Na hipótese de parte ou totalidade dos componentes, peças e acessórios da instrumentação, não ser de fabricação da CONTRATADA em nome do qual será emitida a ordem de compra, fica o mesmo responsável pela garantia no que se refere a componentes, peças e acessórios fornecidos por terceiros.

A proposta deve confirmar o "TERMO DE GARANTIA" e os prazos solicitados. A ausência de confirmação será considerada pela CODEVASF como indicação de aceitação dos mesmos.

O "termo de garantia" está obviamente restrito às condições normais de manuseio e operação da instrumentação, não podendo ser substituído pelas "condições gerais de vendas e garantias" da CONTRATADA , a menos que tais "condições gerais" confirmem e incluam claramente em seu texto as exigências desta especificação.

## **PARTE 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS INSTRUMENTOS**

#### **2.1 OBJETIVO**

Esta especificação tem por objetivo, estabelecer os requisitos técnicos mínimos necessários para o fornecimento e fabricação dos instrumentos para a CODEVASF, a ser instalada no Sistema de Esgotamento Sanitário de SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG.

#### **2.2 MEDIÇÃO DE NÍVEL**

O sensor de nível usado em poços, tanques ou reservatórios deverá ser do tipo ultra-sônico, apresentando medição contínua, grau de proteção IP-68, e alimentação pelo conversor conforme folha de dados e com manual de operação.

O conversor de nível instalado na unidade deverá ser do tipo eletrônico, apresentando medição contínua, grau de proteção IP-65, alimentação de 220Vca e sinais de saída de 4 – 20 mA e de pulso conforme folhas de dados e com manual de operação.

**Nota: Todos os instrumentos deverão ter indicação local e realizar ajustes de “set point”, também no local.**

## FOLHAS DE DADOS

Fazem parte desta Especificação as Folhas de Dados seguintes, apresentadas em detalhe:

- Medidor de Nível/Vazão Ultra-sônico;

| CODEVASF<br>LOCAL: EE-01 - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG |                                  | Folha de Dados<br>Medidor de Nível Ultra-sônico  |  |
|---|----------------------------------|--|--|
| GERAL   | Tipo                             | Ultra-sônico para líquidos   |  |
|   | Local de Instalação e Quantidade | Poço de sucção da elevatória EE-1: 1 (nível)<br>Poço de sucção da elevatória EE-2: 1 (nível) |  |
|   | Saída Analógica                  | 4 – 20 mA  |  |
|   | Precisão                         | 0,25% da leitura   |  |
| SENSOR  | Comprimento do cabo              | máximo 300m  |  |
|   | Faixa de medição                 | 0,25 a 6,0m  |  |
|   | Material do transdutor           | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Material do revestimento         | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Proteção Mecânica                | IP-68  |  |
|   | Pressão de trabalho              | 0,3 a 6 bar  |  |
|   | Ângulo de abertura               | 5°   |  |
|   | Alimentação                      | Máximo de 24Vcc, 60mA  |  |
|   | Conexão elétrica                 | 1" com prensa-cabos  |  |
| CONVERSOR   | Tipo                             | Eletrônico microprocessado   |  |
|   | Alimentação                      | 220V 60Hz  |  |
|   | Montagem                         | Em parede  |  |
|   | Sinal de saída                   | 4 a 20 mA e a relé   |  |
|   | Número de sensores suportados    | 1  |  |
|   | Invólucro                        | IP54   |  |
|   | Display alfanumérico             | Sim  |  |
|   | Resolução                        | 5mm  |  |
|   | Funções incorporadas             | Integração / totalização   |  |
|   | Unidade de Eng <sup>a</sup>      | Nível em metros / Vazão em l/s; Volume em m3   |  |
|   | Isolação galvânica               | (nota 5)   |  |
| ACESSÓRIOS  | Parafusos fixação                | Em aço inox AISI 316   |  |
|   | Anéis / eletrodos aterramento    | Em aço inox AISI 316   |  |
| CONDIÇÕES OPERAÇÃO                                    | Fluído                           | Esgoto   |  |
|   | Temperatura                      | -30°C a 80°C   |  |
|   | Altitude relativa nível mar      | < 1300m  |  |
|   | Umidade Relativa                 | 95%  |  |

| CODEVASF<br>LOCAL: EE-02 - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG |                                  | Folha de Dados<br>Medidor de Nível Ultra-sônico |  |
|---|----------------------------------|---|--|
| GERAL   | Tipo                             |   | Ultra-sônico para líquidos   |
|   | Local de Instalação e Quantidade |   | Poço de sucção da elevatória EE-1: 1 (nível)<br>Poço de sucção da elevatória EE-2: 1 (nível) |
|   | Saída Analógica                  |   | 4 – 20 mA  |
|   | Precisão                         |   | 0,25% da leitura   |
| SENSOR  | Comprimento do cabo              |   | máximo 300m  |
|   | Faixa de medição                 |   | 0,25 a 6,0m  |
|   | Material do transdutor           |   | Polipropileno (PP) ou PVDF   |
|   | Material do revestimento         |   | Polipropileno (PP) ou PVDF   |
|   | Proteção Mecânica                |   | IP-68  |
|   | Pressão de trabalho              |   | 0,3 a 6 bar  |
|   | Ângulo de abertura               |   | 5°   |
|   | Alimentação                      |   | Máximo de 24Vcc, 60mA  |
|   | Conexão elétrica                 |   | 1" com prensa-cabos  |
| CONVERSOR   | Tipo                             |   | Eletrônico microprocessado   |
|   | Alimentação                      |   | 220V 60Hz  |
|   | Montagem                         |   | Em parede  |
|   | Sinal de saída                   |   | 4 a 20 mA e a relé   |
|   | Número de sensores suportados    |   | 1  |
|   | Invólucro                        |   | IP54   |
|   | Display alfanumérico             |   | Sim  |
|   | Resolução                        |   | 5mm  |
|   | Funções incorporadas             |   | Integração / totalização   |
|   | Unidade de Eng <sup>a</sup>      |   | Nível em metros / Vazão em l/s; Volume em m3   |
|   | Isolação galvânica               |   | (nota 5)   |
| ACESSÓRIOS  | Parafusos fixação                |   | Em aço inox AISI 316   |
|   | Anéis / eletrodos aterramento    |   | Em aço inox AISI 316   |
| CONDIÇÕES OPERAÇÃO                                    | Fluído                           |   | Esgoto   |
|   | Temperatura                      |   | -30°C a 80°C   |
|   | Altitude relativa nível mar      |   | < 1300m  |
|   | Umidade Relativa                 |   | 95%  |

| CODEVASF<br>LOCAL: EE-03 - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG |                                  | Folha de Dados<br>Medidor de Nível Ultra-sônico  |  |
|---|----------------------------------|--|--|
| <b>GERAL</b>  | Tipo                             | Ultra-sônico para líquidos   |  |
|   | Local de Instalação e Quantidade | Poço de sucção da elevatória EE-1: 1 (nível)<br>Poço de sucção da elevatória EE-2: 1 (nível) |  |
|   | Saída Analógica                  | 4 – 20 mA  |  |
|   | Precisão                         | 0,25% da leitura   |  |
| <b>SENSOR</b>   | Comprimento do cabo              | máximo 300m  |  |
|   | Faixa de medição                 | 0,25 a 6,0m  |  |
|   | Material do transdutor           | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Material do revestimento         | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Proteção Mecânica                | IP-68  |  |
|   | Pressão de trabalho              | 0,3 a 6 bar  |  |
|   | Ângulo de abertura               | 5°   |  |
|   | Alimentação                      | Máximo de 24Vcc, 60mA  |  |
|   | Conexão elétrica                 | 1" com prensa-cabos  |  |
| <b>CONVERSOR</b>                                      | Tipo                             | Eletrônico microprocessado   |  |
|   | Alimentação                      | 220V 60Hz  |  |
|   | Montagem                         | Em parede  |  |
|   | Sinal de saída                   | 4 a 20 mA e a relé   |  |
|   | Número de sensores suportados    | 1  |  |
|   | Invólucro                        | IP54   |  |
|   | Display alfanumérico             | Sim  |  |
|   | Resolução                        | 5mm  |  |
|   | Funções incorporadas             | Integração / totalização   |  |
|   | Unidade de Eng <sup>a</sup>      | Nível em metros / Vazão em l/s; Volume em m3   |  |
|   | Isolação galvânica               | (nota 5)   |  |
| <b>ACESSÓRIOS</b>                                     | Parafusos fixação                | Em aço inox AISI 316   |  |
|   | Anéis / eletrodos aterramento    | Em aço inox AISI 316   |  |
| <b>CONDIÇÕES OPERAÇÃO</b>                             | Fluído                           | Esgoto   |  |
|   | Temperatura                      | -30°C a 80°C   |  |
|   | Altitude relativa nível mar      | < 1300m  |  |
|   | Umidade Relativa                 | 95%  |  |

| CODEVASF<br>LOCAL: EE-04 - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ – MG |                                  | Folha de Dados<br>Medidor de Nível Ultra-sônico  |  |
|---|----------------------------------|--|--|
| <b>GERAL</b>  | Tipo                             | Ultra-sônico para líquidos   |  |
|   | Local de Instalação e Quantidade | Poço de sucção da elevatória EE-1: 1 (nível)<br>Poço de sucção da elevatória EE-2: 1 (nível) |  |
|   | Saída Analógica                  | 4 – 20 mA  |  |
|   | Precisão                         | 0,25% da leitura   |  |
| <b>SENSOR</b>   | Comprimento do cabo              | máximo 300m  |  |
|   | Faixa de medição                 | 0,25 a 6,0m  |  |
|   | Material do transdutor           | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Material do revestimento         | Polipropileno (PP) ou PVDF   |  |
|   | Proteção Mecânica                | IP-68  |  |
|   | Pressão de trabalho              | 0,3 a 6 bar  |  |
|   | Ângulo de abertura               | 5°   |  |
|   | Alimentação                      | Máximo de 24Vcc, 60mA  |  |
|   | Conexão elétrica                 | 1" com prensa-cabos  |  |
| <b>CONVERSOR</b>                                      | Tipo                             | Eletrônico microprocessado   |  |
|   | Alimentação                      | 220V 60Hz  |  |
|   | Montagem                         | Em parede  |  |
|   | Sinal de saída                   | 4 a 20 mA e a relé   |  |
|   | Número de sensores suportados    | 1  |  |
|   | Invólucro                        | IP54   |  |
|   | Display alfanumérico             | Sim  |  |
|   | Resolução                        | 5mm  |  |
|   | Funções incorporadas             | Integração / totalização   |  |
|   | Unidade de Eng <sup>a</sup>      | Nível em metros / Vazão em l/s; Volume em m3   |  |
|   | Isolação galvânica               | (nota 5)   |  |
| <b>ACESSÓRIOS</b>                                     | Parafusos fixação                | Em aço inox AISI 316   |  |
|   | Anéis / eletrodos aterramento    | Em aço inox AISI 316   |  |
| <b>CONDIÇÕES<br/>OPERAÇÃO</b>                         | Fluído                           | Esgoto   |  |
|   | Temperatura                      | -30°C a 80°C   |  |
|   | Altitude relativa nível mar      | < 1300m  |  |
|   | Umidade Relativa                 | 95%  |  |

| CODEVASF   | FOLHA DE DADOS |
|--|----------------|
| <p><b><u>NOTAS:</u></b></p> <p>1) O uso de qualquer outro material deverá ser submetido à aprovação da CODEVASF.</p> <p>2) No caso de eletrodo fixo, caso seja necessário limpeza do mesmo, esta deverá ser feita com a desmontagem do tubo sensor ou intervenção externa.</p> <p>3) Não serão aceitos medidores cuja distância permissível conversor / sensor seja inferior a 100 metros</p> <p>4) A vazão totalizada no display deverá desconsiderar o fluxo reverso para obtenção do valor real do volume</p> <p>5) Entradas e saídas isoladas galvanicamente da fonte de alimentação, do sensor entre si e da massa. Os níveis de isolamento deverão atender ao estabelecido na norma NB-3, ou seja, os medidores deverão suportar o ensaio de isolamento na frequência industrial, no nível de 1,5kV entre circuitos de alimentação para massa com todos os pontos de entrada e saída de baixo nível aterrados, e no nível 0,5kV entre circuitos de baixo nível e massa.</p> <p>6) Os dados parametrizados e armazenados deverão ser preservados na falta de energia.</p> <p>7) O fornecedor do equipamento deverá efetuar a instalação e o comissionamento dos mesmos com acompanhamento de técnicos da CODEVASF.</p> <p>8) Os medidores de nível deverão ser protegidos por isolador ótico e as saídas analógicas dos mesmos devem ser protegidas por fusíveis ultra-rápidos.</p> |                |



**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

**SÃO GONÇALO DO ABAETÉ**

**ELEVATÓRIA EE-1 / EE-2**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA**

**CENTRAL DE ALARME MICROCONTROLADA**

**ETALM**

**CONTEÚDO :**

**INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ALM**

## CENTRAL DE ALARME MICROCONTROLADA

A central de alarme microcontrolada será composta basicamente de uma fonte, uma CPU, uma bateria selada, uma sirene, sensores, uma discadora telefônica, pontos de entrada através dos quais os sinais referentes aos sensores serão recebidos via cabo ou sinais de RF e de pontos de saída para alimentação da sirene e dos sensores.

Principais funções:

- . arma e desarma por controle remoto ou pelo teclado da central;
- . setores com fio e sem fio e de corte de linha telefônica com possibilidade das seguintes programações: imediato, temporizado, 24 horas ou desabilitado;
- . memória de setor atuado que adverte ao usuário quanto à ocorrência de algum disparo, capacidade de informar os 5 últimos disparos registrados;
- . cancelamento de setor automático quando um setor disparar a central 3 vezes consecutivas;
- . programação dos tempos de entrada e de saída;
- . discadora telefônica com 6 memórias de 16 dígitos cada, discagem por TOM e PULSE, programação dos ciclos de discagem;
- . a central deve memorizar o código de dispositivos sem fio;
- . indicação remota de bateria fraca;
- . buzzer piezoelétrico monitor de atividade no teclado.

Características técnicas:

- . Tensão de entrada 127/220Vac 50/60Hz
- . Bateria 12Vcc 7Ah
- . Tensão de carga na bateria 13,6Vcc 500mA (máx)
- . Saída de alimentação auxiliar (12V): 13,6Vdc 500mA (máx)
- . Saída para sirene 13,6Vdc 500mA (máx)
- . Gabinete ABS
- . Memória não volátil tipo "flash"
  - 01 senha de programação com 4 dígitos
  - 01 senha de usuário com 4 dígitos
  - 06 telefones com até 16 dígitos cada
  - 20 dispositivos sem fio (controles remoto e sensores)
- . Tempos
  - duração do disparo da sirene 1 a 200 minutos
  - de entrada 0 a 200 segundos
  - de saída 0 a 200 segundos

|          |                       |                       |                                      |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>EE-1 - QCM1/2 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                     | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                      |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO  | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL   |
|------------------------------------|--------------------|--|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|---------|
|                                    |                    |  |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |         |
| 1                                  |                    | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS<br>DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO<br><br>Nº de motores: 1,<br>Potência: 7,5cv<br>Tensão: 220V<br>Freqüência: 60Hz<br>Partida: Conversor de partida e parada suave<br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 2      | 4200,00                |                           |       |       | 8400,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |  | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |         |

|          |                       |                       |                                  |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>QICA EE-1 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                 | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                  |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO   | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL    |
|------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|
|                                    |                    |   |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |          |
| 2                                  |                    | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO<br><br>Tensão: 220V<br><br>Frequência: 60Hz<br><br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 1      |                        |                           |       |       | 14000,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |   | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |          |

|          |                       |                       |                                      |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>EE-2 - QCM1/2 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                     | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                      |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO  | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL   |
|------------------------------------|--------------------|--|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|---------|
|                                    |                    |  |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |         |
| 1                                  |                    | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS<br>DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO<br><br>Nº de motores: 1,<br>Potência: 6,2cv<br>Tensão: 220V<br>Freqüência: 60Hz<br>Partida: Conversor de partida e parada suave<br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 2      | 4200,00                |                           |       |       | 8400,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |  | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |         |



|          |                       |                       |                                      |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>EE-3 - QCM1/2 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                     | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                      |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO   | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL   |
|------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|---------|
|                                    |                    |   |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |         |
| 1                                  |                    | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS<br>DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO<br><br>Nº de motores: 1,<br>Potência: 10,2cv<br>Tensão: 220V<br>Freqüência: 60Hz<br>Partida: Conversor de partida e parada suave<br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 2      | 4700,00                |                           |       |       | 9400,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |   | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |         |

|          |                       |                       |                                  |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>QICA EE-3 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                 | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                  |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO   | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL    |
|------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|
|                                    |                    |   |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |          |
| 2                                  |                    | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO<br><br>Tensão: 220V<br><br>Frequência: 60Hz<br><br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 1      |                        |                           |       |       | 14000,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |   | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |          |



|          |                       |                       |                                      |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>EE-4 - QCM1/2 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                     | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                      |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO   | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL    |
|------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|
|                                    |                    |   |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |          |
| 1                                  |                    | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS<br>DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO<br><br>Nº de motores: 1,<br>Potência: 17,3cv<br>Tensão: 220V<br>Freqüência: 60Hz<br>Partida: Conversor de partida e parada suave<br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 2      | 6100,00                |                           |       |       | 12200,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |   | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |          |

|          |                       |                       |                                  |                  |      |     |
|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|------|-----|
| CODEVASF | RELAÇÃO DE MATERIAIS  | ÁREA REQUISITANTE:    | UNIDADE DO SISTEMA:<br>QICA EE-4 | N.º DO PROCESSO: | PCM  | 1/1 |
|          | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | CIDADE:               | CÓDIGO CONTÁBIL:                 | VISTO DVEG:      | PCMO |     |
|          |                       | SÃO GONÇALO DO ABAETÉ |                                  |                  | SMAF |     |

| ITEM                               | CÓDIGO DO MATERIAL | DISCRIMINAÇÃO   | UND.                               | QUANT. | PREÇO UNIT.<br>SEM IPI | TOTAL<br>SEM IPI          | I P I |       | TOTAL    |
|------------------------------------|--------------------|---|------------------------------------|--------|------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|
|                                    |                    |   |                                    |        |                        |                           | %     | VALOR |          |
| 2                                  |                    | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO<br><br>Tensão: 220V<br><br>Frequência: 60Hz<br><br>Instalação do quadro: ABRIGADO<br><br>A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM | gl                                 | 1      |                        |                           |       |       | 14000,00 |
| DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR: |                    |   | PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA) |        |                        | OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR |       |       |          |

## **ORÇAMENTO**



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM         | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL         |
|--------------|--|---------|-----------|-------------|---------------------|
|              | <b>SUB-TOTAL - SERVIÇO</b>   |         |           |             | <b>3.651.726,99</b> |
| <b>01.</b>   | <b>INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS</b>  |         |           |             | <b>617.363,90</b>   |
| 01.01        | Mobilização de equipamento e pessoas   | Gl      | 1,00      | 70.138,19   | 70.138,19           |
| 01.02        | Desmobilização de equipamentos e pessoas   | Gl      | 1,00      | 70.138,19   | 70.138,19           |
| 01.03        | Instalação de canteiro de obras  | m²      | 140,00    | 650,00      | 91.000,00           |
| 01.04        | Manutenção de canteiro de obras  | mês     | 24,00     | 3.112,14    | 74.691,36           |
| 01.05        | Administração local  | mês     | 24,00     | 7.780,34    | 186.728,16          |
| 01.06        | Fornecimento e assentamento de placa de identificação de obra  | m²      | 48,00     | 341,50      | 16.392,00           |
| 01.07        | Aquisições de áreas  | m²      | 16.800,00 | 3,64        | 61.152,00           |
| 01.08        | Ampliação de rede elétrica   | m       | 500,00    | 54,60       | 27.300,00           |
| 01.09        | Transformador na ampliação da rede   | Un.     | 1,00      | 19.824,00   | 19.824,00           |
| <b>02.</b>   | <b>REDE COLETORA</b>   |         |           |             | <b>957.806,88</b>   |
| <b>02.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |           |             |                     |
| 02.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 12,25     | 322,04      | 3.944,99            |
| 02.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 4.900,00  | 1,44        | 7.056,00            |
| 02.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 2.450,00  | 0,91        | 2.229,50            |
| 02.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 245,00    | 1,37        | 335,65              |
| 02.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 2.042,00  | 4,51        | 9.209,42            |
| 02.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 489,00    | 1,55        | 757,95              |
| 02.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 3.223,00  | 0,42        | 1.353,66            |
| <b>02.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |           |             |                     |
| 02.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 12.249,00 | 2,29        | 28.050,21           |
| <b>02.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |           |             |                     |
| 02.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 9.462,57  | 5,53        | 52.328,03           |
| 02.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 377,13    | 7,49        | 2.824,70            |
| 02.03.03     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m  | m³      | 659,88    | 6,67        | 4.401,37            |
| 02.03.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 7,82      | 9,05        | 70,73               |
| 02.03.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 386,20    | 18,25       | 7.048,06            |
| 02.03.06     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³      | 164,97    | 22,82       | 3.764,59            |
| 02.03.07     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 1,95      | 30,42       | 59,44               |
| 02.03.08     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 452,70    | 108,62      | 49.172,52           |
| 02.03.09     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 9.700,80  | 3,00        | 29.102,40           |
| 02.03.10     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 552,30    | 1,69        | 933,38              |
| 02.03.11     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 1.603,69  | 1,26        | 2.020,65            |
| 02.03.12     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 11.513,21 | 11,71       | 134.819,74          |
| 02.03.13     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 2.440,22  | 5,89        | 14.372,90           |
| 02.03.14     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 5.133,06  | 1,78        | 9.136,84            |
| 02.03.15     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 19.197,33 | 1,40        | 26.876,26           |
| <b>02.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |           |             |                     |
| 02.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 10.458,00 | 7,18        | 75.088,44           |
| 02.04.02     | Estrutura de escoramento descontinua   | m²      | 551,00    | 9,91        | 5.460,41            |
| 02.04.03     | Estrutura de escoramento contínua  | m²      | 160,00    | 20,12       | 3.219,20            |
| <b>02.05</b> | <b>ESGOTAMENTO</b>   |         |           |             |                     |
| 02.05.01     | Enrocamento manual, sem arrumação do material  | m³      | 244,26    | 98,75       | 24.120,68           |
| 02.05.02     | Drenagem com cascalho  | m³      | 255,53    | 69,89       | 17.858,99           |
| 02.05.03     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm   | m       | 774,75    | 17,23       | 13.348,94           |
| 02.05.04     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm   | m       | 464,85    | 23,08       | 10.728,74           |
| 02.05.05     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm   | m       | 309,90    | 34,76       | 10.772,12           |
| 02.05.06     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m   | hpxh    | 991,68    | 2,02        | 2.003,19            |
| <b>02.06</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>  |         |           |             |                     |
| 02.06.01     | Pontas secas em concreto fck 13,5 Mpa  | Un.     | 87,00     | 30,69       | 2.670,03            |
| 02.06.02     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 196,00    | 288,52      | 56.549,92           |
| 02.06.03     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)            | m       | 30,72     | 157,01      | 4.823,35            |
| 02.06.04     | Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 4,00      | 626,89      | 2.507,56            |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM         | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL       |
|--------------|--|-------|-----------|-------------|-------------------|
| 02.06.05     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)  | m     | 4,95      | 229,01      | 1.133,60          |
| 02.06.06     | Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume  | Un.   | 6,00      | 31,81       | 190,86            |
| 02.06.07     | Adicional de preço para acréscimo na altura de tubo de queda em PVC, DN 150 mm   | m     | 1,69      | 37,78       | 63,85             |
| <b>02.07</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |       |           |             |                   |
| 02.07.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m     | 12.249,00 | 2,52        | 30.867,48         |
| <b>02.08</b> | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>  |       |           |             |                   |
| 02.08.01     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²    | 6.732,20  | 5,93        | 39.921,95         |
| 02.08.02     | Base de cascalho   | m³    | 1.346,44  | 79,91       | 107.594,02        |
| 02.08.03     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²    | 6.732,20  | 23,62       | 159.014,56        |
| <b>03.</b>   | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>   |       |           |             | <b>453.304,99</b> |
| <b>03.01</b> | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS</b>  |       |           |             |                   |
| 03.01.01     | Demolição de passeio cimentado   | m²    | 216,72    | 6,77        | 1.467,19          |
| 03.01.02     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²    | 1.556,80  | 5,93        | 9.231,82          |
| 03.01.03     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 82,34     | 1,78        | 146,57            |
| 03.01.04     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 411,70    | 1,40        | 576,38            |
| 03.01.05     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 82,34     | 1,26        | 103,75            |
| 03.01.06     | Poço luminar (profundidade 0,80 m) de expansão com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100               | Un.   | 750,00    | 46,98       | 35.235,00         |
| 03.01.07     | Poço luminar (profundidade 1,00 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 90,00     | 79,14       | 7.122,60          |
| 03.01.08     | Poço luminar (profundidade 1,20 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 29,00     | 80,26       | 2.327,54          |
| 03.01.09     | Poço luminar (profundidade 1,30 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 16,00     | 80,82       | 1.293,12          |
| 03.01.10     | Poço luminar (profundidade 1,60 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 11,00     | 82,50       | 907,50            |
| 03.01.11     | Poço luminar Padrão Copasa 040/-profundidade = 1,70 m - Expansão   | Un.   | 7,00      | 42,85       | 299,95            |
| 03.01.12     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)  | Un.   | 3.375,00  | 21,11       | 71.246,25         |
| 03.01.13     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)   | Un.   | 405,00    | 29,52       | 11.955,60         |
| 03.01.14     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,0 m até 2,50 m)   | Un.   | 130,50    | 34,26       | 4.470,93          |
| 03.01.15     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)   | Un.   | 72,00     | 43,13       | 3.105,36          |
| 03.01.16     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 3,0 m até 3,50 m)   | Un.   | 49,50     | 67,13       | 3.322,94          |
| 03.01.17     | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 3,50 m)   | Un.   | 31,50     | 81,38       | 2.563,47          |
| 03.01.18     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm                        | m²    | 216,72    | 27,70       | 6.003,14          |
| 03.01.19     | Base de cascalho   | m³    | 311,36    | 79,91       | 24.880,78         |
| 03.01.20     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²    | 1.556,80  | 23,62       | 36.771,62         |
| <b>03.02</b> | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS A 45 GRAUS</b>  |       |           |             |                   |
| 03.02.01     | Demolição de passeio cimentado   | m²    | 11,28     | 6,77        | 76,37             |
| 03.02.02     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²    | 99,26     | 5,93        | 588,62            |
| 03.02.03     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 5,06      | 1,78        | 9,01              |
| 03.02.04     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 25,32     | 1,40        | 35,45             |
| 03.02.05     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 5,06      | 1,26        | 6,38              |
| 03.02.06     | Poço luminar (profundidade 0,80 m) de expansão com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100               | Un.   | 39,00     | 46,98       | 1.832,22          |
| 03.02.07     | Poço luminar (profundidade 1,00 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 5,00      | 79,14       | 395,70            |
| 03.02.08     | Poço luminar (profundidade 1,20 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 1,00      | 80,26       | 80,26             |
| 03.02.09     | Poço luminar (profundidade 1,30 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.   | 1,00      | 80,82       | 80,82             |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL       |
|-----------------|--|---------|--------|-------------|-------------------|
| 03.02.10        | Poço luminar (profundidade 1,60 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100 | Un.     | 1,00   | 82,50       | 82,50             |
| 03.02.11        | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)  | Un.     | 210,60 | 21,11       | 4.445,77          |
| 03.02.12        | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)   | Un.     | 27,00  | 29,52       | 797,04            |
| 03.02.13        | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,0 m até 2,50 m)   | Un.     | 5,40   | 34,26       | 185,00            |
| 03.02.14        | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)   | Un.     | 5,40   | 43,13       | 232,90            |
| 03.02.15        | Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 3,0 m até 3,50 m)   | Un.     | 5,40   | 67,13       | 362,50            |
| 03.02.16        | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de cascalho, esp. 6,0 cm  | m²      | 11,28  | 19,27       | 217,37            |
| 03.02.17        | Base de cascalho   | m³      | 19,85  | 79,91       | 1.586,39          |
| 03.02.18        | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 99,26  | 23,62       | 2.344,54          |
| <b>03.03</b>    | <b>RAMAIS INTERNOS</b>   |         |        |             |                   |
| 03.03.01        | Construção de ramal interno de ligação de esgoto em terra  | Un.     | 532,00 | 201,85      | 107.384,20        |
| 03.03.02        | Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cimentado   | Un.     | 76,00  | 300,96      | 22.872,96         |
| 03.03.03        | Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso regular   | Un.     | 76,00  | 571,97      | 43.469,72         |
| 03.03.04        | Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cerâmico  | Un.     | 76,00  | 568,26      | 43.187,76         |
| <b>04.</b>      | <b>INTERCEPTORES</b>   |         |        |             | <b>498.061,71</b> |
| <b>04.01</b>    | <b>INTERCEPTOR Córrego Sem Nome 1</b>  |         |        |             |                   |
| <b>04.01.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |        |             |                   |
| 04.01.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,45   | 322,04      | 144,92            |
| 04.01.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 178,00 | 1,44        | 256,32            |
| 04.01.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 89,00  | 0,91        | 80,99             |
| 04.01.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 9,00   | 1,37        | 12,33             |
| 04.01.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 74,00  | 4,51        | 333,74            |
| 04.01.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 17,00  | 1,55        | 26,35             |
| 04.01.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 117,00 | 0,42        | 49,14             |
| <b>04.01.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |        |             |                   |
| 04.01.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 445,00 | 2,29        | 1.019,05          |
| <b>04.01.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |        |             |                   |
| 04.01.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 243,70 | 5,53        | 1.347,66          |
| 04.01.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 1,52   | 7,49        | 11,38             |
| 04.01.03.03     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m  | m³      | 4,83   | 6,67        | 32,22             |
| 04.01.03.04     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 103,53 | 18,25       | 1.889,42          |
| 04.01.03.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 57,02  | 24,34       | 1.387,87          |
| 04.01.03.06     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³      | 16,46  | 33,46       | 550,75            |
| 04.01.03.07     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 34,32  | 108,62      | 3.727,84          |
| 04.01.03.08     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 372,30 | 3,00        | 1.116,90          |
| 04.01.03.09     | Espalhamento de rocha em boca-fora   | m³      | 41,88  | 1,69        | 70,78             |
| 04.01.03.10     | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³      | 5,89   | 1,26        | 7,42              |
| 04.01.03.11     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³      | 461,39 | 11,71       | 5.402,83          |
| 04.01.03.12     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 50,58  | 5,89        | 297,93            |
| 04.01.03.13     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 109,48 | 1,78        | 194,87            |
| 04.01.03.14     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 404,08 | 1,40        | 565,72            |
| <b>04.01.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |        |             |                   |
| 04.01.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 482,00 | 7,18        | 3.460,76          |
| 04.01.04.02     | Estrutura de escoramento contínua  | m²      | 190,00 | 20,12       | 3.822,80          |
| <b>04.01.05</b> | <b>ESGOTAMENTO</b>   |         |        |             |                   |
| 04.01.05.01     | Drenagem com cascalho  | m³      | 3,45   | 69,89       | 241,12            |
| 04.01.05.02     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm   | m       | 11,50  | 17,23       | 198,15            |
| 04.01.05.03     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm   | m       | 6,90   | 23,08       | 159,25            |
| 04.01.05.04     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm   | m       | 4,60   | 34,76       | 159,90            |
| 04.01.05.05     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m   | hpxh    | 14,72  | 2,02        | 29,73             |
| <b>04.01.06</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>  |         |        |             |                   |
| 04.01.06.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto  | Un.     | 12,00  | 288,52      | 3.462,24          |
| 04.01.06.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)  | m       | 3,81   | 157,01      | 598,21            |
| 04.01.06.03     | Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto  | Un.     | 1,00   | 626,89      | 626,89            |
| 04.01.06.04     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)  | m       | 1,40   | 229,01      | 320,61            |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|---------|--------|-------------|-------------|
| <b>04.01.07</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |         |        |             |             |
| 04.01.07.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m       | 445,00 | 2,52        | 1.121,40    |
| <b>04.02</b>    | <b>INTERCEPTOR CÓRREGO SEM NOME 2</b>  |         |        |             |             |
| <b>04.02.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |        |             |             |
| 04.02.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,33   | 322,04      | 106,27      |
| 04.02.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 134,00 | 1,44        | 192,96      |
| 04.02.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 67,00  | 0,91        | 60,97       |
| 04.02.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 7,00   | 1,37        | 9,59        |
| 04.02.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 56,00  | 4,51        | 252,56      |
| 04.02.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 13,00  | 1,55        | 20,15       |
| 04.02.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 87,00  | 0,42        | 36,54       |
| <b>04.02.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |        |             |             |
| 04.02.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 334,00 | 2,29        | 764,86      |
| <b>04.02.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |        |             |             |
| 04.02.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 22,84  | 5,53        | 126,30      |
| 04.02.03.02     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 192,02 | 18,25       | 3.504,29    |
| 04.02.03.03     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³      | 25,08  | 22,82       | 572,24      |
| 04.02.03.04     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 10,51  | 108,62      | 1.141,55    |
| 04.02.03.05     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 262,05 | 3,00        | 786,15      |
| 04.02.03.06     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 12,82  | 1,69        | 21,67       |
| 04.02.03.07     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 61,19  | 1,26        | 77,09       |
| 04.02.03.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 250,44 | 11,71       | 2.932,65    |
| 04.02.03.09     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 98,60  | 5,89        | 580,75      |
| 04.02.03.10     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 194,30 | 1,78        | 345,85      |
| 04.02.03.11     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 749,47 | 1,40        | 1.049,26    |
| <b>04.02.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |        |             |             |
| 04.02.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 176,00 | 7,18        | 1.263,68    |
| <b>04.02.05</b> | <b>ESGOTAMENTO</b>   |         |        |             |             |
| 04.02.05.01     | Drenagem com cascalho  | m³      | 9,23   | 69,89       | 645,08      |
| 04.02.05.02     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm   | m       | 30,75  | 17,23       | 529,82      |
| 04.02.05.03     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm   | m       | 18,45  | 23,08       | 425,83      |
| 04.02.05.04     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm   | m       | 12,30  | 34,76       | 427,55      |
| 04.02.05.05     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m   | hpxh    | 39,36  | 2,02        | 79,51       |
| <b>04.02.06</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>  |         |        |             |             |
| 04.02.06.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 11,00  | 288,52      | 3.173,72    |
| 04.02.06.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)            | m       | 1,91   | 157,01      | 299,89      |
| <b>04.02.07</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |         |        |             |             |
| 04.02.07.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m       | 334,00 | 2,52        | 841,68      |
| <b>04.03</b>    | <b>INTERCEPTOR CÓRREGO SEM NOME 3</b>  |         |        |             |             |
| <b>04.03.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |        |             |             |
| 04.03.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,54   | 322,04      | 173,90      |
| 04.03.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 218,00 | 1,44        | 313,92      |
| 04.03.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 109,00 | 0,91        | 99,19       |
| 04.03.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 11,00  | 1,37        | 15,07       |
| 04.03.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 91,00  | 4,51        | 410,41      |
| 04.03.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 21,00  | 1,55        | 32,55       |
| 04.03.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 143,00 | 0,42        | 60,06       |
| <b>04.03.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |        |             |             |
| 04.03.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 544,00 | 2,29        | 1.245,76    |
| <b>04.03.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |        |             |             |
| 04.03.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 339,36 | 5,53        | 1.876,64    |
| 04.03.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 7,03   | 7,49        | 52,66       |
| 04.03.03.03     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 147,26 | 18,25       | 2.687,54    |
| 04.03.03.04     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 36,11  | 108,62      | 3.922,54    |
| 04.03.03.05     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 438,75 | 3,00        | 1.316,25    |
| 04.03.03.06     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 44,06  | 1,69        | 74,46       |
| 04.03.03.07     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 7,69   | 1,26        | 9,68        |
| 04.03.03.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 529,76 | 11,71       | 6.203,52    |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID.   | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|---------|----------|-------------|-------------|
| 04.03.03.09     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³      | 41,53    | 5,89        | 244,61      |
| 04.03.03.10     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³      | 102,41   | 1,78        | 182,29      |
| 04.03.03.11     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km   | 356,82   | 1,40        | 499,54      |
| <b>04.03.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>   |         |          |             |             |
| 04.03.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²      | 598,00   | 7,18        | 4.293,64    |
| <b>04.03.05</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>   |         |          |             |             |
| 04.03.05.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto   | Un.     | 11,00    | 288,52      | 3.173,72    |
| 04.03.05.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)                 | m       | 4,10     | 157,01      | 643,74      |
| 04.03.05.03     | Fornecimento e assentamento de placa pré-moldada em concreto para apoio da tubulação e contenção do terreno em trechos com declividade >15% | Un.     | 10,00    | 147,02      | 1.470,20    |
| <b>04.03.06</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>  |         |          |             |             |
| 04.03.06.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150   | m       | 544,00   | 2,52        | 1.370,88    |
| <b>04.03.07</b> | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>   |         |          |             |             |
| 04.03.07.01     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m  | m²      | 180,00   | 5,93        | 1.067,40    |
| 04.03.07.02     | Base de cascalho  | m³      | 36,00    | 79,91       | 2.876,76    |
| 04.03.07.03     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base   | m²      | 180,00   | 23,62       | 4.251,60    |
| <b>04.04</b>    | <b>INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS MD</b>   |         |          |             |             |
| <b>04.04.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>  |         |          |             |             |
| 04.04.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)  | km      | 0,88     | 322,04      | 283,40      |
| 04.04.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação      | Un./dia | 354,00   | 1,44        | 509,76      |
| 04.04.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação   | Un./dia | 177,00   | 0,91        | 161,07      |
| 04.04.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento  | m²/dia  | 18,00    | 1,37        | 24,66       |
| 04.04.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação  | m²/dia  | 147,00   | 4,51        | 662,97      |
| 04.04.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 35,00    | 1,55        | 54,25       |
| 04.04.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 232,00   | 0,42        | 97,44       |
| <b>04.04.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>  |         |          |             |             |
| 04.04.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras  | m       | 884,00   | 2,29        | 2.024,36    |
| <b>04.04.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>   |         |          |             |             |
| 04.04.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³      | 649,20   | 5,53        | 3.590,08    |
| 04.04.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³      | 18,94    | 7,49        | 141,86      |
| 04.04.03.03     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m   | m³      | 36,75    | 6,67        | 245,13      |
| 04.04.03.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³      | 2,27     | 9,05        | 20,56       |
| 04.04.03.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³      | 190,08   | 18,25       | 3.468,88    |
| 04.04.03.06     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m  | m³      | 30,45    | 24,34       | 741,21      |
| 04.04.03.07     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²      | 740,25   | 3,00        | 2.220,75    |
| 04.04.03.08     | Espalhamento de solo em bota-fora   | m³      | 60,46    | 1,26        | 76,18       |
| 04.04.03.09     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                     | m³      | 927,69   | 11,71       | 10.863,25   |
| 04.04.03.10     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³      | 89,75    | 5,89        | 528,64      |
| 04.04.03.11     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³      | 169,96   | 1,78        | 302,52      |
| 04.04.03.12     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km   | 668,40   | 1,40        | 935,77      |
| <b>04.04.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>   |         |          |             |             |
| 04.04.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²      | 1.432,00 | 7,18        | 10.281,76   |
| <b>04.04.05</b> | <b>ESGOTAMENTO</b>  |         |          |             |             |
| 04.04.05.01     | Drenagem com cascalho   | m³      | 10,67    | 69,89       | 745,73      |
| 04.04.05.02     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m       | 31,25    | 17,23       | 538,44      |
| 04.04.05.03     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m       | 18,75    | 23,08       | 721,25      |
| 04.04.05.04     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m       | 12,50    | 34,76       | 651,75      |
| 04.04.05.05     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh    | 40,00    | 2,02        | 25,25       |
| <b>04.04.06</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>   |         |          |             |             |
| 04.04.06.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto   | Un.     | 22,00    | 288,52      | 6.347,44    |
| 04.04.06.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)                 | m       | 10,39    | 157,01      | 1.631,33    |
| 04.04.06.03     | Fornecimento e assentamento de placa pré-moldada em concreto para apoio da tubulação e contenção do terreno em trechos com declividade >15% | Un.     | 4,00     | 147,02      | 588,08      |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|---------|----------|-------------|-------------|
| <b>04.04.07</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.04.07.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m       | 884,00   | 2,52        | 2.227,68    |
| <b>04.04.08</b> | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>  |         |          |             |             |
| 04.04.08.01     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²      | 301,00   | 5,93        | 1.784,93    |
| 04.04.08.02     | Base de cascalho   | m³      | 60,20    | 79,91       | 4.810,58    |
| 04.04.08.03     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 301,00   | 23,62       | 7.109,62    |
| <b>04.05</b>    | <b>INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS ME</b>  |         |          |             |             |
| <b>04.05.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.05.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,63     | 322,04      | 202,89      |
| 04.05.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 252,00   | 1,44        | 362,88      |
| 04.05.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 126,00   | 0,91        | 114,66      |
| 04.05.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 13,00    | 1,37        | 17,81       |
| 04.05.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 105,00   | 4,51        | 473,55      |
| 04.05.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 25,00    | 1,55        | 38,75       |
| 04.05.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 165,00   | 0,42        | 69,30       |
| <b>04.05.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |          |             |             |
| 04.05.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 630,00   | 2,29        | 1.442,70    |
| <b>04.05.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |          |             |             |
| 04.05.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 351,45   | 5,53        | 1.943,54    |
| 04.05.03.02     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 264,58   | 18,25       | 4.828,56    |
| 04.05.03.03     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 57,81    | 24,34       | 1.407,19    |
| 04.05.03.04     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 14,42    | 108,62      | 1.566,67    |
| 04.05.03.05     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 522,60   | 3,00        | 1.567,80    |
| 04.05.03.06     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 17,60    | 1,69        | 29,74       |
| 04.05.03.07     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 12,54    | 1,26        | 15,80       |
| 04.05.03.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 688,27   | 11,71       | 8.059,64    |
| 04.05.03.09     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 16,59    | 5,89        | 97,70       |
| 04.05.03.10     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 50,37    | 1,78        | 89,66       |
| 04.05.03.11     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 161,45   | 1,40        | 226,03      |
| <b>04.05.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |          |             |             |
| 04.05.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 1.006,00 | 7,18        | 7.223,08    |
| <b>04.05.05</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>  |         |          |             |             |
| 04.05.05.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 15,00    | 288,52      | 4.327,80    |
| 04.05.05.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)            | m       | 4,34     | 157,01      | 681,42      |
| 04.05.05.03     | Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 1,00     | 626,89      | 2.720,70    |
| 04.05.05.04     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)            | m       | 1,23     | 229,01      | 229,01      |
| <b>04.05.06</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.05.06.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m       | 630,00   | 2,52        | 1.587,60    |
| <b>04.05.07</b> | <b>PAVIMENTAÇÃO</b>  |         |          |             |             |
| 04.05.07.01     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²      | 293,65   | 5,93        | 1.741,34    |
| 04.05.07.02     | Base de cascalho   | m³      | 58,73    | 79,91       | 4.693,11    |
| 04.05.07.03     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 293,65   | 23,62       | 6.936,01    |
| <b>04.06</b>    | <b>INTERCEPTOR FAZENDA</b>   |         |          |             |             |
| <b>04.06.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.06.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,48     | 322,04      | 154,58      |
| 04.06.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 190,00   | 1,44        | 273,60      |
| 04.06.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 95,00    | 0,91        | 86,45       |
| 04.06.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 10,00    | 1,37        | 13,70       |
| 04.06.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 79,00    | 4,51        | 356,29      |
| 04.06.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 19,00    | 1,55        | 29,45       |
| 04.06.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 125,00   | 0,42        | 52,50       |
| <b>04.06.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |          |             |             |
| 04.06.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 475,00   | 2,29        | 1.087,75    |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|---------|----------|-------------|-------------|
| <b>04.06.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |          |             |             |
| 04.06.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 319,71   | 5,53        | 1.767,99    |
| 04.06.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 143,45   | 7,49        | 1.074,46    |
| 04.06.03.03     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 193,97   | 18,25       | 3.540,03    |
| 04.06.03.04     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 94,67    | 24,34       | 2.304,39    |
| 04.06.03.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³      | 17,07    | 33,46       | 571,27      |
| 04.06.03.06     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 113,77   | 108,62      | 12.357,30   |
| 04.06.03.07     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 418,20   | 3,00        | 1.254,60    |
| 04.06.03.08     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 138,79   | 1,69        | 234,56      |
| 04.06.03.09     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 882,65   | 11,71       | 10.335,83   |
| 04.06.03.10     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 130,83   | 5,89        | 770,60      |
| 04.06.03.11     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 298,41   | 1,78        | 531,17      |
| 04.06.03.12     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 1.075,66 | 1,40        | 1.505,92    |
| <b>04.06.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |          |             |             |
| 04.06.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 146,00   | 7,18        | 1.048,28    |
| 04.06.04.02     | Estrutura de escoramento descontinua   | m²      | 291,00   | 9,91        | 2.883,81    |
| 04.06.04.03     | Estrutura de escoramento contínua  | m²      | 995,00   | 20,12       | 20.019,40   |
| <b>04.06.05</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>  |         |          |             |             |
| 04.06.05.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 10,00    | 288,52      | 2.885,20    |
| 04.06.05.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)            | m       | 3,51     | 157,01      | 551,11      |
| 04.06.05.03     | Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto                                      | Un.     | 6,00     | 626,89      | 2.200,38    |
| 04.06.05.04     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)            | m       | 13,62    | 229,01      | 1.374,06    |
| <b>04.06.06</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.06.06.01     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150  | m       | 475,00   | 2,52        | 1.197,00    |
| <b>04.07</b>    | <b>INTERCEPTOR LENÇÓ</b>   |         |          |             |             |
| <b>04.07.01</b> | <b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>   |         |          |             |             |
| 04.07.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 1,46     | 322,04      | 470,18      |
| 04.07.01.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 585,00   | 1,44        | 842,40      |
| 04.07.01.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 293,00   | 0,91        | 266,63      |
| 04.07.01.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 29,00    | 1,37        | 39,73       |
| 04.07.01.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 244,00   | 4,51        | 1.100,44    |
| 04.07.01.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 58,00    | 1,55        | 89,90       |
| 04.07.01.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 384,00   | 0,42        | 161,28      |
| <b>04.07.02</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |         |          |             |             |
| 04.07.02.01     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 1.462,00 | 2,29        | 3.347,98    |
| <b>04.07.03</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |         |          |             |             |
| 04.07.03.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 943,00   | 5,53        | 5.214,78    |
| 04.07.03.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 8,51     | 7,49        | 63,71       |
| 04.07.03.03     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m  | m³      | 77,73    | 6,67        | 518,48      |
| 04.07.03.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 3,37     | 9,05        | 30,46       |
| 04.07.03.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³      | 351,24   | 18,25       | 6.410,05    |
| 04.07.03.06     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 37,70    | 24,34       | 917,61      |
| 04.07.03.07     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³      | 55,72    | 108,62      | 6.052,15    |
| 04.07.03.08     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 1.230,30 | 3,00        | 3.690,90    |
| 04.07.03.09     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³      | 67,98    | 1,69        | 114,88      |
| 04.07.03.10     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 98,94    | 1,26        | 124,67      |
| 04.07.03.11     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 1.477,26 | 11,71       | 17.298,68   |
| 04.07.03.12     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³      | 250,60   | 5,89        | 1.476,06    |
| 04.07.03.13     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 472,65   | 1,78        | 841,32      |
| 04.07.03.14     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 1.862,52 | 1,40        | 2.607,53    |
| <b>04.07.04</b> | <b>ESTRUTURA DE ESCORAMENTO</b>  |         |          |             |             |
| 04.07.04.01     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 2.569,00 | 7,18        | 18.445,42   |
| <b>04.07.05</b> | <b>ESGOTAMENTO</b>   |         |          |             |             |
| 04.07.05.01     | Drenagem com cascalho  | m³      | 35,01    | 69,89       | 2.446,85    |
| 04.07.05.02     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm   | m       | 101,50   | 17,23       | 1.748,85    |
| 04.07.05.03     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm   | m       | 60,90    | 23,08       | 1.405,57    |
| 04.07.05.04     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm   | m       | 40,60    | 34,76       | 1.411,26    |
| 04.07.05.05     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m   | hpxh    | 129,92   | 2,02        | 262,44      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL       |
|-----------------|---|-------|-----------|-------------|-------------------|
| <b>04.07.06</b> | <b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS</b>   |       |           |             |                   |
| 04.07.06.01     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                           | Un.   | 32,00     | 288,52      | 9.232,64          |
| 04.07.06.02     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m) | m     | 20,13     | 157,01      | 3.160,61          |
| 04.07.06.03     | Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto                           | Un.   | 1,00      | 626,89      | 626,89            |
| 04.07.06.04     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m) | m     | 1,35      | 229,01      | 309,16            |
| <b>04.07.07</b> | <b>ASSENTAMENTOS</b>  |       |           |             |                   |
| 04.07.07.01     | Assentamento de tubos e conexões de ferro fundido, junta elástica, DN 150   | m     | 36,00     | 3,81        | 137,16            |
| 04.07.07.02     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150   | m     | 1.426,00  | 2,52        | 3.593,52          |
| <b>04.07.08</b> | <b>TRAVESSIA DE CÔRREGOS</b>  |       |           |             |                   |
| 04.07.08.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m  | m³    | 23,91     | 22,82       | 545,63            |
| 04.07.08.02     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                                  | m³    | 31,08     | 6,83        | 212,28            |
| 04.07.08.03     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 121,92    | 1,40        | 170,69            |
| 04.07.08.04     | Espalhamento de solo em bota-fora   | m³    | 31,08     | 1,26        | 39,16             |
| 04.07.08.05     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                     | m³    | 23,91     | 11,71       | 279,99            |
| 04.07.08.06     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 27,49     | 5,89        | 161,92            |
| 04.07.08.07     | Preenchimento e colocação de saco rafia com 50kg de solo seco   | Un.   | 210,00    | 1,90        | 399,00            |
| 04.07.08.08     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira   | m³    | 0,18      | 187,69      | 33,78             |
| 04.07.08.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,87      | 319,18      | 277,69            |
| 04.07.08.10     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m  | m³    | 0,02      | 87,54       | 1,75              |
| 04.07.08.11     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m                               | m³    | 1,03      | 94,16       | 96,98             |
| 04.07.08.12     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 5,40      | 32,29       | 174,37            |
| 04.07.08.13     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 5,00      | 6,92        | 34,60             |
| 04.07.08.14     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m   | m²    | 0,40      | 14,31       | 5,72              |
| 04.07.08.15     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação   | Kg    | 70,00     | 6,67        | 466,90            |
| <b>04.08</b>    | <b>ACESSOS ÀS ÁREAS DE TRABALHO</b>   |       |           |             |                   |
| 04.08.01        | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 11.865,88 | 5,89        | 69.890,03         |
| 04.08.02        | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 26.827,22 | 1,40        | 37.558,11         |
| 04.08.03        | Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 95 % do PN  | m³    | 8.254,53  | 1,33        | 10.978,52         |
| 04.08.04        | Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 100% do PN  | m³    | 2.063,63  | 1,52        | 3.136,72          |
| <b>05.</b>      | <b>ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO</b>   |       |           |             | <b>310.739,13</b> |
| <b>05.01</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01</b>   |       |           |             |                   |
| <b>05.01.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>  |       |           |             |                   |
| 05.01.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 118,10    | 1,82        | 214,94            |
| 05.01.01.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 33,60     | 0,33        | 11,09             |
| 05.01.01.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 13,80     | 2,00        | 27,60             |
| <b>05.01.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>   |       |           |             |                   |
| 05.01.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 24,01     | 5,53        | 132,78            |
| 05.01.02.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³    | 40,01     | 7,49        | 299,67            |
| 05.01.02.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m  | m³    | 32,01     | 9,46        | 302,81            |
| 05.01.02.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m   | m³    | 3,20      | 6,67        | 21,34             |
| 05.01.02.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³    | 12,80     | 9,05        | 115,84            |
| 05.01.02.06     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 4,0 até 6,0m  | m³    | 24,01     | 11,23       | 269,63            |
| 05.01.02.07     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 0,80      | 18,25       | 14,60             |
| 05.01.02.08     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m  | m³    | 0,80      | 24,34       | 19,47             |
| 05.01.02.09     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m  | m³    | 0,80      | 33,46       | 26,77             |
| 05.01.02.10     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m  | m³    | 0,80      | 42,59       | 34,07             |
| 05.01.02.11     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 3,0 até 4,50 m  | m³    | 1,60      | 41,98       | 67,17             |
| 05.01.02.12     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 4,50 até 6,0 m  | m³    | 3,20      | 53,24       | 170,37            |
| 05.01.02.13     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 16,00     | 108,62      | 1.737,92          |
| 05.01.02.14     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 22,79     | 5,89        | 134,23            |
| 05.01.02.15     | Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material                   | m³    |           | 15,78       |                   |
| 05.01.02.16     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                                  | m³    |           | 6,83        |                   |
| 05.01.02.17     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 212,81    | 1,40        | 297,93            |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|----------|-------------|-------------|
| 05.01.02.18     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 58,25    | 1,26        | 73,40       |
| 05.01.02.19     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³    | 20,80    | 1,69        | 35,15       |
| 05.01.02.20     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³    | 119,04   | 11,71       | 1.393,96    |
| <b>05.01.03</b> | <b>FÔRMAS E CONCRETO</b>   |       |          |             |             |
| 05.01.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 164,64   | 32,29       | 5.316,23    |
| 05.01.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 71,42    | 6,92        | 494,23      |
| 05.01.03.03     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 93,22    | 14,31       | 1.333,98    |
| 05.01.03.04     | Cimbramento de madeira   | m²    | 23,83    | 16,39       | 390,57      |
| 05.01.03.05     | Estrutura de escoramento contínua  | m²    | 113,88   | 20,12       | 2.291,27    |
| 05.01.03.06     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 8,51     | 87,54       | 744,97      |
| 05.01.03.07     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 9,73     | 94,16       | 916,18      |
| 05.01.03.08     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³    | 0,55     | 226,19      | 124,40      |
| 05.01.03.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 18,24    | 319,18      | 5.821,84    |
| 05.01.03.10     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)   | m³    | 2,23     | 187,69      | 418,55      |
| <b>05.01.04</b> | <b>ARMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.01.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 1.732,80 | 6,67        | 11.557,78   |
| 05.01.04.02     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 91,20    | 7,44        | 678,53      |
| <b>05.01.05</b> | <b>PASSEIO</b>   |       |          |             |             |
| 05.01.05.01     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm  | m²    | 13,60    | 27,70       | 376,72      |
| <b>05.01.06</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>  |       |          |             |             |
| 05.01.05.01     | Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.697,85    | 1.697,85    |
| <b>05.01.07</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 05.01.07.01     | Montagem do conjunto moto-bomba submersível, ABS, modelo Piranha M46/2D, ou equivalente, Q=3,0 l/s, Hm=38,40, potência consumida=3,36 Kw, potência instalada=4,6 Kw, rendimento do conjunto=32,8%                      | Un.   | 2,00     | 254,68      | 509,36      |
| 05.01.07.02     | Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 216,36      | 216,36      |
| 05.01.07.03     | Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.01.07.04     | Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória   | Un.   | 2,00     | 151,45      | 302,90      |
| 05.01.07.05     | Montagem de ancoragem - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |
| 05.01.07.06     | Montagem de monovia - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 259,62      | 259,62      |
| 05.01.07.07     | Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.01.07.08     | Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.01.07.09     | Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 129,82      | 129,82      |
| 05.01.07.10     | Montagem de cesto de retenção - elevatória   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |
| <b>05.01.08</b> | <b>ABRIGO QCM</b>  |       |          |             |             |
| 05.01.08.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³    | 5,46     | 22,82       | 124,60      |
| 05.01.08.02     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³    | 2,34     | 30,42       | 71,18       |
| 05.01.08.03     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²    | 7,80     | 3,00        | 23,40       |
| 05.01.08.04     | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações  | m²    | 15,60    | 29,72       | 463,63      |
| 05.01.08.05     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 10,92    | 6,92        | 75,57       |
| 05.01.08.06     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 4,68     | 14,31       | 66,97       |
| 05.01.08.07     | Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento   | m³    | 2,96     | 201,10      | 596,06      |
| 05.01.08.08     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 3,85     | 1,78        | 6,86        |
| 05.01.08.09     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 19,27    | 1,40        | 26,97       |
| 05.01.08.10     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 3,85     | 1,26        | 4,86        |
| 05.01.08.11     | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 0,22     | 254,64      | 57,04       |
| 05.01.08.12     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 0,07     | 87,54       | 5,88        |
| 05.01.08.13     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 0,16     | 94,16       | 14,76       |
| 05.01.08.14     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 2,24     | 32,29       | 72,33       |
| 05.01.08.15     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 0,67     | 6,92        | 4,65        |
| 05.01.08.16     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 1,57     | 14,31       | 22,44       |
| 05.01.08.17     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 22,40    | 6,67        | 149,41      |
| 05.01.08.18     | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm  | m²    | 14,56    | 30,99       | 451,21      |
| 05.01.08.19     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia   | m²    | 29,12    | 3,12        | 90,85       |
| 05.01.08.20     | Reboco paulista  | m²    | 29,12    | 15,17       | 441,75      |
| 05.01.08.21     | Pintura em alvenaria - látex sem massa   | m²    | 14,56    | 8,96        | 130,46      |
| 05.01.08.22     | Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água   | m²    | 3,60     | 38,56       | 138,82      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|--|---------|--------|-------------|-------------|
| 05.01.08.23 | Vidro liso incolor 4mm - sem colocação   | m²      | 0,78   | 47,37       | 36,95       |
| 05.01.08.24 | Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm  | m²      | 0,78   | 61,05       | 47,62       |
| 05.01.08.25 | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³      | 6,40   | 226,19      | 1.447,62    |
| 05.01.08.26 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 3,60   | 87,54       | 315,14      |
| 05.01.08.27 | Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto  | Kg      | 112,90 | 11,77       | 1.328,83    |
| 05.01.08.28 | Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto  | m²      | 0,78   | 58,83       | 45,89       |
| 05.01.08.29 | Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm   | m²      | 1,00   | 353,35      | 353,35      |
| 05.01.08.30 | Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²  | m       | 20,00  | 0,60        | 12,00       |
| 05.01.08.31 | Eletricista ou oficial eletricista   | h       | 2,00   | 8,57        | 17,14       |
| 05.01.08.32 | Ajudante de eletricista  | h       | 2,00   | 5,62        | 11,24       |
| 05.01.09    | LINHA DE RECALQUE  |         |        |             |             |
| 05.01.09.01 | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,52   | 322,04      | 167,46      |
| 05.01.09.02 | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 208,00 | 1,44        | 299,52      |
| 05.01.09.03 | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 104,00 | 0,91        | 94,64       |
| 05.01.09.04 | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 10,00  | 1,37        | 13,70       |
| 05.01.09.05 | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 87,00  | 4,51        | 392,37      |
| 05.01.09.06 | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 20,00  | 1,55        | 31,00       |
| 05.01.09.07 | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 137,00 | 0,42        | 57,54       |
| 05.01.09.08 | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 521,00 | 2,29        | 1.193,09    |
| 05.01.09.09 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 401,93 | 5,53        | 2.222,65    |
| 05.01.09.10 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 0,05   | 7,49        | 0,40        |
| 05.01.09.11 | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 401,10 | 3,00        | 1.203,30    |
| 05.01.09.12 | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³      | 14,37  | 1,26        | 18,11       |
| 05.01.09.13 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 401,98 | 11,71       | 4.707,17    |
| 05.01.09.14 | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 14,37  | 1,78        | 25,58       |
| 05.01.09.15 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 28,75  | 1,40        | 40,24       |
| 05.01.09.16 | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 148,00 | 7,18        | 1.062,64    |
| 05.01.09.17 | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 75   | m       | 521,00 | 1,47        | 765,87      |
| 05.01.09.18 | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²      | 336,60 | 5,93        | 1.996,04    |
| 05.01.09.19 | Base de cascalho   | m³      | 67,32  | 79,91       | 5.379,54    |
| 05.01.09.20 | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 336,60 | 23,62       | 7.950,49    |
| 05.01.10    | CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO  |         |        |             |             |
| 05.01.10.01 | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³      | 2,59   | 22,82       | 59,05       |
| 05.01.10.02 | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga   | m³      | 0,37   | 6,83        | 2,55        |
| 05.01.10.03 | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²      | 3,55   | 32,29       | 114,63      |
| 05.01.10.04 | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²      | 3,55   | 6,92        | 24,57       |
| 05.01.10.05 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 0,18   | 87,54       | 15,96       |
| 05.01.10.06 | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³      | 0,18   | 319,18      | 57,45       |
| 05.01.10.07 | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³      | 0,02   | 226,19      | 4,07        |
| 05.01.11    | URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO   |         |        |             |             |
| 05.01.11.01 | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual   | m²      | 225,00 | 1,82        | 409,50      |
| 05.01.11.02 | Locação de áreas para obras  | m²      | 225,00 | 0,33        | 74,25       |
| 05.01.11.03 | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 40,50  | 1,78        | 72,09       |
| 05.01.11.04 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 81,00  | 1,40        | 113,40      |
| 05.01.11.05 | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³      | 40,50  | 1,26        | 51,03       |
| 05.01.11.06 | Base de cascalho   | m³      | 17,46  | 79,91       | 1.395,23    |
| 05.01.11.07 | Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm   | Un.     | 48,10  | 10,58       | 508,90      |
| 05.01.11.08 | Calçamento poliédrico  | m²      | 87,30  | 28,90       | 2.522,97    |
| 05.01.11.09 | Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado  | m       | 60,00  | 28,20       | 1.692,00    |
| 05.01.11.10 | Plantio de gramas em placas - urbanização  | m²      | 100,20 | 8,35        | 836,67      |
| 05.01.11.11 | Plantio de árvores   | Un.     | 8,00   | 15,67       | 125,36      |
| 05.01.11.12 | Arbusto regional altura maior que 1m   | Un.     | 240,00 | 3,20        | 768,00      |
| 05.01.11.13 | Portão para veículo  | Un.     | 1,00   | 2.089,27    | 2.089,27    |
| 05.01.12    | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1   |         |        |             |             |
| 05.01.12.01 | Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 418,47      | 418,47      |
| 05.01.13    | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA  |         |        |             |             |
| 05.01.13.01 | Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 1.046,16    | 1.046,16    |
| 05.01.14    | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA  |         |        |             |             |
| 05.01.14.01 | Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 627,69      | 627,69      |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|----------|-------------|-------------|
| <b>05.01.15</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA</b>  |       |          |             |             |
| 05.01.15.01     | Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 740,36      | 740,36      |
| <b>05.01.16</b> | <b>MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES</b>  |       |          |             |             |
| 05.01.16.01     | Montagem do quadro de comando  | Un.   | 2,00     | 180,00      | 360,00      |
| <b>05.01.17</b> | <b>MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.01.17.01     | Montagem do quadro de interface  | Un.   | 1,00     | 120,00      | 120,00      |
|                 |  |       |          |             |             |
| <b>05.02</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02</b>  |       |          |             |             |
| <b>05.02.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |       |          |             |             |
| 05.02.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual   | m²    | 118,10   | 1,82        | 214,94      |
| 05.02.01.02     | Locação de áreas para obras  | m²    | 33,60    | 0,33        | 11,09       |
| 05.02.01.03     | Locação de estruturas - para obras   | m²    | 13,80    | 2,00        | 27,60       |
| <b>05.02.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |       |          |             |             |
| 05.02.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 13,28    | 5,53        | 73,44       |
| 05.02.02.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³    | 22,14    | 7,49        | 165,83      |
| 05.02.02.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m   | m³    | 17,71    | 9,46        | 167,54      |
| 05.02.02.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m  | m³    | 1,77     | 6,67        | 11,81       |
| 05.02.02.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³    | 7,08     | 9,05        | 64,07       |
| 05.02.02.06     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 4,0 até 6,0m   | m³    | 13,28    | 11,23       | 149,13      |
| 05.02.02.07     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³    | 0,44     | 18,25       | 8,03        |
| 05.02.02.08     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³    | 0,44     | 24,34       | 10,71       |
| 05.02.02.09     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³    | 0,44     | 33,46       | 14,72       |
| 05.02.02.10     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m   | m³    | 0,44     | 42,59       | 18,74       |
| 05.02.02.11     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³    | 0,89     | 41,98       | 37,36       |
| 05.02.02.12     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 4,50 até 6,0 m   | m³    | 1,77     | 53,24       | 94,23       |
| 05.02.02.13     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³    | 8,86     | 108,62      | 962,37      |
| 05.02.02.14     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³    | 12,60    | 5,89        | 74,21       |
| 05.02.02.15     | Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 11,51    | 15,78       | 181,63      |
| 05.02.02.16     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga   | m³    | 32,24    | 6,83        | 220,20      |
| 05.02.02.17     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 117,73   | 1,40        | 164,82      |
| 05.02.02.18     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 32,24    | 1,26        | 40,62       |
| 05.02.02.19     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³    | 11,51    | 1,69        | 19,45       |
| 05.02.02.20     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³    | 65,86    | 11,71       | 771,22      |
| <b>05.02.03</b> | <b>FÓRMAS E CONCRETO</b>   |       |          |             |             |
| 05.02.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 98,96    | 32,29       | 3.195,42    |
| 05.02.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 44,62    | 6,92        | 308,77      |
| 05.02.03.03     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 54,34    | 14,31       | 777,61      |
| 05.02.03.04     | Cimbramento de madeira   | m²    | 12,04    | 16,39       | 197,34      |
| 05.02.03.05     | Estrutura de escoramento contínua  | m²    | 62,58    | 20,12       | 1.259,11    |
| 05.02.03.06     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 5,84     | 87,54       | 511,23      |
| 05.02.03.07     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 5,88     | 94,16       | 553,66      |
| 05.02.03.08     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³    | 0,55     | 226,19      | 124,40      |
| 05.02.03.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 11,72    | 319,18      | 3.740,79    |
| 05.02.03.10     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)   | m³    | 2,23     | 187,69      | 418,55      |
| <b>05.02.04</b> | <b>ARMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.02.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 1.113,02 | 6,67        | 7.423,84    |
| 05.02.04.02     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 58,58    | 7,44        | 435,84      |
| <b>05.02.05</b> | <b>PASSEIO</b>   |       |          |             |             |
| 05.02.05.01     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm  | m²    | 13,60    | 27,70       | 376,72      |
| <b>05.02.06</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>  |       |          |             |             |
| 05.02.05.01     | Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.697,85    | 1.697,85    |
| <b>05.02.07</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 05.02.07.01     | Montagem do conjunto moto-bomba submersível FLYGT, modelo Piranha M46/20 Q=3,0 l/s, Hm =36,30, potência consumida 3,36 Hw, potência instalada 4,6 Kw, rendimento conjunto 32,8%  | Un.   | 2,00     | 254,68      | 509,36      |
| 05.02.07.02     | Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 216,36      | 216,36      |
| 05.02.07.03     | Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.02.07.04     | Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória   | Un.   | 2,00     | 151,45      | 302,90      |
| 05.02.07.05     | Montagem de ancoragem - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|---------|--------|-------------|-------------|
| 05.02.07.06     | Montagem de monovia - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 259,62      | 259,62      |
| 05.02.07.07     | Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m                                   | Un.     | 1,00   | 108,17      | 108,17      |
| 05.02.07.08     | Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 108,17      | 108,17      |
| 05.02.07.09     | Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 129,82      | 129,82      |
| 05.02.07.10     | Montagem de cesto de retenção - elevatória   | Un.     | 1,00   | 173,08      | 173,08      |
| <b>05.02.08</b> | <b>ABRIGO QCM</b>  |         |        |             |             |
| 05.02.08.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³      | 5,46   | 22,82       | 124,60      |
| 05.02.08.02     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³      | 2,34   | 30,42       | 71,18       |
| 05.02.08.03     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 7,80   | 3,00        | 23,40       |
| 05.02.08.04     | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações  | m²      | 15,60  | 29,72       | 463,63      |
| 05.02.08.05     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²      | 10,92  | 6,92        | 75,57       |
| 05.02.08.06     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²      | 4,68   | 14,31       | 66,97       |
| 05.02.08.07     | Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento                                       | m³      | 2,96   | 201,10      | 596,06      |
| 05.02.08.08     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 3,85   | 1,78        | 6,86        |
| 05.02.08.09     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 19,27  | 1,40        | 26,97       |
| 05.02.08.10     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 3,85   | 1,26        | 4,86        |
| 05.02.08.11     | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³      | 0,22   | 254,64      | 57,04       |
| 05.02.08.12     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 0,07   | 87,54       | 5,88        |
| 05.02.08.13     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³      | 0,16   | 94,16       | 14,76       |
| 05.02.08.14     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²      | 2,24   | 32,29       | 72,33       |
| 05.02.08.15     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²      | 0,67   | 6,92        | 4,65        |
| 05.02.08.16     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²      | 1,57   | 14,31       | 22,44       |
| 05.02.08.17     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg      | 22,40  | 6,67        | 149,41      |
| 05.02.08.18     | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm  | m²      | 14,56  | 30,99       | 451,21      |
| 05.02.08.19     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia   | m²      | 29,12  | 3,12        | 90,85       |
| 05.02.08.20     | Reboco paulista  | m²      | 29,12  | 15,17       | 441,75      |
| 05.02.08.21     | Pintura em alvenaria - látex sem massa   | m²      | 14,56  | 8,96        | 130,46      |
| 05.02.08.22     | Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água   | m²      | 3,60   | 38,56       | 138,82      |
| 05.02.08.23     | Vidro liso incolor 4mm - sem colocação   | m²      | 0,78   | 47,37       | 36,95       |
| 05.02.08.24     | Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm  | m²      | 0,78   | 61,05       | 47,62       |
| 05.02.08.25     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³      | 6,40   | 226,19      | 1.447,62    |
| 05.02.08.26     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 3,60   | 87,54       | 315,14      |
| 05.02.08.27     | Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto  | Kg      | 112,90 | 11,77       | 1.328,83    |
| 05.02.08.28     | Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto  | m²      | 0,78   | 58,83       | 45,89       |
| 05.02.08.29     | Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm   | m²      | 1,00   | 353,35      | 353,35      |
| 05.02.08.30     | Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²  | m       | 20,00  | 0,60        | 12,00       |
| 05.02.08.31     | Eletricista ou oficial eletricista   | h       | 2,00   | 8,57        | 17,14       |
| 05.02.08.32     | Ajudante de eletricista  | h       | 2,00   | 5,62        | 11,24       |
| <b>05.02.09</b> | <b>LINHA DE RECALQUE</b>   |         |        |             |             |
| 05.02.09.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,41   | 322,04      | 132,04      |
| 05.02.09.02     | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 164,00 | 1,44        | 236,16      |
| 05.02.09.03     | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 82,00  | 0,91        | 74,62       |
| 05.02.09.04     | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 8,00   | 1,37        | 10,96       |
| 05.02.09.05     | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 68,00  | 4,51        | 306,68      |
| 05.02.09.06     | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 16,00  | 1,55        | 24,8        |
| 05.02.09.07     | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 107,00 | 0,42        | 44,94       |
| 05.02.09.08     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 410,00 | 2,29        | 938,9       |
| 05.02.09.09     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 366,75 | 5,53        | 2028,13     |
| 05.02.09.10     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 307,50 | 3           | 922,5       |
| 05.02.09.11     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 2,25   | 1,26        | 2,84        |
| 05.02.09.12     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 366,75 | 11,71       | 4294,64     |
| 05.02.09.13     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 2,25   | 1,78        | 4,01        |
| 05.02.09.14     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 4,50   | 1,4         | 6,3         |
| 05.02.09.15     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100  | m       | 410,00 | 1,59        | 651,9       |
| 05.02.09.16     | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²      | 52,70  | 5,93        | 312,51      |
| 05.02.09.17     | Base de cascalho   | m³      | 10,54  | 79,91       | 842,25      |
| 05.02.09.18     | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 52,70  | 23,62       | 1244,77     |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| <b>05.02.10</b> | <b>CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO</b>  |       |        |             |             |
| 05.02.10.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m  | m³    | 2,59   | 22,82       | 59,05       |
| 05.02.10.02     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                | m³    | 0,37   | 6,83        | 2,55        |
| 05.02.10.03     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 3,55   | 32,29       | 114,63      |
| 05.02.10.04     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 3,55   | 6,92        | 24,57       |
| 05.02.10.05     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                          | m³    | 0,18   | 87,54       | 15,96       |
| 05.02.10.06     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,18   | 319,18      | 57,45       |
| 05.02.10.07     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³   | m³    | 0,02   | 226,19      | 4,07        |
| <b>05.02.11</b> | <b>URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO</b>   |       |        |             |             |
| 05.02.11.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 225,00 | 1,82        | 409,50      |
| 05.02.11.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 225,00 | 0,33        | 74,25       |
| 05.02.11.03     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                   | m³    | 40,50  | 1,78        | 72,09       |
| 05.02.11.04     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 81,00  | 1,40        | 113,40      |
| 05.02.11.05     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 40,50  | 1,26        | 51,03       |
| 05.02.11.06     | Base de cascalho  | m³    | 17,46  | 79,91       | 1.395,23    |
| 05.02.11.07     | Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm  | Un.   | 48,10  | 10,58       | 508,90      |
| 05.02.11.08     | Calçamento poliédrico   | m²    | 87,30  | 28,90       | 2.522,97    |
| 05.02.11.09     | Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado   | m     | 60,00  | 28,20       | 1.692,00    |
| 05.02.11.10     | Plantio de gramas em placas - urbanização   | m²    | 100,20 | 8,35        | 836,67      |
| 05.02.11.11     | Plantio de árvores  | Un.   | 8,00   | 15,67       | 125,36      |
| 05.02.11.12     | Arbusto regional altura maior que 1m  | Un.   | 240,00 | 3,20        | 768,00      |
| 05.02.11.13     | Portão para veículo   | Un.   | 1,00   | 2.089,27    | 2.089,27    |
| <b>05.02.12</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1</b>                             |       |        |             |             |
| 05.02.12.01     | Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória            | Un.   | 1,00   | 418,47      | 418,47      |
| <b>05.02.13</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>  |       |        |             |             |
| 05.02.13.01     | Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória                          | Un.   | 1,00   | 1.046,16    | 1.046,16    |
| <b>05.02.14</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA</b>  |       |        |             |             |
| 05.02.14.01     | Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória                          | Un.   | 1,00   | 627,69      | 627,69      |
| <b>05.02.15</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA</b>   |       |        |             |             |
| 05.02.15.01     | Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória   | Un.   | 1,00   | 740,36      | 740,36      |
| <b>05.02.16</b> | <b>MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES</b>   |       |        |             |             |
| 05.02.16.01     | Montagem do quadro de comando   | Un.   | 2,00   | 180,00      | 360,00      |
| <b>05.02.17</b> | <b>MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO</b>  |       |        |             |             |
| 05.02.17.01     | Montagem do quadro de interface   | Un.   | 1,00   | 120,00      | 120,00      |
| <b>05.03</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-03</b>   |       |        |             |             |
| <b>05.03.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>  |       |        |             |             |
| 05.03.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 122,50 | 1,82        | 222,95      |
| 05.03.01.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 36,25  | 0,33        | 11,96       |
| 05.03.01.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 15,75  | 2,00        | 31,50       |
| <b>05.03.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>   |       |        |             |             |
| 05.03.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 19,64  | 5,53        | 181,00      |
| 05.03.02.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m                             | m³    | 32,73  | 7,49        | 196,09      |
| 05.03.02.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m                              | m³    | 26,18  | 9,46        | 24,79       |
| 05.03.02.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m                                       | m³    | 2,62   | 6,67        | 69,83       |
| 05.03.02.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m                         | m³    | 10,47  | 9,05        | 177,74      |
| 05.03.02.06     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 4,0 até 6,0m                          | m³    | 19,64  | 11,23       | 7,30        |
| 05.03.02.07     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 0,65   | 18,25       | 11,86       |
| 05.03.02.08     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m  | m³    | 0,65   | 24,34       | 15,82       |
| 05.03.02.09     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m  | m³    | 0,65   | 33,46       | 21,75       |
| 05.03.02.10     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m  | m³    | 0,65   | 42,59       | 27,68       |
| 05.03.02.11     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 3,0 até 4,50 m                                    | m³    | 1,31   | 41,98       | 54,99       |
| 05.03.02.12     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 4,50 até 6,0 m                                    | m³    | 2,62   | 53,24       | 139,49      |
| 05.03.02.13     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 13,09  | 108,62      | 1.421,84    |
| 05.03.02.14     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 161,81 | 5,89        | 953,06      |
| 05.03.02.15     | Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material | m³    | 17,02  | 15,78       | 268,58      |
| 05.03.02.16     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                | m³    | 47,65  | 6,83        | 325,45      |
| 05.03.02.17     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 156,39 | 1,40        | 218,95      |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|----------|-------------|-------------|
| 05.03.02.18     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 47,65    | 1,26        | 60,04       |
| 05.03.02.19     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³    | 17,02    | 1,69        | 28,76       |
| 05.03.02.20     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³    | 90,97    | 11,71       | 1.065,26    |
| <b>05.03.03</b> | <b>FÔRMAS E CONCRETO</b>   |       |          |             |             |
| 05.03.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 150,87   | 32,29       | 4.871,59    |
| 05.03.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 65,26    | 6,92        | 451,60      |
| 05.03.03.03     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 85,61    | 14,31       | 1.225,08    |
| 05.03.03.04     | Cimbramento de madeira   | m²    | 26,08    | 16,39       | 427,45      |
| 05.03.03.05     | Estrutura de escoramento contínua  | m²    | 80,85    | 20,12       | 1.626,70    |
| 05.03.03.06     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 8,05     | 87,54       | 704,70      |
| 05.03.03.07     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 9,01     | 94,16       | 848,38      |
| 05.03.03.08     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³    | 0,65     | 226,19      | 147,02      |
| 05.03.03.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 17,06    | 319,18      | 5.445,21    |
| 05.03.03.10     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)   | m³    | 0,60     | 187,69      | 112,61      |
| <b>05.03.04</b> | <b>ARMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.03.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 1.620,42 | 6,67        | 10.808,20   |
| 05.03.04.02     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 85,29    | 7,44        | 634,56      |
| <b>05.03.05</b> | <b>PASSEIO</b>   |       |          |             |             |
| 05.03.05.01     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm  | m²    | 14,16    | 27,70       | 392,23      |
| <b>05.03.06</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>  |       |          |             |             |
| 05.03.05.01     | Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.697,85    | 1.697,85    |
| <b>05.03.07</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 05.03.07.01     | Montagem do conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 8,00 l/s, Hm 28,10 m, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 7,50 kw                        | Un.   | 2,00     | 254,68      | 509,36      |
| 05.03.07.02     | Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 216,36      | 216,36      |
| 05.03.07.03     | Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.03.07.04     | Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória   | Un.   | 2,00     | 151,45      | 302,90      |
| 05.03.07.05     | Montagem de ancoragem - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |
| 05.03.07.06     | Montagem de monóvia - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 259,62      | 259,62      |
| 05.03.07.07     | Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.03.07.08     | Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.03.07.09     | Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 129,82      | 129,82      |
| 05.03.07.10     | Montagem de cesto de retenção - elevatória   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |
| <b>05.03.08</b> | <b>ABRIGO QCM</b>  |       |          |             |             |
| 05.03.08.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³    | 5,46     | 22,82       | 124,60      |
| 05.03.08.02     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³    | 2,34     | 30,42       | 71,18       |
| 05.03.08.03     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²    | 7,80     | 3,00        | 23,40       |
| 05.03.08.04     | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações  | m²    | 15,60    | 29,72       | 463,63      |
| 05.03.08.05     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 10,92    | 6,92        | 75,57       |
| 05.03.08.06     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 4,68     | 14,31       | 66,97       |
| 05.03.08.07     | Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento   | m³    | 2,96     | 201,10      | 596,06      |
| 05.03.08.08     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 3,85     | 1,78        | 6,86        |
| 05.03.08.09     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 19,27    | 1,40        | 26,97       |
| 05.03.08.10     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 3,85     | 1,26        | 4,86        |
| 05.03.08.11     | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 0,22     | 254,64      | 57,04       |
| 05.03.08.12     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 0,07     | 87,54       | 5,88        |
| 05.03.08.13     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 0,16     | 94,16       | 14,76       |
| 05.03.08.14     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 2,24     | 32,29       | 72,33       |
| 05.03.08.15     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 0,67     | 6,92        | 4,65        |
| 05.03.08.16     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 1,57     | 14,31       | 22,44       |
| 05.03.08.17     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 22,40    | 6,67        | 149,41      |
| 05.03.08.18     | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm  | m²    | 14,56    | 30,99       | 451,21      |
| 05.03.08.19     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia   | m²    | 29,12    | 3,12        | 90,85       |
| 05.03.08.20     | Reboco paulista  | m²    | 29,12    | 15,17       | 441,75      |
| 05.03.08.21     | Pintura em alvenaria - látex sem massa   | m²    | 14,56    | 8,96        | 130,46      |
| 05.03.08.22     | Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água   | m²    | 3,60     | 38,56       | 138,82      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO  | UNID.   | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|--|---------|--------|-------------|-------------|
| 05.03.08.23 | Vidro liso incolor 4mm - sem colocação   | m²      | 0,78   | 47,37       | 36,95       |
| 05.03.08.24 | Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm  | m²      | 0,78   | 61,05       | 47,62       |
| 05.03.08.25 | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³      | 6,40   | 226,19      | 1.447,62    |
| 05.03.08.26 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 3,60   | 87,54       | 315,14      |
| 05.03.08.27 | Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto  | Kg      | 112,90 | 11,77       | 1.328,83    |
| 05.03.08.28 | Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto  | m²      | 0,78   | 58,83       | 45,89       |
| 05.03.08.29 | Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm   | m²      | 1,00   | 353,35      | 353,35      |
| 05.03.08.30 | Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²  | m       | 20,00  | 0,60        | 12,00       |
| 05.03.08.31 | Eletricista ou oficial eletricista   | h       | 2,00   | 8,57        | 17,14       |
| 05.03.08.32 | Ajudante de eletricista  | h       | 2,00   | 5,62        | 11,24       |
| 05.03.09    | <b>LINHA DE RECALQUE</b>   |         |        |             |             |
| 05.03.09.01 | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)   | km      | 0,43   | 322,04      | 138,48      |
| 05.03.09.02 | Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação | Un./dia | 171,00 | 1,44        | 246,24      |
| 05.03.09.03 | Sinalização noturna - Fornecimento e instalação  | Un./dia | 86,00  | 0,91        | 78,26       |
| 05.03.09.04 | Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento   | m²/dia  | 9,00   | 1,37        | 12,33       |
| 05.03.09.05 | Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação   | m²/dia  | 71,00  | 4,51        | 320,21      |
| 05.03.09.06 | Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação  | Un./dia | 17,00  | 1,55        | 26,35       |
| 05.03.09.07 | Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação   | Un./dia | 112,00 | 0,42        | 47,04       |
| 05.03.09.08 | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras   | m       | 428,37 | 2,29        | 980,97      |
| 05.03.09.09 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³      | 486,47 | 5,53        | 2.690,19    |
| 05.03.09.10 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³      | 33,04  | 7,49        | 247,47      |
| 05.03.09.11 | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas  | m²      | 365,24 | 3,00        | 1.095,72    |
| 05.03.09.12 | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 17,42  | 1,26        | 21,96       |
| 05.03.09.13 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                                | m³      | 519,51 | 11,71       | 6.083,48    |
| 05.03.09.14 | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 17,42  | 1,78        | 31,02       |
| 05.03.09.15 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 34,85  | 1,40        | 48,79       |
| 05.03.09.16 | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²      | 884,00 | 7,18        | 6.347,12    |
| 05.03.09.17 | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100  | m       | 428,37 | 1,59        | 681,11      |
| 05.03.09.18 | Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m   | m²      | 408,08 | 5,93        | 2.419,89    |
| 05.03.09.19 | Base de cascalho   | m³      | 81,62  | 79,91       | 6.521,88    |
| 05.03.09.20 | Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base  | m²      | 408,08 | 23,62       | 9.638,77    |
| 05.03.10    | <b>CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO</b>   |         |        |             |             |
| 05.03.10.01 | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m   | m³      | 2,59   | 22,82       | 59,05       |
| 05.03.10.02 | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga   | m³      | 0,37   | 6,83        | 2,55        |
| 05.03.10.03 | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²      | 3,55   | 32,29       | 114,63      |
| 05.03.10.04 | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²      | 3,55   | 6,92        | 24,57       |
| 05.03.10.05 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³      | 0,18   | 87,54       | 15,96       |
| 05.03.10.06 | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³      | 0,18   | 319,18      | 57,45       |
| 05.03.10.07 | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³      | 0,02   | 226,19      | 4,07        |
| 05.03.11    | <b>URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO</b>  |         |        |             |             |
| 05.03.11.01 | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual   | m²      | 225,00 | 1,82        | 409,50      |
| 05.03.11.02 | Locação de áreas para obras  | m²      | 225,00 | 0,33        | 74,25       |
| 05.03.11.03 | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material  | m³      | 40,50  | 1,78        | 72,09       |
| 05.03.11.04 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km   | 81,00  | 1,40        | 113,40      |
| 05.03.11.05 | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³      | 40,50  | 1,26        | 51,03       |
| 05.03.11.06 | Base de cascalho   | m³      | 17,46  | 79,91       | 1.395,23    |
| 05.03.11.07 | Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm   | Un.     | 48,10  | 10,58       | 508,90      |
| 05.03.11.08 | Calçamento poliédrico  | m²      | 87,30  | 28,90       | 2.522,97    |
| 05.03.11.09 | Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado  | m       | 60,00  | 28,20       | 1.692,00    |
| 05.03.11.10 | Plantio de gramas em placas - urbanização  | m²      | 100,20 | 8,35        | 836,67      |
| 05.03.11.11 | Plantio de árvores   | Un.     | 8,00   | 15,67       | 125,36      |
| 05.03.11.12 | Arbusto regional altura maior que 1m   | Un.     | 240,00 | 3,20        | 768,00      |
| 05.03.11.13 | Portão para veículo  | Un.     | 1,00   | 2.089,27    | 2.089,27    |
| 05.03.12    | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1</b>  |         |        |             |             |
| 05.03.12.01 | Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 418,47      | 418,47      |
| 05.03.13    | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>   |         |        |             |             |
| 05.03.13.01 | Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 1.046,16    | 1.046,16    |
| 05.03.14    | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA</b>   |         |        |             |             |
| 05.03.14.01 | Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória   | Un.     | 1,00   | 627,69      | 627,69      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|----------|-------------|-------------|
| <b>05.03.15</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA</b>  |       |          |             |             |
| 05.03.15.01     | Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 740,36      | 740,36      |
| <b>05.03.16</b> | <b>MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES</b>  |       |          |             |             |
| 05.03.16.01     | Montagem do quadro de comando  | Un.   | 2,00     | 180,00      | 360,00      |
| <b>05.03.17</b> | <b>MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.03.17.01     | Montagem do quadro de interface  | Un.   | 1,00     | 120,00      | 120,00      |
|                 |  |       |          |             |             |
| <b>05.04</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-04</b>  |       |          |             |             |
| <b>05.04.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |       |          |             |             |
| 05.04.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual   | m²    | 135,20   | 1,82        | 246,06      |
| 05.04.01.02     | Locação de áreas para obras  | m²    | 44,20    | 0,33        | 14,59       |
| 05.04.01.03     | Locação de estruturas - para obras   | m²    | 21,80    | 2,00        | 43,60       |
| <b>05.04.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |       |          |             |             |
| 05.04.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 23,70    | 5,53        | 218,44      |
| 05.04.02.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³    | 39,50    | 7,49        | 236,68      |
| 05.04.02.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m   | m³    | 31,60    | 9,46        | 29,89       |
| 05.04.02.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m  | m³    | 3,16     | 6,67        | 84,31       |
| 05.04.02.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³    | 12,64    | 9,05        | 214,49      |
| 05.04.02.06     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 4,0 até 6,0m   | m³    | 23,70    | 11,23       | 8,87        |
| 05.04.02.07     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³    | 0,79     | 18,25       | 14,42       |
| 05.04.02.08     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m   | m³    | 0,79     | 24,34       | 19,23       |
| 05.04.02.09     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³    | 0,79     | 33,46       | 26,43       |
| 05.04.02.10     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m   | m³    | 0,79     | 42,59       | 33,65       |
| 05.04.02.11     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 3,0 até 4,50 m   | m³    | 1,58     | 41,98       | 66,33       |
| 05.04.02.12     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 4,50 até 6,0 m   | m³    | 3,16     | 53,24       | 168,24      |
| 05.04.02.13     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio  | m³    | 15,80    | 108,62      | 1.716,20    |
| 05.04.02.14     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira  | m³    | 5,82     | 5,89        | 34,28       |
| 05.04.02.15     | Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material  | m³    | 20,54    | 15,78       | 324,12      |
| 05.04.02.16     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga   | m³    | 57,51    | 6,83        | 392,79      |
| 05.04.02.17     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 170,07   | 1,40        | 238,10      |
| 05.04.02.18     | Espalhamento de solo em bota-fora  | m³    | 57,51    | 1,26        | 72,46       |
| 05.04.02.19     | Espalhamento de rocha em bota-fora   | m³    | 20,54    | 1,69        | 34,71       |
| 05.04.02.20     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³    | 103,02   | 11,71       | 1.206,36    |
| <b>05.04.03</b> | <b>FÔRMAS E CONCRETO</b>   |       |          |             |             |
| 05.04.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 182,38   | 32,29       | 5.889,05    |
| 05.04.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 75,12    | 6,92        | 519,83      |
| 05.04.03.03     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 107,26   | 14,31       | 1.534,89    |
| 05.04.03.04     | Cimbramento de madeira   | m²    | 37,86    | 16,39       | 620,53      |
| 05.04.03.05     | Estrutura de escoramento contínua  | m²    | 86,48    | 20,12       | 1.739,98    |
| 05.04.03.06     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 10,33    | 87,54       | 904,29      |
| 05.04.03.07     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 11,44    | 94,16       | 1.077,19    |
| 05.04.03.08     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³  | m³    | 0,95     | 226,19      | 214,88      |
| 05.04.03.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 21,77    | 319,18      | 6.948,55    |
| 05.04.03.10     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)   | m³    | 1,10     | 187,69      | 206,46      |
| <b>05.04.04</b> | <b>ARMAÇÃO</b>   |       |          |             |             |
| 05.04.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 2.068,15 | 6,67        | 13.794,56   |
| 05.04.04.02     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 108,85   | 7,44        | 809,84      |
| <b>05.04.05</b> | <b>PASSEIO</b>   |       |          |             |             |
| 05.04.05.01     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm  | m²    | 15,68    | 27,70       | 434,34      |
| <b>05.04.06</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>  |       |          |             |             |
| 05.04.06.01     | Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.697,85    | 1.697,85    |
| <b>05.04.07</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 05.04.07.01     | Montagem do conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 12,70 l/s, Hm 17,80 m, motor elétrico trifásico 4 polos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 7,50 kw                       | Un.   | 2,00     | 254,68      | 509,36      |
| 05.04.07.02     | Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 216,36      | 216,36      |
| 05.04.07.03     | Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 108,17      | 108,17      |
| 05.04.07.04     | Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória   | Un.   | 2,00     | 151,45      | 302,90      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

#### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 05.04.07.05     | Montagem de ancoragem - Elevatória  | Un.   | 1,00   | 173,08      | 173,08      |
| 05.04.07.06     | Montagem de monovia - Elevatória  | Un.   | 1,00   | 259,62      | 259,62      |
| 05.04.07.07     | Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m    | Un.   | 1,00   | 108,17      | 108,17      |
| 05.04.07.08     | Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória  | Un.   | 1,00   | 108,17      | 108,17      |
| 05.04.07.09     | Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória  | Un.   | 1,00   | 129,82      | 129,82      |
| 05.04.07.10     | Montagem de cesto de retenção - elevatória  | Un.   | 1,00   | 173,08      | 173,08      |
| <b>05.04.08</b> | <b>ABRIGO QCM</b>   |       |        |             |             |
| 05.04.08.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m                                      | m³    | 5,46   | 22,82       | 124,60      |
| 05.04.08.02     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m                                  | m³    | 2,34   | 30,42       | 71,18       |
| 05.04.08.03     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 7,80   | 3,00        | 23,40       |
| 05.04.08.04     | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações                         | m²    | 15,60  | 29,72       | 463,63      |
| 05.04.08.05     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 10,92  | 6,92        | 75,57       |
| 05.04.08.06     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m   | m²    | 4,68   | 14,31       | 66,97       |
| 05.04.08.07     | Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento        | m³    | 2,96   | 201,10      | 596,06      |
| 05.04.08.08     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 3,85   | 1,78        | 6,86        |
| 05.04.08.09     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 19,27  | 1,40        | 26,97       |
| 05.04.08.10     | Espalhamento de solo em bota-fora   | m³    | 3,85   | 1,26        | 4,86        |
| 05.04.08.11     | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,22   | 254,64      | 57,04       |
| 05.04.08.12     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 0,07   | 87,54       | 5,88        |
| 05.04.08.13     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m           | m³    | 0,16   | 94,16       | 14,76       |
| 05.04.08.14     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 2,24   | 32,29       | 72,33       |
| 05.04.08.15     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 0,67   | 6,92        | 4,65        |
| 05.04.08.16     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m   | m²    | 1,57   | 14,31       | 22,44       |
| 05.04.08.17     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação   | Kg    | 22,40  | 6,67        | 149,41      |
| 05.04.08.18     | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm                           | m²    | 14,56  | 30,99       | 451,21      |
| 05.04.08.19     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia  | m²    | 29,12  | 3,12        | 90,85       |
| 05.04.08.20     | Reboco paulista   | m²    | 29,12  | 15,17       | 441,75      |
| 05.04.08.21     | Pintura em alvenaria - látex sem massa  | m²    | 14,56  | 8,96        | 130,46      |
| 05.04.08.22     | Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água                                | m²    | 3,60   | 38,56       | 138,82      |
| 05.04.08.23     | Vidro liso incolor 4mm - sem colocação  | m²    | 0,78   | 47,37       | 36,95       |
| 05.04.08.24     | Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm   | m²    | 0,78   | 61,05       | 47,62       |
| 05.04.08.25     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³   | m³    | 6,40   | 226,19      | 1.447,62    |
| 05.04.08.26     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 3,60   | 87,54       | 315,14      |
| 05.04.08.27     | Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto                         | Kg    | 112,90 | 11,77       | 1.328,83    |
| 05.04.08.28     | Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto                         | m²    | 0,78   | 58,83       | 45,89       |
| 05.04.08.29     | Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm                    | m²    | 1,00   | 353,35      | 353,35      |
| 05.04.08.30     | Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²   | m     | 20,00  | 0,60        | 12,00       |
| 05.04.08.31     | Eletricista ou oficial eletricista  | h     | 2,00   | 8,57        | 17,14       |
| 05.04.08.32     | Ajudante de eletricista   | h     | 2,00   | 5,62        | 11,24       |
| <b>05.04.09</b> | <b>LINHA DE RECALQUE</b>  |       |        |             |             |
| 05.04.09.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)  | km    | 0,07   | 322,04      | 22,54       |
| 05.04.09.02     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras            | m     | 74,00  | 2,29        | 169,46      |
| 05.04.09.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 63,23  | 5,53        | 349,63      |
| 05.04.09.04     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 1,69   | 108,62      | 183,30      |
| 05.04.09.05     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 57,75  | 3,00        | 173,25      |
| 05.04.09.06     | Espalhamento de rocha em bota-fora  | m³    | 2,06   | 1,69        | 3,48        |
| 05.04.09.07     | Espalhamento de solo em bota-fora   | m³    | 0,12   | 1,26        | 0,15        |
| 05.04.09.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal | m³    | 64,91  | 11,71       | 760,13      |
| 05.04.09.09     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 1,94   | 5,89        | 11,43       |
| 05.04.09.10     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 4,43   | 1,78        | 7,88        |
| 05.04.09.11     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 15,96  | 1,40        | 22,34       |
| 05.04.09.12     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²    | 38,00  | 7,18        | 272,84      |
| 05.04.09.13     | Drenagem com cascalho   | m³    | 1,35   | 69,89       | 94,35       |
| 05.04.09.14     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m     | 3,75   | 17,23       | 64,61       |
| 05.04.09.15     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m     | 2,25   | 23,08       | 51,93       |
| 05.04.09.16     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m     | 1,50   | 34,76       | 52,14       |
| 05.04.09.17     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh  | 4,80   | 2,02        | 9,70        |
| 05.04.09.18     | Assentamento de tubos e conexões de ferro fundido, junta elástica, DN 150                               | m     | 74,00  | 3,81        | 281,94      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL       |
|-----------------|---|-------|-----------|-------------|-------------------|
| <b>05.04.10</b> | <b>CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO</b>  |       |           |             |                   |
| 05.04.10.01     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m                                      | m³    | 2,59      | 22,82       | 59,05             |
| 05.04.10.02     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga              | m³    | 0,37      | 6,83        | 2,55              |
| 05.04.10.03     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 3,55      | 32,29       | 114,63            |
| 05.04.10.04     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 3,55      | 6,92        | 24,57             |
| 05.04.10.05     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 0,18      | 87,54       | 15,96             |
| 05.04.10.06     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,18      | 319,18      | 57,45             |
| 05.04.10.07     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³   | m³    | 0,02      | 226,19      | 4,07              |
| <b>05.04.11</b> | <b>URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO</b>   |       |           |             |                   |
| 05.04.11.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 225,00    | 1,82        | 409,50            |
| 05.04.11.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 225,00    | 0,33        | 74,25             |
| 05.04.11.03     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 40,50     | 1,78        | 72,09             |
| 05.04.11.04     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 81,00     | 1,40        | 113,40            |
| 05.04.11.05     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 40,50     | 1,26        | 51,03             |
| 05.04.11.06     | Base de cascalho  | m³    | 17,46     | 79,91       | 1.395,23          |
| 05.04.11.07     | Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm  | Un.   | 48,10     | 10,58       | 508,90            |
| 05.04.11.08     | Calçamento poliédrico   | m²    | 87,30     | 28,90       | 2.522,97          |
| 05.04.11.09     | Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado   | m     | 60,00     | 28,20       | 1.692,00          |
| 05.04.11.10     | Plantio de gramas em placas - urbanização   | m²    | 100,20    | 8,35        | 836,67            |
| 05.04.11.11     | Plantio de árvores  | Un.   | 8,00      | 15,67       | 125,36            |
| 05.04.11.12     | Arbusto regional altura maior que 1m  | Un.   | 240,00    | 3,20        | 768,00            |
| 05.04.11.13     | Portão para veículo   | Un.   | 1,00      | 2.089,27    | 2.089,27          |
| <b>05.04.12</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1</b>                           |       |           |             |                   |
| 05.04.12.01     | Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória          | Un.   | 1,00      | 418,47      | 418,47            |
| <b>05.04.13</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>  |       |           |             |                   |
| 05.04.13.01     | Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória                        | Un.   | 1,00      | 1.046,16    | 1.046,16          |
| <b>05.04.14</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA</b>  |       |           |             |                   |
| 05.04.14.01     | Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória                        | Un.   | 1,00      | 627,69      | 627,69            |
| <b>05.04.15</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA</b>   |       |           |             |                   |
| 05.04.15.01     | Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória   | Un.   | 1,00      | 740,36      | 740,36            |
| <b>05.04.16</b> | <b>MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES</b>   |       |           |             |                   |
| 05.04.16.01     | Montagem do quadro de comando   | Un.   | 2,00      | 180,00      | 360,00            |
| <b>05.04.17</b> | <b>MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO</b>  |       |           |             |                   |
| 05.04.17.01     | Montagem do quadro de interface   | Un.   | 1,00      | 120,00      | 120,00            |
| <b>06.</b>      | <b>ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE</b>  |       |           |             | <b>814.450,38</b> |
| <b>06.01</b>    | <b>ETE - SERVIÇOS PRELIMINARES / TERRAPLENAGEM</b>  |       |           |             |                   |
| 06.01.01        | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 5.225,00  | 1,82        | 9.509,50          |
| 06.01.02        | Locação de áreas para obras   | m²    | 17.050,00 | 0,33        | 5.626,50          |
| 06.01.03        | Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 100% do PN  | m³    | 133,33    | 1,52        | 202,66            |
| 06.01.04        | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 11.976,79 | 1,78        | 21.318,69         |
| 06.01.05        | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 23.953,58 | 1,40        | 33.535,01         |
| 06.01.06        | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 11.976,79 | 1,26        | 15.090,76         |
| 06.01.07        | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 8.562,50  | 5,89        | 50.433,13         |
| <b>06.02</b>    | <b>ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR</b>   |       |           |             |                   |
| <b>06.02.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES / MOVIMENTO DE TERRA</b>   |       |           |             |                   |
| 06.02.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 1.033,52  | 1,82        | 1.881,00          |
| 06.02.01.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 38,19     | 0,33        | 12,60             |
| 06.02.01.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 355,18    | 2,00        | 710,36            |
| 06.02.01.04     | Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m  | m³    | 201,89    | 12,17       | 2.457,05          |
| 06.02.01.05     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga              | m³    | 178,95    | 6,83        | 1.222,20          |
| 06.02.01.06     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 357,89    | 1,40        | 501,05            |
| 06.02.01.07     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 178,95    | 1,26        | 225,47            |
| 06.02.01.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal | m³    | 64,19     | 11,71       | 751,64            |
| <b>06.02.02</b> | <b>ESTRUTURAS</b>   |       |           |             |                   |
| 06.02.02.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 1.858,86  | 32,29       | 60.022,67         |
| 06.02.02.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 1.115,32  | 6,92        | 7.718,00          |
| 06.02.02.03     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m   | m²    | 743,55    | 14,31       | 10.640,13         |
| 06.02.02.04     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³   | m³    | 13,95     | 226,19      | 3.155,69          |
| 06.02.02.05     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 216,32    | 319,18      | 69.044,00         |
| 06.02.02.06     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 125,59    | 87,54       | 10.994,55         |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|-----------|-------------|-------------|
| 06.02.02.07     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 90,72     | 94,16       | 8.542,41    |
| 06.02.02.08     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 19.399,16 | 6,67        | 129.392,40  |
| 06.02.02.09     | Cimbramento de madeira   | m²    | 710,30    | 16,39       | 11.641,85   |
| 06.02.02.10     | Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm   | m²    | 58,80     | 93,94       | 5.523,67    |
| <b>06.02.03</b> | <b>ACABAMENTOS</b>   |       |           |             |             |
| 06.02.03.01     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia   | m²    | 117,60    | 3,12        | 366,91      |
| 06.02.03.02     | Reboco paulista  | m²    | 117,60    | 15,17       | 1.783,99    |
| 06.02.03.03     | Pintura em alvenaria - látex sem massa   | m²    | 117,60    | 8,96        | 1.053,70    |
| 06.02.03.04     | Enchimento em sacaria de solo sob gaveta do reator   | m³    | 37,50     | 52,05       | 1.951,88    |
| 06.02.03.05     | Revestimento em argamassa armada para o fundo do encaixe da gaveta   | m²    | 129,18    | 104,81      | 13.539,36   |
| 06.02.03.06     | Enchimento com argamassa 1:3   | m³    | 4,31      | 390,17      | 1.681,63    |
| <b>06.02.04</b> | <b>PEÇAS</b>   |       |           |             |             |
| 06.02.04.01     | Montagem de tampas para o reator, filtro e decantador  | Un.   | 6,00      | 108,17      | 649,02      |
| 06.02.04.02     | Montagem de suportes para tubulação do reator, filtro e decantador   | Un.   | 6,00      | 43,28       | 259,68      |
| 06.02.04.03     | Montagem do suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador  | Un.   | 3,00      | 43,28       | 129,84      |
| 06.02.04.04     | Montagem de escada tipo piscina conforme projeto   | Un.   | 3,00      | 86,54       | 259,62      |
| 06.02.04.05     | Montagem da inspeção manhole conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 121,16      | 363,48      |
| 06.02.04.06     | Guarda-corpo com corrimão, ferro galvanizado, diâmetro 3/4"  | m     | 105,60    | 83,20       | 8.785,92    |
| 06.02.04.07     | Montagem de revestimento da parte superior interna do reator com dupla chapa de polipropileno e=3mm, fixar com chumabadores de aço inox DN 1/4"x2" 304-L a cada 40cm | Un.   | 3,00      | 4.680,00    | 14.040,00   |
| <b>06.02.05</b> | <b>COIFA E MEIO FILTRANTE</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.05.01     | Montagem da coifa e meio filtrante conforme projeto  | Un.   | 6,00      | 432,71      | 2.596,26    |
| <b>06.02.06</b> | <b>TUBOS DISTRIBUIDORES</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.06.01     | Montagem dos tubos distribuidores conforme projeto   | Un.   | 3,00      | 865,41      | 2.596,23    |
| <b>06.02.07</b> | <b>AMOSTRAGEM DE LODO</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.07.01     | Montagem da amostragem de lodo conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 778,87      | 2.336,61    |
| <b>06.02.08</b> | <b>DESCARTE DE LODO</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.08.01     | Montagem do descarte de lodo conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 778,87      | 2.336,61    |
| <b>06.02.09</b> | <b>DESCARTE DE LODO EXCEDENTE</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.09.01     | Montagem do descarte de lodo excedente conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 692,33      | 2.076,99    |
| <b>06.02.10</b> | <b>EFLUENTE FINAL</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.10.01     | Montagem do efluente final conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 692,33      | 2.076,99    |
| <b>06.02.11</b> | <b>RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR</b>  |       |           |             |             |
| 06.02.11.01     | Montagem da retirada de espuma do reator conforme projeto  | Un.   | 3,00      | 865,41      | 2.596,23    |
| <b>06.03</b>    | <b>ETE - TRATAMENTO PRELIMINAR</b>   |       |           |             |             |
| <b>06.03.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |       |           |             |             |
| 06.03.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual   | m²    | 274,95    | 1,82        | 500,41      |
| 06.03.01.02     | Locação de áreas para obras  | m²    | 129,20    | 0,33        | 42,64       |
| 06.03.01.03     | Locação de estruturas para obras   | m²    | 84,90     | 2,00        | 169,80      |
| <b>06.03.02</b> | <b>FUNDAÇÕES</b>   |       |           |             |             |
| 06.03.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 25,47     | 5,53        | 140,86      |
| 06.03.02.02     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m  | m³    | 11,78     | 7,49        | 88,20       |
| 06.03.02.03     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga   | m³    | 4,32      | 6,83        | 29,49       |
| 06.03.02.04     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 8,63      | 1,40        | 12,09       |
| 06.03.02.05     | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³    | 4,32      | 1,26        | 5,44        |
| 06.03.02.06     | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações  | m²    | 10,54     | 29,72       | 313,25      |
| 06.03.02.07     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 10,54     | 6,92        | 72,94       |
| 06.03.02.08     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 2,49      | 87,54       | 218,06      |
| 06.03.02.09     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 2,49      | 319,18      | 795,08      |
| 06.03.02.10     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal  | m³    | 33,93     | 11,71       | 397,29      |
| 06.03.02.11     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento   | m²    | 75,84     | 7,18        | 544,53      |
| <b>06.03.03</b> | <b>ESTRUTURAS</b>  |       |           |             |             |
| 06.03.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 187,29    | 32,29       | 6.047,55    |
| 06.03.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m  | m²    | 187,29    | 14,31       | 2.680,12    |
| 06.03.03.03     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m  | m³    | 20,15     | 94,16       | 1.897,01    |
| 06.03.03.04     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 20,15     | 319,18      | 6.430,42    |
| 06.03.03.05     | Cimbramento de madeira   | m²    | 374,78    | 16,39       | 6.142,56    |
| <b>06.03.04</b> | <b>ARMAÇÕES</b>  |       |           |             |             |
| 06.03.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 2.628,54  | 6,67        | 17.532,36   |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|----------|-------------|-------------|
| <b>06.03.05</b> | <b>PEÇAS</b>  |       |          |             |             |
| 06.03.04.01     | Montagem de cesto coletor - tratamento preliminar   | Un.   | 1,00     | 173,08      | 173,08      |
| 06.03.04.02     | Montagem de suporte extravasor By Pass - tratamento preliminar  | Un.   | 1,00     | 86,54       | 86,54       |
| 06.03.04.03     | Montagem de grade fina do tratamento preliminar 1080x240mm em aço carbono   | Un.   | 1,00     | 127,40      | 127,40      |
| 06.03.04.04     | Guarda-corpo com corrimão, ferro galvanizado, diâmetro 3/4"   | m     | 36,30    | 83,20       | 3.020,16    |
| <b>06.04</b>    | <b>ETE - QUEIMADOR DE GÁS</b>   |       |          |             |             |
| <b>06.04.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>  |       |          |             |             |
| 06.04.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 148,93   | 1,82        | 271,05      |
| 06.04.01.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 30,45    | 0,33        | 10,05       |
| 06.04.01.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 8,05     | 2,00        | 16,10       |
| <b>06.04.02</b> | <b>FÔRMAS E CONCRETO</b>  |       |          |             |             |
| 06.04.02.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 11,37    | 32,29       | 367,14      |
| 06.04.02.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 11,37    | 6,92        | 78,68       |
| 06.04.02.03     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m  | m³    | 0,66     | 87,54       | 57,78       |
| 06.04.02.04     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,66     | 319,18      | 210,66      |
| 06.04.02.05     | Cimbramento de madeira  | m²    | 1,08     | 16,39       | 17,70       |
| <b>06.04.03</b> | <b>ARMAÇÃO</b>  |       |          |             |             |
| 06.04.03.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação   | Kg    | 20,00    | 6,67        | 133,40      |
| 06.04.03.02     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação   | Kg    | 30,00    | 7,44        | 223,20      |
| <b>06.04.04</b> | <b>ACABAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 06.04.04.01     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia  | m²    | 6,03     | 3,12        | 18,81       |
| 06.04.04.02     | Reboco paulista   | m²    | 6,03     | 15,17       | 91,48       |
| 06.04.04.03     | Pintura em alvenaria - látex sem massa  | m²    | 6,03     | 8,96        | 54,03       |
| 06.04.04.04     | Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM) , espessura de 10,0 cm   | m²    | 3,01     | 51,39       | 154,68      |
| <b>06.04.05</b> | <b>SISTEMA DE BIOGÁS DOS REATORES ANAERÓBIOS</b>  |       |          |             |             |
| 06.01.06.01     | Montagem do sistema de biogás dos reatores anaeróbios   | Un.   | 1,00     | 865,41      | 865,41      |
| <b>06.04.06</b> | <b>PEÇAS PARA MONTAGEM DO PURGADOR</b>  |       |          |             |             |
| 06.04.06.01     | Montagem de peças para montagem do purgador   | Un.   | 1,00     | 346,16      | 346,16      |
| <b>06.04.07</b> | <b>PEÇAS DIVERSAS</b>   |       |          |             |             |
| 06.04.06.01     | Montagem de peças diversas para o queimador de biogás   | Un.   | 1,00     | 346,16      | 346,16      |
| <b>06.05</b>    | <b>ETE - LEITOS DE SECAGEM</b>  |       |          |             |             |
| <b>06.05.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>  |       |          |             |             |
| 06.05.01.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 374,24   | 1,82        | 681,11      |
| 06.05.01.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 205,49   | 0,33        | 67,81       |
| 06.05.01.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 151,99   | 2,00        | 303,97      |
| <b>06.05.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>   |       |          |             |             |
| 06.05.02.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 185,42   | 5,53        | 1.025,38    |
| 06.05.02.02     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³    | 203,38   | 1,78        | 362,02      |
| 06.05.02.03     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 406,76   | 1,40        | 569,47      |
| 06.05.02.04     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 203,38   | 1,26        | 256,26      |
| 06.05.02.05     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal   | m³    | 28,98    | 11,71       | 339,30      |
| 06.05.02.06     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²    | 60,39    | 7,18        | 433,60      |
| <b>06.05.03</b> | <b>FÔRMAS, CONCRETO E ALVENARIA</b>   |       |          |             |             |
| 06.05.03.01     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 84,89    | 32,29       | 2.741,10    |
| 06.05.03.02     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 84,89    | 6,92        | 587,44      |
| 06.05.03.03     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m  | m³    | 30,12    | 87,54       | 2.637,01    |
| 06.05.03.04     | Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 30,12    | 319,18      | 9.614,82    |
| 06.05.03.05     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)  | m³    | 6,00     | 187,69      | 1.126,14    |
| 06.05.03.06     | Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³   | m³    | 10,80    | 226,19      | 2.442,85    |
| 06.05.03.07     | Alvenaria de blocos de concreto com enchimento de concreto - e = 10 cm  | m²    | 50,64    | 34,05       | 1.724,29    |
| 06.05.03.08     | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia  | m²    | 101,28   | 3,12        | 315,99      |
| 06.05.03.09     | Reboco paulista   | m²    | 101,28   | 15,17       | 1.536,42    |
| 06.05.03.10     | Junta dilatação elástica (PVC) p/ concreto (fugenband) O-120/3 pressão até 2 mca  | m     | 2,60     | 34,88       | 90,69       |
| <b>06.05.04</b> | <b>ARMAÇÃO</b>  |       |          |             |             |
| 06.05.04.01     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação   | Kg    | 1.058,88 | 6,67        | 7.062,73    |
| <b>06.05.05</b> | <b>CAMADA DRENANTE</b>  |       |          |             |             |
| 06.05.05.01     | Camada drenante dos leitos de secagem   | m²    | 120,00   | 27,24       | 3.268,80    |
| <b>06.05.06</b> | <b>PASSEIO</b>  |       |          |             |             |
| 06.05.06.01     | Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm | m²    | 38,96    | 27,70       | 1.079,19    |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| <b>06.05.07</b> | <b>DESCARTE DE LODO</b>   |       |        |             |             |
| 06.05.07.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 22,46  | 5,53        | 124,19      |
| 06.05.07.02     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m   | m³    | 0,59   | 6,67        | 3,94        |
| 06.05.07.03     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 0,59   | 18,25       | 10,77       |
| 06.05.07.04     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m  | m³    | 0,15   | 22,82       | 3,37        |
| 06.05.07.05     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 0,29   | 108,62      | 31,09       |
| 06.05.07.06     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 30,09  | 3,00        | 90,27       |
| 06.05.07.07     | Espalhamento de rocha em boca-fora  | m³    | 0,35   | 1,69        | 0,59        |
| 06.05.07.08     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal   | m³    | 24,07  | 11,71       | 281,88      |
| 06.05.07.09     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 1,18   | 5,89        | 6,94        |
| 06.05.07.10     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³    | 1,79   | 1,78        | 3,18        |
| 06.05.07.11     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 7,88   | 1,40        | 11,04       |
| 06.05.07.12     | Drenagem com cascalho   | m³    | 0,46   | 69,89       | 32,15       |
| 06.05.07.13     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m     | 1,54   | 17,23       | 26,53       |
| 06.05.07.14     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m     | 0,92   | 23,08       | 21,23       |
| 06.05.07.15     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m     | 0,62   | 34,76       | 21,55       |
| 06.05.07.16     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh  | 1,97   | 2,02        | 3,98        |
| <b>06.05.08</b> | <b>MATERIAIS DIVERSOS</b>   |       |        |             |             |
| 06.05.08.01     | Montagem de materiais diversos para os leitos de secagem  | Un.   | 1,00   | 865,41      | 865,41      |
| <b>06.06</b>    | <b>ETE - CASA DO OPERADOR</b>   |       |        |             |             |
| 06.06.01        | Locação de áreas para obras   | m²    | 71,78  | 0,33        | 23,69       |
| 06.06.02        | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 55,83  | 2,00        | 111,66      |
| 06.06.03        | Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m  | m³    | 18,56  | 12,17       | 225,88      |
| 06.06.04        | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga  | m³    | 12,99  | 6,83        | 88,72       |
| 06.06.05        | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 7,43   | 1,40        | 10,40       |
| 06.06.06        | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 12,99  | 1,26        | 16,37       |
| 06.06.07        | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal   | m³    | 8,57   | 11,71       | 100,35      |
| 06.06.08        | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações   | m²    | 49,98  | 29,72       | 1.485,41    |
| 06.06.09        | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 8,36   | 32,29       | 269,94      |
| 06.06.10        | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira   | m³    | 1,43   | 187,69      | 268,40      |
| 06.06.11        | Concreto estrutural (Fck= 25 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 10,71  | 281,54      | 3.015,29    |
| 06.06.12        | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m  | m³    | 9,28   | 87,54       | 812,37      |
| 06.06.13        | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m   | m³    | 0,84   | 94,16       | 79,09       |
| 06.06.14        | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação   | Kg    | 350,00 | 6,67        | 2.334,50    |
| 06.06.15        | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação   | Kg    | 76,00  | 7,44        | 565,44      |
| 06.06.16        | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 49,98  | 6,92        | 345,86      |
| 06.06.17        | Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m   | m²    | 8,36   | 14,31       | 119,63      |
| 06.06.18        | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm   | m²    | 44,79  | 30,99       | 1.388,04    |
| 06.06.19        | Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 20cm   | m²    | 62,70  | 52,40       | 3.285,48    |
| 06.06.20        | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia  | m²    | 214,98 | 3,12        | 670,74      |
| 06.06.21        | Emboço para revestimento com azulejos   | m²    | 39,39  | 14,00       | 551,46      |
| 06.06.22        | Reboco paulista   | m²    | 188,79 | 15,17       | 2.863,94    |
| 06.06.23        | Revestimento com azulejo  | m²    | 39,39  | 50,12       | 1.974,23    |
| 06.06.24        | Piso cimentado liso, recoberto com nata de cimento  | m²    | 24,70  | 15,25       | 376,68      |
| 06.06.25        | Rodapé em ardósia   | m     | 19,30  | 3,91        | 75,46       |
| 06.06.26        | Pintura em alvenaria - látex sem massa  | m²    | 188,79 | 8,96        | 1.691,56    |
| 06.06.27        | Passoie cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm | m²    | 22,64  | 27,70       | 627,13      |
| 06.06.28        | Cobertura em telha cerâmica, tipo colonial  | m²    | 44,51  | 78,66       | 3.501,16    |
| 06.06.29        | Fornecimento e assentamento de porta metálica tipo sasazaki P1 - 88 x 217   | Un.   | 1,00   | 1.040,99    | 1.040,99    |
| 06.06.30        | Fornecimento e assentamento de porta metálica tipo sasazaki P2 - 78 x 217   | Un.   | 1,00   | 935,82      | 935,82      |
| 06.06.31        | Porta em madeira de lei, tipo prancheta, 0,60x2,10 m - fornecimento e assentamento completa   | Un.   | 2,00   | 252,46      | 504,92      |
| 06.06.32        | Porta em madeira de lei, tipo prancheta, 0,80x2,10 m - fornecimento e assentamento completa   | Un.   | 2,00   | 280,64      | 561,28      |
| 06.06.33        | Pintura em esquadrias de madeira - óleo   | m²    | 5,88   | 12,88       | 75,73       |
| 06.06.34        | Caixilho de ferro, tipo basculante  | m²    | 4,32   | 265,90      | 1.148,69    |
| 06.06.35        | Pintura em esquadrias de ferro - grafite  | m²    | 8,64   | 12,13       | 104,80      |
| 06.06.36        | Fornecimento e assentamento de vidro liso incolor 5 mm  | m²    | 7,92   | 85,58       | 677,79      |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|--|-------|--------|-------------|-------------|
| 06.06.37    | Execução das instalações hidráulicas exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto |       |        |             |             |
| 06.06.37.01 | Execução das instalações hidráulicas exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto | Gl    | 1,00   | 647,60      | 647,60      |
| 06.06.38    | Execução das instalações sanitárias exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto  |       |        |             |             |
| 06.06.38.01 | Execução das instalações sanitárias exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto  | Gl    | 1,00   | 784,07      | 784,07      |
| 06.06.39    | Execução de caixas de inspeção e sifonada, conforme projeto  |       |        |             |             |
| 06.06.39.01 | Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m   | m³    | 15,62  | 12,17       | 190,10      |
| 06.06.39.02 | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                 | m³    | 6,92   | 6,83        | 47,26       |
| 06.06.39.03 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 13,84  | 1,40        | 19,38       |
| 06.06.39.04 | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³    | 6,92   | 1,26        | 8,72        |
| 06.06.39.05 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal    | m³    | 10,30  | 11,71       | 120,61      |
| 06.06.39.06 | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações                            | m²    | 10,01  | 29,72       | 297,50      |
| 06.06.39.07 | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira                                | m³    | 0,19   | 187,69      | 35,66       |
| 06.06.39.08 | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 1,07   | 254,64      | 272,46      |
| 06.06.39.09 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                           | m³    | 1,07   | 87,54       | 93,67       |
| 06.06.39.10 | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 86,00  | 7,44        | 639,84      |
| 06.06.39.11 | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 10,01  | 6,92        | 69,27       |
| 06.06.39.12 | Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm               | m²    | 8,08   | 93,94       | 759,04      |
| 06.06.39.13 | Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia   | m²    | 16,16  | 3,12        | 50,42       |
| 06.06.39.14 | Reboco paulista  | m²    | 16,16  | 15,17       | 245,15      |
| 06.06.40    | Execução das instalações elétricas da casa do operador   |       |        |             |             |
| 06.06.40.01 | Eletricista ou oficial eletricista   | h     | 30,00  | 8,57        | 257,10      |
| 06.06.40.02 | Ajudante de eletricista  | h     | 30,00  | 5,62        | 168,60      |
| 06.07       | ETE - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS  |       |        |             |             |
| 06.07.01    | DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO  |       |        |             |             |
| 06.07.01.01 | Montagem de distribuição de energia, iluminação e automatização - ETE                                      | Un.   | 1,00   | 965,69      | 965,69      |
| 06.07.02    | ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADAS DO REATOR   |       |        |             |             |
| 06.07.02.01 | Montagem da iluminação externa e tomadas do reator - ETE   | Un.   | 1,00   | 321,89      | 321,89      |
| 06.08       | ETE - ÁGUA DE SERVIÇO  |       |        |             |             |
| 06.08.01    | MOVIMENTO DE TERRA   |       |        |             |             |
| 06.08.01.01 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 16,00  | 5,53        | 88,48       |
| 06.08.01.02 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal    | m³    | 16,00  | 11,71       | 187,36      |
| 06.08.02    | MONTAGEM DA TUBULAÇÃO  |       |        |             |             |
| 06.08.02.01 | Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 32 mm   | m     | 116,00 | 0,68        | 78,88       |
| 06.08.02.02 | Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 25 mm   | m     | 43,00  | 0,52        | 22,36       |
| 06.08.03    | CAIXA DE REGISTRO (5X) E REGISTRO DE TOPO (3X)   |       |        |             |             |
| 06.08.03.01 | Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m   | m³    | 5,60   | 12,17       | 68,15       |
| 06.08.03.02 | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                 | m³    | 0,65   | 6,83        | 4,44        |
| 06.08.03.03 | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 1,30   | 1,40        | 1,82        |
| 06.08.03.04 | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³    | 0,65   | 1,26        | 0,82        |
| 06.08.03.05 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal    | m³    | 5,10   | 11,71       | 59,72       |
| 06.08.03.06 | Drenagem com pedra britada   | m³    | 0,02   | 71,11       | 1,42        |
| 06.08.03.07 | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira                                | m³    | 0,10   | 187,69      | 18,77       |
| 06.08.03.08 | Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações                            | m²    | 5,05   | 29,72       | 150,09      |
| 06.08.03.09 | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 0,40   | 254,64      | 101,86      |
| 06.08.03.10 | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 32,00  | 7,44        | 238,08      |
| 06.08.03.11 | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                           | m³    | 0,40   | 87,54       | 35,02       |
| 06.08.03.12 | Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm               | m²    | 3,15   | 93,94       | 295,91      |
| 06.08.03.13 | Fabricação e montagem de peças metálicas   | Kg    | 24,87  | 11,77       | 292,72      |
| 06.08.04    | ADUTORA DE INTERLIGAÇÃO COM ÁGUA DE SERVIÇO  |       |        |             |             |
| 06.08.04.01 | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 80,00  | 5,53        | 442,40      |
| 06.08.04.02 | Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 32 mm   | m     | 250,00 | 0,68        | 170,00      |
| 06.08.04.03 | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal    | m³    | 80,00  | 11,71       | 936,80      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| <b>06.08.05</b> | <b>MATERIAIS DIVERSOS</b>   |       |        |             |             |
| 06.08.05.01     | Montagem de materiais diversos da água de serviço - ETE   | Un.   | 1,00   | 679,15      | 679,15      |
| <b>06.09</b>    | <b>ETE - INTERLIGAÇÃO E ESGOTAMENTO</b>   |       |        |             |             |
| <b>06.09.01</b> | <b>DESCARTE DE LODO EXCEDENTE</b>   |       |        |             |             |
| 06.09.01.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)  | km    | 0,16   | 322,04      | 51,53       |
| 06.09.01.02     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras                                | m     | 156,00 | 2,29        | 357,24      |
| 06.09.01.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 131,59 | 5,53        | 727,71      |
| 06.09.01.04     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³    | 1,24   | 7,49        | 9,27        |
| 06.09.01.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m   | m³    | 14,61  | 6,67        | 97,46       |
| 06.09.01.06     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³    | 0,38   | 9,05        | 3,46        |
| 06.09.01.07     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 4,54   | 18,25       | 82,82       |
| 06.09.01.08     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m  | m³    | 1,13   | 22,82       | 25,89       |
| 06.09.01.09     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 2,71   | 108,62      | 294,74      |
| 06.09.01.10     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 125,70 | 3,00        | 377,10      |
| 06.09.01.11     | Espalhamento de rocha em bota-fora  | m³    | 3,31   | 1,69        | 5,59        |
| 06.09.01.12     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                     | m³    | 156,21 | 11,71       | 1.829,22    |
| 06.09.01.13     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 21,67  | 5,89        | 127,62      |
| 06.09.01.14     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³    | 29,75  | 1,78        | 52,95       |
| 06.09.01.15     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 138,79 | 1,40        | 194,31      |
| 06.09.01.16     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²    | 169,00 | 7,18        | 1.213,42    |
| 06.09.01.17     | Drenagem com cascalho   | m³    | 6,03   | 69,89       | 421,44      |
| 06.09.01.18     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m     | 17,75  | 17,23       | 305,83      |
| 06.09.01.19     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m     | 10,65  | 23,08       | 245,80      |
| 06.09.01.20     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m     | 7,10   | 34,76       | 246,80      |
| 06.09.01.21     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh  | 22,72  | 2,02        | 45,89       |
| 06.09.01.22     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                           | Un.   | 8,00   | 288,52      | 2.308,16    |
| 06.09.01.23     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m) | m     | 3,00   | 157,01      | 471,03      |
| 06.09.01.24     | Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume         | Un.   | 8,00   | 31,81       | 254,48      |
| 06.09.01.27     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100   | m     | 156,00 | 1,59        | 248,04      |
| <b>06.09.02</b> | <b>EFLUENTE FINAL</b>   |       |        |             |             |
| 06.09.02.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)  | km    | 0,14   | 322,04      | 45,09       |
| 06.09.02.02     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras                                | m     | 136,50 | 2,29        | 312,59      |
| 06.09.02.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 111,11 | 5,53        | 614,42      |
| 06.09.02.04     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m   | m³    | 0,03   | 7,49        | 0,22        |
| 06.09.02.05     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m   | m³    | 9,12   | 6,67        | 60,86       |
| 06.09.02.06     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 9,12   | 18,25       | 166,53      |
| 06.09.02.07     | Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m  | m³    | 2,28   | 22,82       | 52,06       |
| 06.09.02.08     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 0,86   | 108,62      | 93,85       |
| 06.09.02.09     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 107,63 | 3,00        | 322,88      |
| 06.09.02.10     | Espalhamento de rocha em bota-fora  | m³    | 1,05   | 1,69        | 1,78        |
| 06.09.02.11     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                     | m³    | 132,53 | 11,71       | 1.551,93    |
| 06.09.02.12     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 14,11  | 5,89        | 83,11       |
| 06.09.02.13     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material   | m³    | 18,27  | 1,78        | 32,52       |
| 06.09.02.14     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 88,18  | 1,40        | 123,46      |
| 06.09.02.15     | Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento  | m²    | 99,00  | 7,18        | 710,82      |
| 06.09.02.16     | Drenagem com cascalho   | m³    | 4,56   | 69,89       | 318,70      |
| 06.09.02.17     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m     | 14,50  | 17,23       | 249,84      |
| 06.09.02.18     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m     | 8,70   | 23,08       | 200,80      |
| 06.09.02.19     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m     | 5,80   | 34,76       | 201,61      |
| 06.09.02.20     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh  | 18,56  | 2,02        | 37,49       |
| 06.09.02.21     | Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto                           | Un.   | 9,00   | 288,52      | 2.596,68    |
| 06.09.02.22     | Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m) | m     | 2,95   | 157,01      | 463,18      |
| 06.09.02.23     | Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume         | Un.   | 7,00   | 31,81       | 222,67      |
| 06.09.02.26     | Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100   | m     | 136,50 | 1,59        | 217,04      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|----------|-------------|-------------|
| <b>06.09.03</b> | <b>ETE - ALA DE LANÇAMENTO</b>  |       |          |             |             |
| 06.09.03.01     | Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual  | m²    | 51,52    | 1,82        | 93,77       |
| 06.09.03.02     | Locação de áreas para obras   | m²    | 13,02    | 0,33        | 4,30        |
| 06.09.03.03     | Locação de estruturas - para obras  | m²    | 4,62     | 2,00        | 9,24        |
| 06.09.03.04     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 2,22     | 5,53        | 12,28       |
| 06.09.03.05     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m                           | m³    | 5,17     | 7,49        | 38,72       |
| 06.09.03.06     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 5,65     | 1,78        | 10,06       |
| 06.09.03.07     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 12,23    | 1,40        | 17,12       |
| 06.09.03.08     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 6,12     | 1,26        | 7,71        |
| 06.09.03.09     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 11,28    | 32,29       | 364,21      |
| 06.09.03.10     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 11,28    | 6,92        | 78,06       |
| 06.09.03.11     | Concreto estrutural (Fck= 20 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 0,79     | 279,90      | 221,39      |
| 06.09.03.12     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 0,79     | 87,54       | 69,16       |
| 06.09.03.13     | Enrocamento manual com arrumação do material  | m³    | 3,17     | 119,85      | 379,92      |
| <b>06.09.04</b> | <b>CAIXA DO MEDIDOR DE VAZÃO</b>  |       |          |             |             |
| 06.09.04.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 11,32    | 5,53        | 62,61       |
| 06.09.04.02     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 5,91     | 1,78        | 10,52       |
| 06.09.04.03     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 11,59    | 1,40        | 16,23       |
| 06.09.04.04     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 5,91     | 1,26        | 7,45        |
| 06.09.04.05     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas   | m²    | 17,05    | 32,29       | 550,63      |
| 06.09.04.06     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m   | m²    | 17,05    | 6,92        | 117,99      |
| 06.09.04.07     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira                             | m³    | 0,91     | 187,69      | 170,80      |
| 06.09.04.08     | Concreto estrutural (Fck= 20 MPa) - preparo em betoneira  | m³    | 2,01     | 279,90      | 563,44      |
| 06.09.04.09     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m                        | m³    | 2,92     | 87,54       | 255,62      |
| 06.09.04.10     | Fornecimento e assentamento de medidor de vazão, conforme projeto                                       | Un.   | 1,00     | 975,00      | 975,00      |
| <b>06.09.05</b> | <b>ALIMENTAÇÃO DO BIOGÁS</b>  |       |          |             |             |
| 06.09.05.01     | Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)  | km    | 0,06     | 322,04      | 19,32       |
| 06.09.05.02     | Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras            | m     | 56,57    | 2,29        | 129,55      |
| 06.09.05.03     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 21,58    | 5,53        | 119,36      |
| 06.09.05.04     | Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m                                     | m³    | 1,96     | 6,67        | 13,09       |
| 06.09.05.05     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m  | m³    | 4,66     | 18,25       | 85,04       |
| 06.09.05.06     | Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio   | m³    | 5,73     | 108,62      | 622,91      |
| 06.09.05.07     | Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas   | m²    | 42,43    | 3,00        | 127,28      |
| 06.09.05.08     | Espalhamento de rocha em boca-fora  | m³    | 7,00     | 1,69        | 11,82       |
| 06.09.05.09     | Espalhamento de solo em boca-fora   | m³    | 2,40     | 1,26        | 3,02        |
| 06.09.05.10     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal | m³    | 33,94    | 11,71       | 397,46      |
| 06.09.05.11     | Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira   | m³    | 11,11    | 5,89        | 65,44       |
| 06.09.05.12     | Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material                                 | m³    | 22,95    | 1,78        | 40,84       |
| 06.09.05.13     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel  | m³.km | 86,56    | 1,40        | 121,18      |
| 06.09.05.14     | Drenagem com cascalho   | m³    | 0,61     | 69,89       | 42,63       |
| 06.09.05.15     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm  | m     | 2,05     | 17,23       | 35,32       |
| 06.09.05.16     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm  | m     | 1,23     | 23,08       | 28,39       |
| 06.09.05.17     | Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm  | m     | 0,82     | 34,76       | 28,50       |
| 06.09.05.18     | Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m  | hpxh  | 2,62     | 2,02        | 5,29        |
| <b>06.10</b>    | <b>ETE - URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO</b>   |       |          |             |             |
| <b>06.10.01</b> | <b>BASE, CERCAS E PASSEIO</b>   |       |          |             |             |
| 06.10.01.01     | Base de cascalho  | m³    | 225,75   | 79,91       | 18.039,68   |
| 06.10.01.02     | Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm  | Un.   | 567,50   | 10,58       | 6.004,15    |
| 06.10.01.03     | Calçamento polidétrico  | m²    | 1.128,75 | 28,90       | 32.620,88   |
| 06.10.01.04     | Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado   | m     | 420,00   | 28,20       | 11.844,00   |
| 06.10.01.05     | Calçamento em brita, esp. 5,0 cm  | m²    | 96,00    | 4,76        | 456,96      |
| <b>06.10.02</b> | <b>ÁRVORES E GRAMA</b>  |       |          |             |             |
| 06.10.02.01     | Plantio de gramas em placas - urbanização   | m²    | 1.090,00 | 8,35        | 9.101,50    |
| 06.10.02.02     | Plantio de árvores  | Un.   | 10,00    | 15,67       | 156,70      |
| 06.10.02.03     | Arbusto regional altura maior que 1m  | Un.   | 1.680,00 | 3,20        | 5.376,00    |
| <b>06.10.03</b> | <b>PORTÃO E PINTURA</b>   |       |          |             |             |
| 06.10.03.01     | Portão para veículo   | Un.   | 1,00     | 2.089,27    | 2.089,27    |
| 06.10.03.02     | Pintura de faixas para sinalização  | m     | 14,00    | 3,90        | 54,60       |
| 06.10.03.03     | Piso cimentado liso, recoberto com nata de cimento  | m²    | 125,00   | 15,25       | 1.906,25    |
| 06.10.03.04     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m  | m³    | 54,60    | 5,53        | 301,94      |
| 06.10.03.05     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m                           | m³    | 23,40    | 7,49        | 175,27      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM         | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.    | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL         |
|--------------|--|-------|-----------|-------------|---------------------|
| <b>06.11</b> | <b>ETE - DRENAGEM EXTERNA</b>  |       |           |             |                     |
| 06.11.01     | Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m   | m³    | 258,96    | 5,53        | 1.432,05            |
| 06.11.02     | Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira   | m³    | 23,27     | 254,64      | 5.925,47            |
| 06.11.03     | Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira  | m³    | 0,81      | 187,69      | 152,03              |
| 06.11.04     | Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m   | m³    | 23,27     | 87,54       | 2.037,06            |
| 06.11.05     | Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas  | m²    | 82,56     | 32,29       | 2.665,86            |
| 06.11.06     | Forma plana em tábua em madeira de lei, para fundações   | m²    | 113,14    | 28,21       | 3.191,68            |
| 06.11.07     | Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m  | m²    | 195,70    | 6,92        | 1.354,24            |
| 06.11.08     | Assentamento de tubos de concreto simples ou armado, junta elástica, DN 500 mm   | m     | 166,00    | 10,47       | 1.738,02            |
| 06.11.09     | Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal                        | m³    | 309,26    | 11,71       | 3.621,43            |
| 06.11.10     | Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m   | m³    | 66,54     | 18,25       | 1.214,36            |
| 06.11.11     | Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga                                     | m³    | 9,12      | 6,83        | 62,29               |
| 06.11.12     | Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel   | m³.km | 18,23     | 1,40        | 25,52               |
| 06.11.13     | Espalhamento de solo em boca-fora  | m³    | 9,12      | 1,26        | 11,49               |
| 06.11.14     | Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação  | Kg    | 1.216,00  | 6,67        | 8.110,72            |
| 06.11.15     | Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação  | Kg    | 1.113,75  | 7,44        | 8.286,30            |
| 06.11.16     | Alvenaria de elevação com tijolos maciços requeimados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm                                  | m²    | 5,04      | 93,94       | 473,46              |
| 06.11.17     | Emboço para revestimento com azulejos  | m²    | 63,00     | 14,00       | 882,00              |
| 06.11.18     | Reboco paulista  | m²    | 63,00     | 15,17       | 955,71              |
| 06.11.19     | Plantio de gramas em placas - urbanização  | m²    | 150,00    | 8,35        | 1.252,50            |
| 06.11.20     | Execução de ala de lançamento do interceptor, conforme projeto   | Un.   | 1,00      | 1.040,00    | 1.040,00            |
| 06.11.21     | Poço de visita em anéis de concreto para águas pluviais padrão Sudecap h = 1,40 m  | Un.   | 3,00      | 1.105,00    | 3.315,00            |
|              | <b>SUB-TOTAL FORNECIMENTO</b>  |       |           |             | <b>1.624.743,99</b> |
| <b>07.</b>   | <b>REDE COLETORA</b>   |       |           |             | <b>288.133,86</b>   |
| 07.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 12.750,00 | 18,71       | 238.552,50          |
| 07.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular   | Un.   | 200,00    | 247,41      | 49.482,00           |
| 07.03        | Tê cerâmico 90G Esg BBP DN 100 X 100   | Un.   | 6,00      | 10,86       | 65,16               |
| 07.04        | Curva cerâmica 90G Esg PB DN 100   | Un.   | 6,00      | 5,70        | 34,20               |
| <b>08.</b>   | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>   |       |           |             | <b>156.235,72</b>   |
| <b>08.01</b> | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS</b>  |       |           |             |                     |
| 08.01.01     | Tampão FoFo P/PL cinzento T-5 P-030/-  | Un.   | 903,00    | 17,31       | 15.630,93           |
| 08.01.02     | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 4.218,00  | 9,13        | 38.510,34           |
| 08.01.03     | Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200   | m     | 814,50    | 15,21       | 12.388,55           |
| 03.01.18     | Selim em PVC   | Un.   | 903,00    | 12,45       | 11.242,35           |
| 03.01.19     | Fivela de polietileno  | Un.   | 1.806,00  | 0,05        | 90,30               |
| 03.01.20     | Fita de arquear em polipropileno   | m     | 2.257,50  | 0,08        | 180,60              |
| 03.01.21     | Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr   | Un.   | 73,00     | 17,45       | 1.273,85            |
| 03.01.22     | Mástique elástico 1 componente base poliuretano tp sikaflex 1a ou equivalente  | 310ml | 1,00      | 39,93       | 39,93               |
| <b>08.02</b> | <b>LIGAÇÕES PREDIAIS A 45 GRAUS</b>  |       |           |             |                     |
| 08.02.01     | Tampão FoFo P/PL cinzento T-5 P-030/-  | Un.   | 47,00     | 17,31       | 813,57              |
| 08.02.02     | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 264,00    | 9,13        | 2.410,32            |
| 08.02.03     | Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200   | m     | 43,50     | 15,21       | 661,64              |
| 08.02.04     | Selim em PVC   | Un.   | 47,00     | 12,45       | 585,15              |
| 08.02.05     | Curva PVC DN 104 x 45º   | Un.   | 47,00     | 16,92       | 795,24              |
| 08.02.06     | Fivela de polietileno  | Un.   | 94,00     | 0,05        | 4,70                |
| 08.02.07     | Fita de arquear em polipropileno   | m     | 117,50    | 0,08        | 9,40                |
| 08.02.08     | Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr   | Un.   | 4,00      | 17,45       | 69,80               |
| 08.02.09     | Mástique elástico 1 componente base poliuretano tp sikaflex 1a ou equivalente  | 310ml | 1,00      | 39,93       | 39,93               |
| <b>08.03</b> | <b>RAMAIS INTERNOS</b>   |       |           |             |                     |
| 08.03.01     | Tubo de PVC esgoto predial DN 50 mm  | m     | 606,00    | 3,65        | 2.211,90            |
| 08.03.02     | Tubo de PVC esgoto predial DN 75 mm  | m     | 1.206,00  | 4,64        | 5.595,84            |
| 08.03.03     | Tubo de PVC esgoto predial DN 100 mm   | m     | 10.182,00 | 5,59        | 56.917,38           |
| 08.03.04     | Curva 45º PVC esgoto predial DN 100 mm   | Un.   | 380,00    | 9,61        | 3.651,80            |
| 08.03.05     | Curva 90º PVC esgoto predial DN 100 mm   | Un.   | 380,00    | 8,19        | 3.112,20            |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL       |
|-----------------|---|-------|----------|-------------|-------------------|
| <b>09.</b>      | <b>INTERCEPTORES</b>  |       |          |             | <b>128.620,02</b> |
| <b>09.01</b>    | <b>INTERCEPTOR CÔRREGO SEM NOME 1</b>   |       |          |             |                   |
| 09.01.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 468,00   | 18,71       | 8.756,28          |
| 09.01.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 13,00    | 247,41      | 3.216,33          |
| <b>09.02</b>    | <b>INTERCEPTOR CÔRREGO SEM NOME 2</b>   |       |          |             |                   |
| 09.02.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 348,00   | 18,71       | 6.511,08          |
| 09.02.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 11,00    | 247,41      | 2.721,51          |
| <b>09.03</b>    | <b>INTERCEPTOR CÔRREGO SEM NOME 3</b>   |       |          |             |                   |
| 09.03.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 570,00   | 18,71       | 10.664,70         |
| 09.03.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 11,00    | 247,41      | 2.721,51          |
| <b>09.04</b>    | <b>INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS MD</b>   |       |          |             |                   |
| 09.04.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 924,00   | 18,71       | 17.288,04         |
| 09.04.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 22,00    | 247,41      | 5.443,02          |
| <b>09.05</b>    | <b>INTERCEPTOR DUQUE DE CAXIAS ME</b>   |       |          |             |                   |
| 09.05.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 660,00   | 18,71       | 12.348,60         |
| 09.05.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 16,00    | 247,41      | 3.958,56          |
| <b>09.06</b>    | <b>INTERCEPTOR FAZENDA</b>  |       |          |             |                   |
| 09.06.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 498,00   | 18,71       | 9.317,58          |
| 09.06.02        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 16,00    | 247,41      | 3.958,56          |
| <b>09.07</b>    | <b>INTERCEPTOR LENÇO</b>  |       |          |             |                   |
| 09.07.01        | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar                    | m     | 1.488,00 | 18,71       | 27.840,48         |
| 09.07.02        | Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150   | m     | 36,00    | 158,59      | 5.709,24          |
| 09.07.03        | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular  | Un.   | 33,00    | 247,41      | 8.164,53          |
| <b>10.</b>      | <b>ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO</b>   |       |          |             | <b>566.152,29</b> |
| <b>10.01</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01</b>   |       |          |             |                   |
| <b>10.01.01</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>   |       |          |             |                   |
| 10.01.01.01     | Tubo SCH.STD. sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - com uma extremidade biselada para solda e outra com rosca BSP - DN 1.1/4" | m     | 0,05     | 59,83       | 2,99              |
| 10.01.01.02     | Redução concêntrica, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - L=0,076m - DN 2"x1.1/4"  | Pç    | 2,00     | 88,50       | 177,00            |
| 10.01.01.03     | Tubo SCH.STD. sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - L=3,72m - DN 2"   | Pç    | 2,00     | 192,22      | 384,44            |
| 10.01.01.04     | Curva 90° RL, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - DN 2"   | Pç    | 2,00     | 96,11       | 192,22            |
| 10.01.01.05     | Redução concêntrica, SCH.40, biselada para solda - aço carbono - DN 3"x2"   | Pç    | 2,00     | 35,40       | 70,80             |
| 10.01.01.06     | Tubo SCH.40 sem costura, extremidade biselada para solda L=0,25m - aço carbono - DN 3"  | Pç    | 5,00     | 66,67       | 333,35            |
| 10.01.01.07     | Junta de desmontagem tipo "Dresser", tipo 38 - DN 3"  | Pç    | 3,00     | 88,50       | 265,50            |
| 10.01.01.08     | Válvula de retenção tipo Portinhola, 150 lb, flange ANSI B16.5 (ASTM A-216) - aço carbono - DN 3"   | Pç    | 2,00     | 590,00      | 1.180,00          |
| 10.01.01.09     | Válvula gaveta c/flanges c/cunha borracha corpo longo PN-10/16 c/cabeçote haste inox DN 80 euro 21  | Un.   | 3,00     | 627,82      | 1.883,46          |
| 10.01.01.10     | Tê 90°, SCH. 40, extremidade biselada para solda - DN 3"  | Pç    | 3,00     | 66,67       | 200,01            |
| 10.01.01.11     | Tubo SCH.40 sem costura, extremidade biselada para solda - aço carbono - L=0,228m - DN 3"   | Pç    | 2,00     | 66,67       | 133,34            |
| 10.01.01.12     | Flange sobreposto laminado classe 150 lbs/pol, face plana, ref. AWWA C-207 TAB-1 - DN 3"  | Pç    | 20,00    | 59,00       | 1.180,00          |
| 10.01.01.13     | Flange Cego DN 3" - aço carbono DIN 2632 PN 10  | Pç    | 1,00     | 59,00       | 59,00             |
| 10.01.01.14     | Adaptador PVC PBA a bolsa de FoFo je DN 75 / de 85mm  | Un.   | 1,00     | 43,86       | 43,86             |
| 10.01.01.15     | Tubo SCH 40 sem costura extremidade biselada para solda L= 1,00 3"  | Pç    | 1,00     | 66,67       | 66,67             |
| 10.01.01.16     | Curva 90° RL, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - Dn 3"   | Pç    | 2,00     | 200,01      | 400,02            |
| 10.01.01.17     | Tubo SCH.STD sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - L=0,40m - DN 2"  | Pç    | 2,00     | 96,11       | 192,22            |
| 10.01.01.18     | Tubo PVC p/ esgoto predial DN 75mm  | m     | 0,80     | 6,53        | 5,22              |
| 10.01.01.19     | Parafuso máquina ASTM A-193 Gr B7, dimensões conforme ANSI B 18.2.2, com rosca conforme ANSI B 1.1 DN 3"  | Pç    | 160,00   | 20,46       | 3.273,60          |
| 10.01.01.20     | Junta tipo integral, dimensões conforme ANSI B 16.21, espessura 1/8" em papel hidráulico DN 3"  | Pç    | 20,00    | 0,59        | 11,80             |
| 10.01.01.21     | T PVC JS DN 25  | m     | 58,00    | 1,25        | 72,50             |
| 10.01.01.22     | AD PVC JS CT. C/ BOLSA E ROSCA P/ RG. DN 25 X 3/4'  | Pç    | 1,00     | 0,47        | 0,47              |
| 10.01.01.23     | Joelho 90o PVC JR DN 3/4'   | Pç    | 1,00     | 1,44        | 1,44              |
| 10.01.01.24     | Tubo PVC roscável eb-892 p/ água fria predial 3/4"  | m     | 0,50     | 4,25        | 2,13              |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|----------|-------------|-------------|
| 10.01.01.25     | Registro PVC esfera vs roscável DN 3/4"  | Un.   | 1,00     | 13,18       | 13,18       |
| 10.01.01.26     | Adaptador de PVC para mangueira DN 3/4"  | Pç    | 1,00     | 35,40       | 35,40       |
| 10.01.01.27     | Joelho 90o PVC js DN 25  | Pç    | 2,00     | 0,49        | 0,98        |
| <b>10.01.02</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>  |       |          |             |             |
| 10.01.02.01     | Conjunto moto-bomba submersível, ABS, modelo Piranha M46/2D, ou equivalente, Q=3,0 l/s, Hm=38,40, potência consumida=3,36 Kw, potência instalada=4,6 Kw, rendimento do conjunto=32,8%                                      | Un.   | 2,00     | 12.047,80   | 24.095,60   |
| 10.01.02.02     | Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 25.472,19   | 25.472,19   |
| 10.01.02.03     | Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.01.02.04     | Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória   | Un.   | 2,00     | 742,07      | 1.484,14    |
| 10.01.02.05     | Cesto de retenção - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.552,69    | 1.552,69    |
| 10.01.02.06     | Fornecimento de ancoragem - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 162,83      | 162,83      |
| 10.01.02.07     | Fornecimento de monovia - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 1.395,57    | 1.395,57    |
| 10.01.02.08     | Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m   | Un.   | 1,00     | 708,00      | 708,00      |
| 10.01.02.09     | Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.01.02.10     | Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória   | Un.   | 1,00     | 649,39      | 649,39      |
| <b>10.01.03</b> | <b>ABRIGO DO QCM</b>   |       |          |             |             |
| 10.01.03.01     | Eletroduto PVC rígido rosca d=1"   | m     | 10,00    | 3,09        | 30,90       |
| 10.01.03.02     | Interruptor 1 seção 10 a s/placa.  | Un.   | 1,00     | 4,12        | 4,12        |
| 10.01.03.03     | Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²  | m     | 20,00    | 0,92        | 18,40       |
| 10.01.03.04     | Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m   | Un.   | 1,00     | 5,31        | 5,31        |
| 10.01.03.05     | Caixa esmaltada de passagem  | Un.   | 1,00     | 5,90        | 5,90        |
| <b>10.01.04</b> | <b>LINHA DE RECALQUE</b>   |       |          |             |             |
| 10.01.04.01     | Curva 45º bols/bolsa DE FoFo 150   | PC    | 2,00     | 298,86      | 597,72      |
| 10.01.04.02     | ANB P/ PVC DE FOFO JE DN 150   | PC    | 1,00     | 4,35        | 4,35        |
| 10.01.04.03     | Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150  | m     | 78,00    | 158,59      | 12.370,02   |
| 10.01.04.04     | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar   | m     | 1.470,00 | 9,13        | 13.421,10   |
| <b>10.01.05</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1</b>  |       |          |             |             |
|                 | - Tampão de aço zincado Ø 102mm  | pç    | 1,00     | 3,78        | 3,78        |
|                 | - Armação secundária de 1 estribo  | pç    | 2,00     | 3,42        | 6,84        |
|                 | - Isolador roldana para baixa tensão   | pç    | 2,00     | 1,88        | 3,76        |
|                 | - Cabo #10mm²  | m     | 40,00    | 7,73        | 309,20      |
|                 | - Cinta zincada com parafusos Ø 102mm  | pç    | 2,00     | 2,36        | 4,72        |
|                 | - Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm  | pç    | 1,00     | 140,41      | 140,41      |
|                 | - Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°   | pç    | 1,00     | 15,05       | 15,05       |
|                 | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm   | pç    | 1,00     | 29,18       | 29,18       |
|                 | - Luva de aço galvanizado Ø 32mm   | pç    | 4,00     | 1,51        | 6,04        |
|                 | - Arame de ferro zincado N°14 BWG  | kg    | 2,00     | 2,36        | 4,72        |
|                 | - Curva de aço galvanizado 90°Ø 32mm   | pç    | 2,00     | 6,14        | 12,28       |
|                 | - Par bucha-arruela Ø 32mm   | cj    | 3,00     | 0,91        | 2,73        |
|                 | - Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública   | pç    | 1,00     | 44,59       | 44,59       |
|                 | - Disjuntor termomagnético tripolar 40A  | pç    | 1,00     | 114,81      | 114,81      |
|                 | - Condutor de aço Ø 6,4mm²   | m     | 8,00     | 0,59        | 4,72        |
|                 | - Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm   | un    | 1,00     | 21,50       | 21,50       |
|                 | - Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm   | pç    | 1,00     | 3,25        | 3,25        |
|                 | - Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira  | pç    | 2,00     | 21,24       | 42,48       |
|                 | - Terminal para aterramento caixa  | pç    | 1,00     | 5,83        | 5,83        |
|                 | - Tela metálica para proteção do medidor   | un    | 1,00     | 3,54        | 3,54        |
|                 | - Grade de aço para proteção da caixa  | un    | 1,00     | 23,60       | 23,60       |
|                 | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm   | pç    | 1,00     | 16,84       | 16,84       |
|                 | - Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°   | pç    | 1,00     | 4,81        | 4,81        |
|                 | - Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)   | un    | 1,00     | 60,94       | 60,94       |
| <b>10.01.06</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>   |       |          |             |             |
|                 | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:  |       |          |             |             |
|                 | Ø 1"   | un    | 15,00    | 9,06        | 135,90      |
|                 | Ø 1.1/2"   | un    | 8,00     | 14,30       | 114,40      |
|                 | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:  |       |          |             |             |
|                 | Ø 1"   | pç    | 6,00     | 0,53        | 3,18        |
|                 | Ø 1.1/2"   | pç    | 6,00     | 0,83        | 4,98        |
|                 | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em  |       |          |             |             |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|--|-------|--------|-------------|-------------|
|          | em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:       |       |        |             |             |
|          | 2,5mm <sup>2</sup>   | m     | 100,00 | 0,94        | 94,00       |
|          | 10mm <sup>2</sup>  | m     | 70,00  | 5,37        | 375,90      |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm  | m     | 50,00  | 1,53        | 76,50       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em                |       |        |             |             |
|          | brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm                | pç    | 1,00   | 21,50       | 21,50       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita          |       |        |             |             |
|          | n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm                      | pç    | 5,00   | 53,69       | 268,45      |
|          | - Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m   | un    | 1,00   | 67,65       | 67,65       |
|          | - Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda    |       |        |             |             |
|          | magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina        |       |        |             |             |
|          | de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento          |       |        |             |             |
|          | em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de mercúrio de          |       |        |             |             |
|          | 250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.                          | un    | 1,00   | 54,49       | 54,49       |
|          | - Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado interna-         |       |        |             |             |
|          | mente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de            |       |        |             |             |
|          | diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-40 com contato central de    |       |        |             |             |
|          | de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para       |       |        |             |             |
|          | uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca             | un    | 1,00   | 41,80       | 41,80       |
|          | adequados para fixação.  |       |        |             |             |
|          | - Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica,    |       |        |             |             |
|          | tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às      |       |        |             |             |
|          | interpéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra         |       |        |             |             |
|          | surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.                         | un    | 1,00   | 15,76       | 15,76       |
|          | - Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz             | un    | 1,00   | 35,53       | 35,53       |
| 10.01.07 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA                                |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                   |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:                               |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | un    | 4,00   | 41,30       | 165,20      |
|          | Ø 1"   | un    | 8,00   | 9,44        | 75,52       |
|          | - Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                    |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | pç    | 2,00   | 36,58       | 73,16       |
|          | Ø 1"   | pç    | 4,00   | 8,26        | 33,04       |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                         |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | pç    | 8,00   | 114,46      | 915,68      |
|          | Ø 1"   | pç    | 16,00  | 27,14       | 434,24      |
|          | - Bucha e arruela em alumínio e zinco de elevada resistência                           |       |        |             |             |
|          | mecânica e à corrosão, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | cj    | 4,00   | 53,10       | 212,40      |
|          | Ø 1"   | cj    | 4,00   | 7,08        | 28,32       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.                            |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | un    | 10,00  | 0,57        | 5,70        |
|          | Ø 1"   | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2            |       |        |             |             |
|          | isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V,                        |       |        |             |             |
|          | nas seguintes bitolas:   |       |        |             |             |
|          | 2,5mm <sup>2</sup>   | m     | 30,00  | 1,01        | 30,30       |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm  | m     | 14,00  | 1,53        | 21,42       |
|          | Tipo "T" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LL" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LR" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | - Cabo de cobre estanhado flexível, isolação em polietileno, torcidos em pares,        |       |        |             |             |
|          | blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%,              |       |        |             |             |
|          | com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível,            |       |        |             |             |
|          | enfaixamento de material não hidróscópico e capa externo em PVC não propagante         |       |        |             |             |
|          | à chama especificações:  |       |        |             |             |
|          | 1 par 22AWG  | m     | 10,00  | 3,14        | 31,40       |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
|          | -Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:  |       |        |             |             |
|          | 1 interruptor Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | 2 interruptores juntos Ø 3/4"   | un    |        | 1,53        |             |
|          | 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | - Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 4,67        | 4,67        |
|          | - Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 6,76        | 6,76        |
|          | - Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V  | un    | 1,00   | 17,70       | 17,70       |
|          | - Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V  | un    | 1,00   | 48,69       | 48,69       |
|          | - Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:  |       |        |             |             |
|          | Monopolar In= 16A 660VCA  | un    | 1,00   | 7,62        | 7,62        |
|          | Bipolar In=16A 660VCA   | un    | 3,00   | 33,35       | 100,05      |
|          | Bipolar In=6A 660VCA  | un    | 1,00   | 33,35       | 33,35       |
|          | Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|          | Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA  | un    |        | 64,06       |             |
|          | DisjuntorMotor Tripolar In=30A 660VCA   | un    | 2,00   | 88,50       | 177,00      |
|          | - Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepôr, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40. | un    | 1,00   | 80,84       | 80,84       |
|          | - Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e a corrosão:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 7,03        | 28,12       |
|          | - Chave bóia inferior com contato de mercúrio 20A 1NA   | un    |        | 21,76       |             |
|          | - Fio de nylon N°100, rolo de 2m  | un    |        | 2,36        |             |
|          | - Gancho olhal  | un    |        | 3,68        |             |
|          | - Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM  | un    | 1,00   | 472,00      | 472,00      |
|          | - Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100° 12Vcc  |       |        |             |             |
|          | e alcance 10m x 100° 12Vcc  | un    | 2,00   | 46,37       | 92,74       |
|          | - Sirene piezoelétrica 12Vcc  | un    | 1,00   | 25,96       | 25,96       |
|          | de cobre nu 50mm2   | un    | 1,00   | 141,60      | 141,60      |
|          | - Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.   | un    | 1,00   | 7.480,37    | 7.480,37    |
| 10.01.08 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA  |       |        |             |             |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm².  | m     | 13,00  | 3,30        | 42,90       |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm².  | m     | 10,00  | 6,29        | 62,90       |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm².  | m     | 16,00  | 7,67        | 122,72      |
|          | - Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2.40m, com presilhas  | un    | 4,00   | 21,24       | 84,96       |
|          | - Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido Ø 300mm   | un    | 4,00   | 34,63       | 138,52      |
|          | - Refil com pó para realização de uma solda exotérmica  | un    | 10,00  | 17,70       | 177,00      |
|          | - Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm  | un    | 4,00   | 11,68       | 46,72       |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 2,00   | 6,94        | 13,88       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:  |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"   | un    | 2,00   | 8,99        | 17,98       |
| 10.01.09 | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO  |       |        |             |             |
|          | Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão  | un    | 2,00   | 4.956,00    | 9.912,00    |
| 10.01.10 | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO  |       |        |             |             |
|          | Quadro de interface de comando e automação  | un    | 1,00   | 16.520,00   | 16.520,00   |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|----------|-------------|-------------|
| <b>10.02</b>    | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02</b>   |       |          |             |             |
| <b>10.02.01</b> | <b>PEÇAS DO BARRILETE E DA ÁGUA DE SERVIÇO</b>  |       |          |             |             |
| 10.02.01.01     | Tubo SCH.STD. sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - com uma extremidade biselada para solda e outra com rosca BSP - DN 1.1/4"   | m     | 0,05     | 59,83       | 2,99        |
| 10.02.01.02     | Redução concêntrica, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - L=0,076m - DN 2"x1.1/4"  | Pç    | 2,00     | 88,50       | 177,00      |
| 10.02.01.03     | Tubo SCH.STD. sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - L=2,02m - DN 2"   | Pç    | 2,00     | 192,22      | 384,44      |
| 10.02.01.04     | Curva 90° RL, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - DN 2"   | Pç    | 2,00     | 96,11       | 192,22      |
| 10.02.01.05     | Redução concêntrica, SCH.40, biselada para solda - aço carbono - DN 3"x2"   | Pç    | 2,00     | 35,40       | 70,80       |
| 10.02.01.06     | Tubo SCH.40 sem costura, extremidade biselada para solda L=0,25m - aço carbono - DN 3"  | Pç    | 5,00     | 66,67       | 333,35      |
| 10.02.01.07     | Junta de desmontagem tipo "Dresser", tipo 38 - DN 3"  | Pç    | 2,00     | 88,50       | 177,00      |
| 10.02.01.08     | Válvula de retenção tipo Portinhola, 150 lb, flange ANSI B16.5 (ASTM A-216) - aço carbono - DN 3"   | Pç    | 2,00     | 590,00      | 1.180,00    |
| 10.02.01.09     | Válvula gaveta c/flanges c/cunha borracha corpo longo PN-10/16 c/cabeçote haste inox DN 80 euro 21  | Un.   | 3,00     | 627,82      | 1.883,46    |
| 10.02.01.10     | Tê 90°, SCH. 40, extremidade biselada para solda - DN 3"  | Pç    | 3,00     | 66,67       | 200,01      |
| 10.02.01.11     | Tubo SCH.40 sem costura, extremidade biselada para solda - aço carbono - L=0,228m - DN 3"   | Pç    | 2,00     | 66,67       | 133,34      |
| 10.02.01.12     | Flange sobreposto laminado classe 150 lbs/pol, face plana, ref. AWWA C-207 TAB-1 - DN 3"  | Pç    | 20,00    | 59,00       | 1.180,00    |
| 10.02.01.13     | Flange Cego DN 3" - aço carbono DIN 2632 PN 10  | Pç    | 1,00     | 59,00       | 59,00       |
| 10.02.01.14     | Adaptador PVC PBA a bolsa de FoFo je DN 75 / de 85mm  | Un.   | 1,00     | 43,86       | 43,86       |
| 10.02.01.15     | Tubo SCH.STD. sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - DN 3"   | m     | 1,00     | 200,01      | 200,01      |
| 10.02.01.16     | Curva 90° RL, SCH.STD, biselada para solda - aço inox - Dn 3"   | Pç    | 1,00     | 200,01      | 200,01      |
| 10.02.01.17     | Tubo SCH.STD sem costura, extremidade biselada para solda - aço inox - L=0,40m - DN 2"  | Pç    | 2,00     | 96,11       | 192,22      |
| 10.02.01.18     | Tubo PVC p/ esgoto predial DN 75mm  | m     | 2,00     | 6,53        | 13,06       |
| 10.02.01.19     | Parafuso máquina ASTM A-193 Gr B7, dimensões conforme ANSI B 18.2.2, com rosca conforme ANSI B 1.1 DN 3"  | Pç    | 160,00   | 20,46       | 3.273,60    |
| 10.02.01.20     | Junta tipo integral, dimensões conforme ANSI B 16.21, espessura 1/8" em papel hidráulico DN 3"  | Pç    | 20,00    | 0,59        | 11,80       |
| 10.02.01.21     | T PVC JS DN 25  | m     | 10,00    | 1,25        | 12,50       |
| 10.02.01.22     | AD PVC JS CT. C/ BOLSA E ROSCA P/ RG. DN 25 X 3/4'  | Pç    | 1,00     | 0,47        | 0,47        |
| 10.02.01.23     | Joelho 90o PVC JR DN 3/4'   | Pç    | 1,00     | 1,44        | 1,44        |
| 10.02.01.24     | Tubo PVC roscável eb-892 p/ água fria predial 3/4"  | m     | 1,00     | 4,25        | 4,25        |
| 10.02.01.25     | Registro PVC esfera vs roscável DN 3/4"   | Un.   | 1,00     | 13,18       | 13,18       |
| 10.02.01.26     | Adaptador de PVC para mangueira DN 3/4"   | Pç    | 1,00     | 35,40       | 35,40       |
| <b>10.02.02</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>   |       |          |             |             |
| 10.02.02.01     | Conjunto moto-bomba submersível FLYGT, modelo Piranha M46/20 Q=3,0 l/s, Hm =36,30, potência consumida 3,36 Hw, potência instalada 4,6 Kw, rendimento conjunto 32,8%   | Un.   | 2,00     | 12.047,80   | 24.095,60   |
| 10.02.02.02     | Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mmelevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 25.472,19   | 25.472,19   |
| 10.02.02.03     | Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.02.02.04     | Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória  | Un.   | 2,00     | 742,07      | 1.484,14    |
| 10.02.02.05     | Cesto de retenção - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.552,69    | 1.552,69    |
| 10.02.02.06     | Fornecimento de ancoragem - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 162,83      | 162,83      |
| 10.02.02.07     | Fornecimento de monovia - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.395,57    | 1.395,57    |
| 10.02.02.08     | Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m  | Un.   | 1,00     | 708,00      | 708,00      |
| 10.02.02.09     | Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.02.02.10     | Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 649,39      | 649,39      |
| <b>10.02.03</b> | <b>ABRIGO DO QCM</b>  |       |          |             |             |
| 10.02.03.01     | Eletroduto PVC rígido rosca d=1"  | m     | 10,00    | 3,09        | 30,90       |
| 10.02.03.02     | Interruptor 1 seção 10 a s/placa.   | Un.   | 1,00     | 4,12        | 4,12        |
| 10.02.03.03     | Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²   | m     | 20,00    | 0,92        | 18,40       |
| 10.02.03.04     | Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m  | Un.   | 1,00     | 5,31        | 5,31        |
| 10.02.03.05     | Caixa esmaltada de passagem   | Un.   | 1,00     | 5,90        | 5,90        |
| <b>10.02.04</b> | <b>LINHA DE RECALQUE</b>  |       |          |             |             |
| 10.02.04.01     | Curva 45° bols/bolsa DE FoFo 150  | PC    | 2,00     | 298,86      | 597,72      |
| 10.02.04.02     | ANB P/ PVC DE FOFO JE DN 150  | PC    | 1,00     | 4,35        | 4,35        |
| 10.02.04.03     | Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150   | m     | 78,00    | 158,59      | 12.370,02   |
| 10.02.04.04     | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar  | m     | 1.470,00 | 9,13        | 13.421,10   |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 10.02.05 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D2  |       |        |             |             |
|          | - Tampão de aço zincado Ø 102mm   | pç    | 1,00   | 3,78        | 3,78        |
|          | - Armação secundária de 1 estribo   | pç    | 2,00   | 3,42        | 6,84        |
|          | - Isolador roldana para baixa tensão  | pç    | 2,00   | 1,88        | 3,76        |
|          | - Cabo #16mm2   | m     | 40,00  | 9,91        | 396,40      |
|          | - Cinta zincada com parafusos Ø 102mm   | pç    | 2,00   | 2,36        | 4,72        |
|          | - Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm   | pç    | 1,00   | 140,41      | 140,41      |
|          | - Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°  | pç    | 1,00   | 15,05       | 15,05       |
|          | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 1,00   | 29,18       | 29,18       |
|          | - Luva de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 4,00   | 1,51        | 6,04        |
|          | - Arame de ferro zincado N°14 BWG   | kg    | 2,00   | 2,36        | 4,72        |
|          | - Curva de aço galvanizado 90° Ø 32mm   | pç    | 2,00   | 6,14        | 12,28       |
|          | - Par bucha-arruela Ø 32mm  | cj    | 3,00   | 0,91        | 2,73        |
|          | - Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública  | pç    | 1,00   | 44,59       | 44,59       |
|          | - Disjuntor termomagnético tripolar 60A   | pç    | 1,00   | 114,81      | 114,81      |
|          | - Condutor de aço Ø 6,4mm2  | m     | 8,00   | 0,59        | 4,72        |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm  | un    | 1,00   | 21,50       | 21,50       |
|          | - Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 1,00   | 3,25        | 3,25        |
|          | - Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira   | pç    | 2,00   | 21,24       | 42,48       |
|          | - Terminal para aterramento caixa   | pç    | 1,00   | 5,83        | 5,83        |
|          | - Tela metálica para proteção do medidor  | un    | 1,00   | 3,54        | 3,54        |
|          | - Grade de aço para proteção da caixa   | un    | 1,00   | 23,60       | 23,60       |
|          | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm  | pç    | 1,00   | 16,84       | 16,84       |
|          | - Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°  | pç    | 1,00   | 4,81        | 4,81        |
|          | - Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)  | un    | 1,00   | 60,94       | 60,94       |
| 10.02.06 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA   |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 15,00  | 9,06        | 135,90      |
|          | Ø 1.1/2"  | un    | 20,00  | 14,30       | 286,00      |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:                         |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | pç    | 4,00   | 0,53        | 2,12        |
|          | Ø 1.1/2"  | pç    | 4,00   | 0,83        | 3,32        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em                                       |       |        |             |             |
|          | em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:  |       |        |             |             |
|          | 2,5mm2  | m     | 80,00  | 0,94        | 75,20       |
|          | 10mm2   | m     | 120,00 | 5,37        | 644,40      |
|          | 16mm2   | m     |        | 9,91        |             |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em  |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm   | m     | 20,00  | 1,53        | 30,60       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em   |       |        |             |             |
|          | brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm   | pç    | 1,00   | 21,50       | 21,50       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita   |       |        |             |             |
|          | n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm   | pç    | 5,00   | 53,69       | 268,45      |
|          | - Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m  | un    | 1,00   | 67,65       | 67,65       |
|          | - Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda   |       |        |             |             |
|          | magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina   |       |        |             |             |
|          | de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento   |       |        |             |             |
|          | em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de mercúrio de   |       |        |             |             |
|          | 250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.   | un    | 1,00   | 54,49       | 54,49       |
|          | - Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado interna-  |       |        |             |             |
|          | mente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de   |       |        |             |             |
|          | diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-40 com contato central de   |       |        |             |             |
|          | de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para  |       |        |             |             |
|          | uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca  |       |        |             |             |
|          | adequados para fixação.   | un    | 1,00   | 41,80       | 41,80       |
|          | - Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica,   |       |        |             |             |
|          | tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às   |       |        |             |             |
|          | interpéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra  |       |        |             |             |
|          | surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.  | un    | 1,00   | 15,76       | 15,76       |
|          | - Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz  | un    | 1,00   | 35,53       | 35,53       |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 10.02.07 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA   |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 41,30       | 165,20      |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 9,44        | 75,52       |
|          | Ø 2"  | un    |        | 2,36        |             |
|          | - Curva 90° de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | pç    | 2,00   | 36,58       | 73,16       |
|          | Ø 1"  | pç    | 4,00   | 8,26        | 33,04       |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | pç    | 8,00   | 114,46      | 915,68      |
|          | Ø 1"  | pç    | 16,00  | 27,14       | 434,24      |
|          | - Bucha e arruela em alumínio e zinco de elevada resistência mecânica e à corrosão, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | cj    | 4,00   | 53,10       | 212,40      |
|          | Ø 1"  | cj    | 4,00   | 7,08        | 28,32       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 10,00  | 0,57        | 5,70        |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V, nas seguintes bitolas:  |       |        |             |             |
|          | 2,5mm <sup>2</sup>  | m     | 30,00  | 1,01        | 30,30       |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diametro 1,60mm  | m     | 14,00  | 1,53        | 21,42       |
|          | - Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio sílico injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado  |       |        |             |             |
|          | bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza, nos seguintes tipos e diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Tipo "T" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LL" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LR" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | - Cabo de cobre estanhado flexível, isolamento em polietileno, torcidos em pares, blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%, com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível, enfaixamento de material não hidrocópico e capa externo em PVC não propagante |       |        |             |             |
|          | à chama especificações:   |       |        |             |             |
|          | 1 par 22AWG   | m     | 10,00  | 3,14        | 31,40       |
|          | -Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:  |       |        |             |             |
|          | 1 interruptor Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | 2 interruptores juntos Ø 3/4"   | un    |        | 1,53        |             |
|          | 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | - Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 4,67        | 4,67        |
|          | - Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 6,76        | 6,76        |
|          | - Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V  | un    | 1,00   | 17,70       | 17,70       |
|          | - Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V  | un    | 1,00   | 48,69       | 48,69       |
|          | - Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:  |       |        |             |             |
|          | Monopolar In= 16A 660VCA  | un    | 1,00   | 7,62        | 7,62        |
|          | Bipolar In=16A 660VCA   | un    | 3,00   | 33,35       | 100,05      |
|          | Bipolar In=6A 660VCA  | un    | 1,00   | 33,35       | 33,35       |
|          | Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|          | DisjuntorMotor Tripolar In=30A 660VCA   | un    | 2,00   | 88,50       | 177,00      |
|          | - Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40.     | un    | 1,00   | 80,84       | 80,84       |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
|             | - Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado                                  |       |        |             |             |
|             | de alta resistência mecânica e a corrosão:  |       |        |             |             |
|             | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 7,03        | 28,12       |
|             | - Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM  | un    | 1,00   | 472,00      | 472,00      |
|             | - Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100° 12Vcc                  |       |        |             |             |
|             | e alcance 10m x 100° 12Vcc  | un    | 2,00   | 46,37       | 92,74       |
|             | - Sirene piezoelétrica 12Vcc  | un    | 1,00   | 25,96       | 25,96       |
|             | - Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento   |       |        |             |             |
|             | espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm <sup>2</sup> e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm <sup>2</sup> |       |        |             |             |
|             | de cobre nu 50mm <sup>2</sup>   | un    | 1,00   | 141,60      | 141,60      |
|             | - Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação  |       |        |             |             |
|             | conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.  | un    | 1,00   | 7.480,37    | 7.480,37    |
| 10.02.08    | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA</b>   |       |        |             |             |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,  |       |        |             |             |
|             | encordoamento classe 2, #16mm <sup>2</sup> .  | m     | 13,00  | 3,30        | 42,90       |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,  |       |        |             |             |
|             | encordoamento classe 2, #35mm <sup>2</sup> .  | m     | 10,00  | 6,29        | 62,90       |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,  |       |        |             |             |
|             | encordoamento classe 2, #50mm <sup>2</sup> .  | m     | 16,00  | 7,67        | 122,72      |
|             | - Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento   |       |        |             |             |
|             | 2,40m, com presilhas  | un    | 4,00   | 21,24       | 84,96       |
|             | - Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido                                       |       |        |             |             |
|             | Ø 300mm   | un    | 4,00   | 34,63       | 138,52      |
|             | - Refil com pó para realização de uma solda exotérmica  | un    | 10,00  | 17,70       | 177,00      |
|             | - Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm  | un    | 4,00   | 11,68       | 46,72       |
|             | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,  |       |        |             |             |
|             | fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:  |       |        |             |             |
|             | Ø 1"  | un    | 2,00   | 6,94        | 13,88       |
|             | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:  |       |        |             |             |
|             | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|             | - Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"   | un    | 2,00   | 8,99        | 17,98       |
| 10.02.09    | <b>QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO</b>                                   |       |        |             |             |
|             | Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão  | un    | 2,00   | 4.956,00    | 9.912,00    |
| 10.02.10    | <b>QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO</b>   |       |        |             |             |
|             | Quadro de interface de comando e automação  | un    | 1,00   | 16.520,00   | 16.520,00   |
| 10.03       | <b>ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-03</b>   |       |        |             |             |
| 10.03.01    | <b>PEÇAS DO BARRILETE</b>   |       |        |             |             |
| 10.03.01.01 | Tubo com flange e ponta PN10 L=2,08m - DN 100mm   | Pç    | 2,00   | 558,20      | 1.116,40    |
| 10.03.01.02 | C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg   | Pç    | 3,00   | 162,55      | 487,65      |
| 10.03.01.03 | Tubo com flange e ponta PN10 L=0,80m - DN 100mm   | Pç    | 2,00   | 327,87      | 655,74      |
| 10.03.01.04 | EFP10 FoFo DN 100 9,600 kg  | Pç    | 3,00   | 106,35      | 319,05      |
| 10.03.01.05 | JGI DN 100 9,000 kg   | Pç    | 3,00   | 103,13      | 309,39      |
| 10.03.01.06 | Válvula de retenção FoFo simples PN-10/16 portinhola única DN 100   | Un.   | 2,00   | 622,07      | 1.244,14    |
| 10.03.01.07 | RG FV c/ cunha de borracha e corpo curto PN 16 FoFo DN 100 25,000 kg  | Pç    | 3,00   | 816,75      | 2.450,25    |
| 10.03.01.08 | Flange cego FoFo PN-10 DN 100   | Un.   | 1,00   | 71,66       | 71,66       |
| 10.03.01.09 | Toco c/flanges FoFo PN-10/16/25 l=0,50m DN 100  | Un.   | 1,00   | 556,98      | 556,98      |
| 10.03.01.10 | TFF10 FoFo DN 100 X 100 18,500 kg   | Pç    | 3,00   | 306,95      | 920,85      |
| 10.03.01.11 | Toco com flanges PN10 L=0,35m - DN 100mm  | Pç    | 2,00   | 915,50      | 1.831,00    |
| 10.03.01.12 | Tubo com flange e ponta PN10 L=1,15 - DN 100mm  | Pç    | 1,00   | 404,65      | 404,65      |
| 10.03.01.13 | T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 100   | m     | 1,00   | 9,38        | 9,38        |
| 10.03.01.14 | Válvula de retenção -Tigre PVC DN 100mm   | Pç    | 1,00   | 43,21       | 43,21       |
| 10.03.01.15 | Tubo PVC p/ esgoto predial DN 75mm  | m     | 1,00   | 6,53        | 6,53        |
| 10.03.01.16 | TFP10 FoFo DN 100 X 2,00 38,900 kg  | Pç    | 1,00   | 481,41      | 481,41      |
| 10.03.01.17 | Parafuso máquina ASTM A-193 Gr B7, dimensões conforme ANSI B 18.2.2, com rosca conforme ANSI B 1.1 DN 3"              | Pç    | 176,00 | 20,46       | 3.600,96    |
| 10.03.01.18 | Junta tipo integral, dimensões conforme ANSI B 16.21, espessura 1/8" em papel hidráulico DN 3"                        | Pç    | 22,00  | 0,59        | 12,98       |
| 10.03.01.19 | T PVC JS DN 25  | m     | 80,00  | 1,25        | 100,00      |
| 10.03.01.20 | AD PVC JS CT. C/ BOLSA E ROSCA P/ RG. DN 25 X 3/4'  | Pç    | 1,00   | 0,47        | 0,47        |
| 10.03.01.21 | Joelho 90o PVC JR DN 3/4'   | Pç    | 1,00   | 1,44        | 1,44        |
| 10.03.01.22 | Tubo PVC roscável eb-892 p/ água fria predial 3/4"  | m     | 1,00   | 4,25        | 4,25        |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

#### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|----------|-------------|-------------|
| 10.03.01.23     | Registro PVC esfera vs roscável DN 3/4"   | Un.   | 1,00     | 13,18       | 13,18       |
| 10.03.01.24     | Adaptador de PVC para mangueira DN 3/4"   | Pç    | 1,00     | 35,40       | 35,40       |
| 10.03.01.25     | Joelho 90o PVC js DN 25   | Pç    | 1,00     | 0,49        | 0,49        |
| <b>10.03.02</b> | <b>PEÇAS E EQUIPAMENTOS</b>   |       |          |             |             |
| 10.03.02.01     | Conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 8,00 l/s, Hm 28,10 m, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 7,50 kw                                       | Un.   | 2,00     | 14.768,46   | 29.536,92   |
| 10.03.02.02     | Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mmelevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 25.472,19   | 25.472,19   |
| 10.03.02.03     | Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.03.02.04     | Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória  | Un.   | 2,00     | 742,07      | 1.484,14    |
| 10.03.02.05     | Cesto de retenção - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.552,69    | 1.552,69    |
| 10.03.02.06     | Fornecimento de ancoragem - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 162,83      | 162,83      |
| 10.03.02.07     | Fornecimento de monovia - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.395,57    | 1.395,57    |
| 10.03.02.08     | Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m  | Un.   | 1,00     | 708,00      | 708,00      |
| 10.03.02.09     | Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.03.02.10     | Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 649,39      | 649,39      |
| <b>10.03.03</b> | <b>ABRIGO DO QCM</b>  |       |          |             |             |
| 10.03.03.01     | Eletroduto PVC rígido rosca d=1"  | m     | 10,00    | 3,09        | 30,90       |
| 10.03.03.02     | Interruptor 1 seção 10 a s/placa.   | Un.   | 1,00     | 4,12        | 4,12        |
| 10.03.03.03     | Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²   | m     | 20,00    | 0,92        | 18,40       |
| 10.03.03.04     | Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m  | Un.   | 1,00     | 5,31        | 5,31        |
| 10.03.03.05     | Caixa esmaltada de passagem   | Un.   | 1,00     | 5,90        | 5,90        |
| <b>10.03.04</b> | <b>LINHA DE RECALQUE</b>  |       |          |             |             |
| 10.03.04.01     | Curva 45º bols/bolsa DE FoFo 150  | PC    | 2,00     | 298,86      | 597,72      |
| 10.03.04.02     | ANB P/ PVC DE FOFO JE DN 150  | PC    | 1,00     | 4,35        | 4,35        |
| 10.03.04.03     | Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150   | m     | 78,00    | 158,59      | 12.370,02   |
| 10.03.04.04     | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar  | m     | 1.470,00 | 9,13        | 13.421,10   |
| <b>10.03.05</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1</b>   |       |          |             |             |
|                 | - Tampão de aço zincado Ø 102mm   | pç    | 1,00     | 3,78        | 3,78        |
|                 | - Armação secundária de 1 estribo   | pç    | 2,00     | 3,42        | 6,84        |
|                 | - Isolador roldana para baixa tensão  | pç    | 2,00     | 1,88        | 3,76        |
|                 | - Cabo #10mm²   | m     | 40,00    | 7,73        | 309,20      |
|                 | - Cinta zincada com parafusos Ø 102mm   | pç    | 2,00     | 2,36        | 4,72        |
|                 | - Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm   | pç    | 1,00     | 140,41      | 140,41      |
|                 | - Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°  | pç    | 1,00     | 15,05       | 15,05       |
|                 | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 1,00     | 29,18       | 29,18       |
|                 | - Luva de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 4,00     | 1,51        | 6,04        |
|                 | - Arame de ferro zincado N°14 BWG   | kg    | 2,00     | 2,36        | 4,72        |
|                 | - Curva de aço galvanizado 90°Ø 32mm  | pç    | 2,00     | 6,14        | 12,28       |
|                 | - Par bucha-arruela Ø 32mm  | cj    | 3,00     | 0,91        | 2,73        |
|                 | - Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública  | pç    | 1,00     | 44,59       | 44,59       |
|                 | - Disjuntor termomagnético tripolar 40A   | pç    | 1,00     | 114,81      | 114,81      |
|                 | - Condutor de aço Ø 6,4mm²  | m     | 8,00     | 0,59        | 4,72        |
|                 | - Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm  | un    | 1,00     | 21,50       | 21,50       |
|                 | - Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm  | pç    | 1,00     | 3,25        | 3,25        |
|                 | - Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira   | pç    | 2,00     | 21,24       | 42,48       |
|                 | - Terminal para aterramento caixa   | pç    | 1,00     | 5,83        | 5,83        |
|                 | - Tela metálica para proteção do medidor  | un    | 1,00     | 3,54        | 3,54        |
|                 | - Grade de aço para proteção da caixa   | un    | 1,00     | 23,60       | 23,60       |
|                 | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm  | pç    | 1,00     | 16,84       | 16,84       |
|                 | - Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°  | pç    | 1,00     | 4,81        | 4,81        |
|                 | - Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)  | un    | 1,00     | 60,94       | 60,94       |
| <b>10.03.06</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>  |       |          |             |             |
|                 | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |          |             |             |
|                 | Ø 1"  | un    | 20,00    | 9,06        | 181,20      |
|                 | Ø 1.1/2"  | un    | 25,00    | 14,30       | 357,50      |
|                 | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |          |             |             |
|                 | Ø 1"  | pç    | 6,00     | 0,53        | 3,18        |
|                 | Ø 1.1/2"  | pç    | 6,00     | 0,83        | 4,98        |
|                 | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em   |       |          |             |             |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|--|-------|--------|-------------|-------------|
|          | em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:       |       |        |             |             |
|          | 2,5mm2   | m     | 80,00  | 0,94        | 75,20       |
|          | 10mm2  | m     | 200,00 | 5,37        | 1.074,00    |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm  | m     | 40,00  | 1,53        | 61,20       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em                |       |        |             |             |
|          | brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm                | pç    | 1,00   | 21,50       | 21,50       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita          |       |        |             |             |
|          | n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm                      | pç    | 4,00   | 53,69       | 214,76      |
|          | - Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m   | un    | 1,00   | 67,65       | 67,65       |
|          | - Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda    |       |        |             |             |
|          | magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina        |       |        |             |             |
|          | de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento          |       |        |             |             |
|          | em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de mercúrio de          |       |        |             |             |
|          | 250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.                          | un    | 1,00   | 54,49       | 54,49       |
|          | - Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado interna-         |       |        |             |             |
|          | mente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de            |       |        |             |             |
|          | diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-40 com contato central de    |       |        |             |             |
|          | de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para       |       |        |             |             |
|          | uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca             |       |        |             |             |
|          | adequados para fixação.  | un    | 1,00   | 41,80       | 41,80       |
|          | - Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica,    |       |        |             |             |
|          | tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às      |       |        |             |             |
|          | interpéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra         |       |        |             |             |
|          | surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.                         | un    | 1,00   | 15,76       | 15,76       |
|          | - Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz             | un    | 1,00   | 35,53       | 35,53       |
| 10.03.07 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA                                |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                   |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:                               |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | un    | 4,00   | 41,30       | 165,20      |
|          | Ø 1"   | un    | 8,00   | 9,44        | 75,52       |
|          | - Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                    |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | pç    | 2,00   | 36,58       | 73,16       |
|          | Ø 1"   | pç    | 4,00   | 8,26        | 33,04       |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,                         |       |        |             |             |
|          | fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | pç    | 8,00   | 114,46      | 915,68      |
|          | Ø 1"   | pç    | 16,00  | 27,14       | 434,24      |
|          | mecânica e à corrosão, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | cj    | 4,00   | 53,10       | 212,40      |
|          | Ø 1"   | cj    | 4,00   | 7,08        | 28,32       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.                            |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"   | un    | 10,00  | 0,57        | 5,70        |
|          | Ø 1"   | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2            |       |        |             |             |
|          | isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V,                        |       |        |             |             |
|          | nas seguintes bitolas:   |       |        |             |             |
|          | 2,5mm2   | m     | 30,00  | 1,01        | 30,30       |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm  | m     | 14,00  | 1,53        | 21,42       |
|          | - Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio        |       |        |             |             |
|          | silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado    |       |        |             |             |
|          | bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor      |       |        |             |             |
|          | cinza, nos seguintes tipos e diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Tipo "T" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LL" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LR" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | - Cabo de cobre estanhado flexível, isolamento em polietileno, torcidos em pares,      |       |        |             |             |
|          | blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%,              |       |        |             |             |
|          | com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível,            |       |        |             |             |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
|          | enfaixamento de material não hidroscópico e capa externo em PVC não propagante  |       |        |             |             |
|          | à chama especificações:   |       |        |             |             |
|          | 1 par 22AWG   | m     | 10,00  | 3,14        | 31,40       |
|          | -Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:  |       |        |             |             |
|          | 1 interruptor Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | 2 interruptores juntos Ø 3/4"   | un    |        | 1,53        |             |
|          | 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | - Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 4,67        | 4,67        |
|          | - Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 6,76        | 6,76        |
|          | - Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V  | un    | 1,00   | 17,70       | 17,70       |
|          | - Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V  | un    | 1,00   | 48,69       | 48,69       |
|          | - Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:  |       |        |             |             |
|          | Monopolar In= 16A 660VCA  | un    | 1,00   | 7,62        | 7,62        |
|          | Bipolar In=16A 660VCA   | un    | 3,00   | 33,35       | 100,05      |
|          | Bipolar In=6A 660VCA  | un    | 1,00   | 33,35       | 33,35       |
|          | Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|          | Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA  | un    |        | 64,06       |             |
|          | DisjuntorMotor Tripolar In=20A 660VCA   | un    | 2,00   | 88,50       | 177,00      |
|          | - Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40. | un    | 1,00   | 80,84       | 80,84       |
|          | - Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e a corrosão:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 7,03        | 28,12       |
|          | - Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM  | un    | 1,00   | 472,00      | 472,00      |
|          | - Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100° 12Vcc e alcance 10m x 100° 12Vcc   | un    | 2,00   | 46,37       | 92,74       |
|          | - Sirene piezoelétrica 12Vcc  | un    | 1,00   | 25,96       | 25,96       |
|          | - Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm2 e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm2   |       |        |             |             |
|          | de cobre nu 50mm2   | un    | 1,00   | 141,60      | 141,60      |
|          | - Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.   | un    | 1,00   | 7.480,37    | 7.480,37    |
| 10.03.08 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA  |       |        |             |             |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm².  | m     | 13,00  | 3,30        | 42,90       |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm².  | m     | 10,00  | 6,29        | 62,90       |
|          | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm².  | m     | 16,00  | 7,67        | 122,72      |
|          | - Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2.40m, com presilhas  | un    | 4,00   | 21,24       | 84,96       |
|          | - Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido Ø 300mm   | un    | 4,00   | 34,63       | 138,52      |
|          | - Refil com pó para realização de uma solda exotérmica  | un    | 10,00  | 17,70       | 177,00      |
|          | - Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm  | un    | 4,00   | 11,68       | 46,72       |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 2,00   | 6,94        | 13,88       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:  |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"   | un    | 2,00   | 8,99        | 17,98       |
| 10.03.09 | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO  |       |        |             |             |
|          | Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão  | un    | 2,00   | 5.546,00    | 11.092,00   |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT.   | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|---|-------|----------|-------------|-------------|
| 10.03.10    | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO  |       |          |             |             |
|             | Quadro de interface de comando e automação  | un    | 1,00     | 16.520,00   | 16.520,00   |
| 10.04       | ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-04  |       |          |             |             |
| 10.04.01    | PEÇAS DO BARRILETE  |       |          |             |             |
| 10.04.01.01 | Tubo com flanges PN10 L=1,98m - DN 100mm  | Pç    | 2,00     | 880,03      | 1.760,06    |
| 10.04.01.02 | C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg   | Pç    | 3,00     | 162,55      | 487,65      |
| 10.04.01.03 | Tubo com flange e ponta PN10 L=0,80m - DN 100mm   | Pç    | 2,00     | 327,87      | 655,74      |
| 10.04.01.04 | EFP10 FoFo DN 100 9,600 kg  | Pç    | 3,00     | 106,35      | 319,05      |
| 10.04.01.05 | JGI DN 100 9,000 kg   | Pç    | 3,00     | 103,13      | 309,39      |
| 10.04.01.06 | Válvula de retenção FoFo simples PN-10/16 portinhola única DN 100   | Un.   | 2,00     | 622,07      | 1.244,14    |
| 10.04.01.07 | RG FV c/ cunha de borracha e corpo curto PN 16 FoFo DN 100 25,000 kg  | Pç    | 3,00     | 816,75      | 2.450,25    |
| 10.04.01.08 | Flange cego FoFo PN-10 DN 100   | Un.   | 1,00     | 71,66       | 71,66       |
| 10.04.01.09 | Toco c/flanges FoFo PN-10/16 l=0,25m DN 100   | Un.   | 1,00     | 410,43      | 410,43      |
| 10.04.01.10 | TFF10 FoFo DN 100 X 100 18,500 kg   | Pç    | 3,00     | 306,95      | 920,85      |
| 10.04.01.11 | Toco com flanges PN10 L=0,35m - DN 100mm  | Pç    | 2,00     | 915,50      | 1.831,00    |
| 10.04.01.12 | Tubo com flange e ponta PN10 L=1,15 - DN 100mm  | Pç    | 1,00     | 404,65      | 404,65      |
| 10.04.01.13 | T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 100   | m     | 1,00     | 9,38        | 9,38        |
| 10.04.01.14 | Válvula de retenção -Tigre PVC DN 100mm   | Pç    | 1,00     | 43,21       | 43,21       |
| 10.04.01.15 | Tubo PVC p/ esgoto predial DN 75mm  | m     | 1,00     | 6,53        | 6,53        |
| 10.04.01.16 | TFP10 FoFo DN 100 X 2,00 38,900 kg  | Pç    | 1,00     | 481,41      | 481,41      |
| 10.04.01.17 | Parafuso máquina ASTM A-193 Gr B7, dimensões conforme ANSI B 18.2.2, com rosca conforme ANSI B 1.1 DN 3"  | Pç    | 176,00   | 20,46       | 3.600,96    |
| 10.04.01.18 | Junta tipo integral, dimensões conforme ANSI B 16.21, espessura 1/8" em papel hidráulico DN 3"  | Pç    | 22,00    | 0,59        | 12,98       |
| 10.04.01.19 | T PVC JS DN 25  | m     | 10,00    | 1,25        | 12,50       |
| 10.04.01.20 | AD PVC JS CT. C/ BOLSA E ROSCA P/ RG. DN 25 X 3/4"  | Pç    | 1,00     | 0,47        | 0,47        |
| 10.04.01.21 | Joelho 90o PVC JR DN 3/4"   | Pç    | 1,00     | 1,44        | 1,44        |
| 10.04.01.22 | Tubo PVC roscável eb-892 p/ água fria predial 3/4"  | m     | 1,00     | 4,25        | 4,25        |
| 10.04.01.23 | Registro PVC esfera vs roscável DN 3/4"   | Un.   | 1,00     | 13,18       | 13,18       |
| 10.04.01.24 | Adaptador de PVC para mangueira DN 3/4"   | Pç    | 1,00     | 35,40       | 35,40       |
| 10.04.02    | PEÇAS E EQUIPAMENTOS  |       |          |             |             |
| 10.04.02.01 | Conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 12,70 l/s, Hm 17,80 m, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 7,50 kw                                      | Un.   | 2,00     | 14.214,26   | 28.428,52   |
| 10.04.02.02 | Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mmelevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação | Un.   | 1,00     | 25.472,19   | 25.472,19   |
| 10.04.02.03 | Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.04.02.04 | Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória  | Un.   | 2,00     | 742,07      | 1.484,14    |
| 10.04.02.05 | Cesto de retenção - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.552,69    | 1.552,69    |
| 10.04.02.06 | Fornecimento de ancoragem - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 162,83      | 162,83      |
| 10.04.02.07 | Fornecimento de monovia - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 1.395,57    | 1.395,57    |
| 10.04.02.08 | Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m  | Un.   | 1,00     | 708,00      | 708,00      |
| 10.04.02.09 | Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 497,43      | 497,43      |
| 10.04.02.10 | Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória  | Un.   | 1,00     | 649,39      | 649,39      |
| 10.04.03    | ABRIGO QCM  |       |          |             |             |
| 10.04.03.01 | Eletroduto PVC rígido rosca d=1"  | m     | 10,00    | 3,09        | 30,90       |
| 10.04.03.02 | Interruptor 1 seção 10 a s/placa.   | Un.   | 1,00     | 4,12        | 4,12        |
| 10.04.03.03 | Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²   | m     | 20,00    | 0,92        | 18,40       |
| 10.04.03.04 | Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m  | Un.   | 1,00     | 5,31        | 5,31        |
| 10.04.03.05 | Caixa esmaltada de passagem   | Un.   | 1,00     | 5,90        | 5,90        |
| 10.04.04    | LINHA DE RECALQUE   |       |          |             |             |
| 10.04.04.01 | Curva 45º bols/bolsa DEFoFo 150   | PC    | 2,00     | 298,86      | 597,72      |
| 10.04.04.02 | ANB P/ PVC DEFoFo JE DN 150   | PC    | 1,00     | 4,35        | 4,35        |
| 10.04.04.03 | Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150   | m     | 78,00    | 158,59      | 12.370,02   |
| 10.04.04.04 | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar  | m     | 1.470,00 | 9,13        | 13.421,10   |
| 10.04.05    | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D2  |       |          |             |             |
|             | - Tampão de aço zincado Ø 102mm   | pç    | 1,00     | 3,78        | 3,78        |
|             | - Armação secundária de 1 estribo   | pç    | 2,00     | 3,42        | 6,84        |
|             | - Isolador roldana para baixa tensão  | pç    | 2,00     | 1,88        | 3,76        |
|             | - Cabo #35mm²   | m     | 40,00    | 16,76       | 670,40      |
|             | - Cinta zincada com parafusos Ø 102mm   | pç    | 2,00     | 2,36        | 4,72        |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
|          | - Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm   | pç    | 1,00   | 140,41      | 140,41      |
|          | - Cabeçote de alumínio Ø 40mm x 135°  | pç    | 1,00   | 19,47       | 19,47       |
|          | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 40mm  | pç    | 1,00   | 32,80       | 32,80       |
|          | - Luva de aço galvanizado Ø 40mm  | pç    | 4,00   | 2,66        | 10,64       |
|          | - Arame de ferro zincado N°14 BWG   | kg    | 2,00   | 2,36        | 4,72        |
|          | - Curva de aço galvanizado 90° Ø 40mm   | pç    | 2,00   | 8,50        | 17,00       |
|          | - Par bucha-arruela Ø 40mm  | cj    | 3,00   | 1,42        | 4,26        |
|          | - Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública  | pç    | 1,00   | 44,59       | 44,59       |
|          | - Disjuntor termomagnético tripolar 100A  | pç    | 1,00   | 147,50      | 147,50      |
|          | - Condutor de aço Ø 6,4mm2  | m     | 8,00   | 0,59        | 4,72        |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm  | un    | 1,00   | 21,50       | 21,50       |
|          | - Curva em "S" de aço galvanizado Ø 40mm  | pç    | 1,00   | 6,73        | 6,73        |
|          | - Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira   | pç    | 2,00   | 21,24       | 42,48       |
|          | - Terminal para aterramento caixa   | pç    | 1,00   | 5,83        | 5,83        |
|          | - Tela metálica para proteção do medidor  | un    | 1,00   | 3,54        | 3,54        |
|          | - Grade de aço para proteção da caixa   | un    | 1,00   | 23,60       | 23,60       |
|          | - Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm  | pç    | 1,00   | 16,84       | 16,84       |
|          | - Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°  | pç    | 1,00   | 4,81        | 4,81        |
|          | - Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)  | un    | 1,00   | 60,94       | 60,94       |
| 10.04.06 | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA</b>  |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | un    | 80,00  | 9,06        | 724,80      |
|          | Ø 1.1/2"  | un    | 55,00  | 14,30       | 786,50      |
|          | Ø 2"  | un    | 15,00  | 18,41       | 276,15      |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 1"  | pç    | 12,00  | 0,53        | 6,36        |
|          | Ø 1.1/2"  | pç    | 12,00  | 0,83        | 9,96        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em   |       |        |             |             |
|          | em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:  |       |        |             |             |
|          | 2,5mm2  | m     | 800,00 | 0,94        | 752,00      |
|          | 25mm2   | m     | 300,00 | 7,38        | 2.214,00    |
|          | 35mm2   | m     | 80,00  | 8,85        | 708,00      |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em  |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm   | m     | 150,00 | 1,53        | 229,50      |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm   | pç    | 4,00   | 21,50       | 86,00       |
|          | - Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm   | pç    | 10,00  | 53,69       | 536,90      |
|          | - Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m  | un    | 4,00   | 67,65       | 270,60      |
|          | - Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento |       |        |             |             |
|          | em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de mercúrio de 250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.   | un    | 4,00   | 54,49       | 217,96      |
|          | - Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado internamente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de  |       |        |             |             |
|          | diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-40 com contato central de   |       |        |             |             |
|          | de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.   | un    | 4,00   | 41,80       | 167,20      |
|          | - Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica, tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às   |       |        |             |             |
|          | interpéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.   | un    | 2,00   | 15,76       | 31,52       |
|          | - Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz  | un    | 4,00   | 35,53       | 142,12      |
|          | - Tomada blindada a prova de tempo, tampa com mola 2P + T - 220 V - 60 Hz - 20 A, entrada   | un    | 3,00   | 41,30       | 123,90      |
|          | rosqueada 1".   |       |        |             |             |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM     | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|----------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 10.04.07 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA   |       |        |             |             |
|          | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 41,30       | 165,20      |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 9,44        | 75,52       |
|          | - Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | pç    | 2,00   | 36,58       | 73,16       |
|          | Ø 1"  | pç    | 4,00   | 8,26        | 33,04       |
|          | - Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | pç    | 8,00   | 114,46      | 915,68      |
|          | Ø 1"  | pç    | 16,00  | 27,14       | 434,24      |
|          | - Bucha e arruela em alumínio e zinco de elevada resistência mecânica e à corrosão, diâmetros:  |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | cj    | 4,00   | 53,10       | 212,40      |
|          | Ø 1"  | cj    | 4,00   | 7,08        | 28,32       |
|          | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.   |       |        |             |             |
|          | Ø 3/4"  | un    | 10,00  | 0,57        | 5,70        |
|          | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|          | - Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V, nas seguintes bitolas:  |       |        |             |             |
|          | 2,5mm2  | m     | 30,00  | 1,01        | 30,30       |
|          | - Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em  |       |        |             |             |
|          | PVC diametro 1,60mm   | m     | 14,00  | 1,53        | 21,42       |
|          | - Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza, nos seguintes tipos e diâmetros:   |       |        |             |             |
|          | Tipo "T" Ø 3/4".  | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LL" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | Tipo "LR" Ø 3/4".   | un    | 2,00   | 8,05        | 16,10       |
|          | - Cabo de cobre estanhado flexível, isolamento em polietileno, torcidos em pares, blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%, com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível, enfaixamento de material não hidrocópico e capa externo em PVC não propagante à chama especificações: |       |        |             |             |
|          | 1 par 22AWG   | m     | 10,00  | 3,14        | 31,40       |
|          | -Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:  |       |        |             |             |
|          | 1 interruptor Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"  | un    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
|          | - Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 4,67        | 4,67        |
|          | - Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V  | pç    | 1,00   | 6,76        | 6,76        |
|          | - Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V  | un    | 1,00   | 17,70       | 17,70       |
|          | - Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V  | un    | 1,00   | 48,69       | 48,69       |
|          | - Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:  |       |        |             |             |
|          | Monopolar In= 16A 660VCA  | un    | 1,00   | 7,62        | 7,62        |
|          | Bipolar In=16A 660VCA   | un    | 3,00   | 33,35       | 100,05      |
|          | Bipolar In=6A 660VCA  | un    | 1,00   | 33,35       | 33,35       |
|          | Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|          | Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA  | un    |        | 64,06       |             |
|          | DisjuntorMotor Tripolar In=60A 660VCA   | un    | 2,00   | 147,50      | 295,00      |
|          | - Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho  |       |        |             |             |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
|             | embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40.  | un    | 1,00   | 80,84       | 80,84       |
|             | - Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e a corrosão:   |       |        |             |             |
|             | Ø 3/4"  | un    | 4,00   | 7,03        | 28,12       |
|             | - Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM  | un    | 1,00   | 472,00      | 472,00      |
|             | - Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100° 12Vcc  |       |        |             |             |
|             | e alcance 10m x 100° 12Vcc  | un    | 2,00   | 46,37       | 92,74       |
|             | - Sirene piezoelétrica 12Vcc  | un    | 1,00   | 25,96       | 25,96       |
|             | - Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm <sup>2</sup> e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm <sup>2</sup>   |       |        |             |             |
|             | de cobre nu 50mm <sup>2</sup>   | un    | 1,00   | 141,60      | 141,60      |
|             | - Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.   | un    | 1,00   | 7.480,37    | 7.480,37    |
|             | QGBT no Padrão de Entrada de Energia:   |       |        |             |             |
|             | Disjuntor Tripolar In=60A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|             | Disjuntor Tripolar In=70A 660VCA  | un    | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
|             | - Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 12 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40. | un    | 1,00   | 80,84       | 80,84       |
| 10.04.08    | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA  |       |        |             |             |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm <sup>2</sup> .   | m     | 13,00  | 3,30        | 42,90       |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm <sup>2</sup> .   | m     | 10,00  | 6,29        | 62,90       |
|             | - Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm <sup>2</sup> .   | m     | 16,00  | 7,67        | 122,72      |
|             | - Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2.40m, com presilhas  | un    | 4,00   | 21,24       | 84,96       |
|             | - Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido Ø 300mm   | un    | 4,00   | 34,63       | 138,52      |
|             | - Refil com pó para realização de uma solda exotérmica  | un    | 10,00  | 17,70       | 177,00      |
|             | - Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm  | un    | 4,00   | 11,68       | 46,72       |
|             | - Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:   |       |        |             |             |
|             | Ø 1"  | un    | 2,00   | 6,94        | 13,88       |
|             | - Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:  |       |        |             |             |
|             | Ø 1"  | un    | 8,00   | 0,74        | 5,92        |
|             | - Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"   | un    | 2,00   | 8,99        | 17,98       |
| 10.04.09    | QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO  |       |        |             |             |
|             | Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão  | un    | 2,00   | 7.198,00    | 14.396,00   |
| 10.04.10    | QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO  |       |        |             |             |
|             | Quadro de interface de comando e automação  | un    | 1,00   | 16.520,00   | 16.520,00   |
| 11.         | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO   |       |        |             | 485.602,10  |
| 11.01       | ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR  |       |        |             |             |
| 11.01.01    | PEÇAS   |       |        |             |             |
| 11.01.01.01 | Tampas para o reator, filtro e decantador   | Un.   | 6,00   | 325,54      | 1.953,24    |
| 11.01.01.02 | Suportes para tubulação do reator, filtro e decantador  | Un.   | 6,00   | 52,62       | 315,72      |
| 11.01.01.03 | Suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador   | Un.   | 3,00   | 87,14       | 261,42      |
| 11.01.01.04 | Escada tipo piscina conforme projeto  | Un.   | 3,00   | 520,25      | 1.560,75    |
| 11.01.01.05 | Inspeção Manhole  | Un.   | 3,00   | 1.099,76    | 3.299,28    |
| 11.01.01.06 | Revestimento da parte superior interna do reator com dupla chapa de polipropileno e=3mm, fixar com chumbadores de aço inox DN 1/4"x2" 304-L a cada 40cm   | Un.   | 3,00   | 6.372,00    | 19.116,00   |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|--------|-------------|-------------|
| <b>11.01.02</b> | <b>COIFA E MEIO FILTRANTE</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.02.01     | Coifa piramidal em polipropileno, dimensões de 2300x2500x1500mm com suportes de fixação em polipropileno, conforme projeto | Pç    | 6,00   | 4.531,20    | 27.187,20   |
| 11.01.02.02     | Canaleta de polipropileno tipo 1, conforme projeto   | Pç    | 24,00  | 489,70      | 11.752,80   |
| 11.01.02.03     | Canaleta em polipropileno tipo 2.1, conforme projeto   | Pç    | 6,00   | 984,12      | 5.904,72    |
| 11.01.02.04     | Canaleta em polipropileno tipo 2.2, conforme projeto   | Pç    | 6,00   | 1.162,30    | 6.973,80    |
| 11.01.02.05     | Meio filtrante bioanéis diam. 92x92 mm polipropileno reciclado, conforme projeto   | m³    | 101,40 | 590,00      | 59.826,00   |
| 11.01.02.06     | Caixa de placas defletoras em polipropileno, conforme projeto  | Pç    | 24,00  | 4.543,00    | 109.032,00  |
| 11.01.02.07     | Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 2   | Pç    | 6,00   | 1.046,66    | 6.279,96    |
| 11.01.02.08     | Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 1   | Pç    | 3,00   | 1.671,80    | 5.015,40    |
| 11.01.02.09     | Canaleta do efluente com vertedor  | Pç    | 12,00  | 936,00      | 11.232,00   |
| 11.01.02.10     | Placa perfurada para sustentação dos bio-anéis   | Pç    | 12,00  | 2.561,00    | 30.732,00   |
| <b>11.01.03</b> | <b>TUBOS DISTRIBUIDORES</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.03.01     | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN 75  | m     | 162,00 | 18,66       | 3.022,92    |
| 11.01.03.02     | Curva RL 90º de polipropileno para solda DN75mm  | Pç    | 24,00  | 21,72       | 521,28      |
| 11.01.03.03     | Luva soldável de polipropileno DN 75mm   | Pç    | 48,00  | 15,47       | 742,56      |
| 11.01.03.04     | Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN75mmx60mm   | Pç    | 24,00  | 36,89       | 885,36      |
| 11.01.03.05     | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN60mm   | m     | 3,00   | 12,76       | 38,28       |
| 11.01.03.06     | Curva RL 90º de polipropileno para solda DN60mm  | Pç    | 24,00  | 16,98       | 407,52      |
| 11.01.03.07     | Luva soldável de polipropileno DN60mm  | Pç    | 24,00  | 11,01       | 264,24      |
| <b>11.01.04</b> | <b>AMOSTRAGEM DE LODO</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.04.01     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN50mm  | m     | 48,00  | 9,92        | 476,16      |
| 11.01.04.02     | Joelho 90º de polipropileno para solda DN50mm  | Pç    | 78,00  | 6,86        | 535,08      |
| 11.01.04.03     | Aba de vedação em polipropileno DN ext. 200mmx chapa 8mm DN50 mm   | Pç    | 30,00  | 46,26       | 1.387,80    |
| 11.01.04.04     | Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN1.1/2"mm   | Pç    | 30,00  | 144,96      | 4.348,80    |
| <b>11.01.05</b> | <b>DESCARTE DE LODO</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.05.01     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm   | m     | 48,00  | 46,81       | 2.246,88    |
| 11.01.05.02     | Joelho 90º de polipropileno para solda DN110mm   | Pç    | 18,00  | 61,87       | 1.113,66    |
| 11.01.05.03     | Tê 90º de polipropileno para solda DN110mm   | Pç    | 6,00   | 69,38       | 416,28      |
| 11.01.05.04     | Cruzeta de polipropileno para solda DN110mm  | Pç    | 6,00   | 98,41       | 590,46      |
| 11.01.05.05     | Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm  | Pç    | 3,00   | 90,46       | 271,38      |
| 11.01.05.06     | Colarinho de polipropileno para solda DN110mm  | Pç    | 12,00  | 26,53       | 318,36      |
| 11.01.05.07     | Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm  | Pç    | 12,00  | 70,34       | 844,08      |
| 11.01.05.08     | Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN100mm  | Pç    | 12,00  | 1.003,00    | 12.036,00   |
| 11.01.05.09     | EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg  | Pç    | 12,00  | 365,51      | 4.386,12    |
| 11.01.05.10     | Tubo FoFo c/ponta e bolsa DN 100 linha hl inclui anel borracha p/esgoto predial  | m     | 6,00   | 206,29      | 1.237,74    |
| 11.01.05.11     | C90 JGS FoFo DN 100 14,000 kg  | Pç    | 6,00   | 137,59      | 825,54      |
| 11.01.05.12     | TCL FoFo DN 100 17,200 kg  | m     | 6,00   | 351,30      | 2.107,80    |
| 11.01.05.13     | PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg  | Pç    | 240,00 | 3,52        | 844,80      |
| 11.01.05.14     | ABF10 P/ DN 100 0,040 kg   | Pç    | 30,00  | 27,48       | 824,40      |
| 11.01.05.15     | Carro (Gerica) para transporte de materiais, capacidade maior ou igual a 180 litros, pneus de borracha                     | Un.   | 8,00   | 247,80      | 1.982,40    |
| <b>11.01.06</b> | <b>DESCARTE DE LODO EXCEDENTE</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.06.01     | Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN85mm   | Pç    | 6,00   | 71,13       | 426,78      |
| 11.01.06.02     | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm   | m     | 60,00  | 20,69       | 1.241,40    |
| 11.01.06.03     | Joelho 90º de polipropileno para solda DN85mm  | Pç    | 36,00  | 31,77       | 1.143,72    |
| 11.01.06.04     | Tê 90º de polipropileno para solda DN85 mm   | Pç    | 24,00  | 38,96       | 935,04      |
| 11.01.06.05     | Joelho 45º de polipropileno para solda DN85mm  | Pç    | 12,00  | 31,41       | 376,92      |
| 11.01.06.06     | Colarinho de polipropileno para solda DN85mm   | Pç    | 72,00  | 17,59       | 1.266,48    |
| 11.01.06.07     | Flange de polipropileno norma DIN com junta DN85mm   | Pç    | 72,00  | 58,87       | 4.238,64    |
| 11.01.06.08     | Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN80mm   | Pç    | 12,00  | 802,40      | 9.628,80    |
| 11.01.06.09     | EPFAV10 FoFo DN 80 17,000 kg   | Pç    | 24,00  | 266,36      | 6.392,64    |
| 11.01.06.10     | L JGS FoFo DN 80 10,200 kg   | Pç    | 24,00  | 111,39      | 2.673,36    |
| 11.01.06.11     | TCL FoFo DN 80 13,900 kg   | m     | 24,00  | 338,11      | 8.114,64    |
| 11.01.06.12     | ABF10 P/ DN 80 0,030 kg  | Pç    | 60,00  | 20,76       | 1.245,60    |
| 11.01.06.13     | PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg   | Pç    | 480,00 | 3,52        | 1.689,60    |
| <b>11.01.07</b> | <b>EFLUENTE FINAL</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.07.01     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm  | m     | 48,00  | 31,58       | 1.515,84    |
| 11.01.07.02     | Tê 90º de polipropileno para solda DN85 mm   | Pç    | 18,00  | 38,96       | 701,28      |
| 11.01.07.03     | Joelho 90º de polipropileno para solda DN85mm  | Pç    | 6,00   | 31,77       | 190,62      |
| <b>11.01.08</b> | <b>RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR</b>  |       |        |             |             |
| 11.01.08.01     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm   | m     | 30,00  | 46,81       | 1.404,30    |
| 11.01.08.02     | Joelho 90º de polipropileno para solda DN110mm   | Pç    | 12,00  | 61,87       | 742,44      |
| 11.01.08.03     | Tê 90º de polipropileno para solda DN110 mm  | Pç    | 6,00   | 69,38       | 416,28      |
| 11.01.08.04     | Colarinho de polipropileno para solda DN110mm  | Pç    | 12,00  | 26,53       | 318,36      |
| 11.01.08.05     | Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm  | Pç    | 12,00  | 70,34       | 844,08      |
| 11.01.08.06     | EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg  | Pç    | 6,00   | 365,51      | 2.193,06    |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

#### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 11.01.08.07     | Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm   | Pç    | 6,00   | 90,46       | 542,76      |
| 11.01.08.08     | Joelho 45° de polipropileno para solda DN110mm  | Pç    | 6,00   | 47,46       | 284,76      |
| 11.01.08.09     | Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN110x85mm   | Pç    | 6,00   | 51,99       | 311,94      |
| 11.01.08.10     | Junção 45° de polipropileno para solda DN85mm   | Pç    | 6,00   | 67,61       | 405,66      |
| 11.01.08.11     | Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN85mm  | Pç    | 12,00  | 796,68      | 9.560,16    |
| 11.01.08.12     | Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm   | Pç    | 6,00   | 31,77       | 190,62      |
| 11.01.08.13     | Joelho 45° de polipropileno para solda DN85mm   | Pç    | 6,00   | 31,41       | 188,46      |
| 11.01.08.14     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm   | m     | 15,00  | 31,58       | 473,70      |
| 11.01.08.15     | PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg   | Pç    | 96,00  | 3,52        | 337,92      |
| 11.01.08.16     | ABF10 P/ DN 100 0,040 kg  | Pç    | 12,00  | 27,48       | 329,76      |
|                 |   |       |        |             |             |
| <b>11.02</b>    | <b>ETE - TRATAMENTO PRELIMINAR</b>  |       |        |             |             |
| <b>11.02.01</b> | <b>PEÇAS</b>  |       |        |             |             |
| 11.02.01.01     | EPFAV10 FoFo DN 150 32,000 kg   | Pç    | 6,00   | 529,11      | 3.174,66    |
| 11.02.01.02     | C90FF10 FoFo DN 150 18,000 kg   | Pç    | 2,00   | 342,09      | 684,18      |
| 11.02.01.03     | Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150  | Un.   | 1,00   | 450,23      | 450,23      |
| 11.02.01.04     | Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150  | Un.   | 1,00   | 450,23      | 450,23      |
| 11.02.01.05     | TFF10 FoFo DN 150 X 150 32,000 kg   | Pç    | 1,00   | 347,04      | 347,04      |
| 11.02.01.06     | Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150 l = 5,80m  | Un.   | 1,00   | 2.102,80    | 2.102,80    |
| 11.02.01.07     | EPFAV10 FoFo DN 200 46,000 kg   | Pç    | 1,00   | 790,49      | 790,49      |
| 11.02.01.08     | Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150  | Un.   | 1,00   | 450,23      | 450,23      |
| 11.02.01.09     | RG FV C/ cunha de borracha e corpo curto PN 10 FoFo DN 200 68,000 kg  | Pç    | 1,00   |             |             |
| 11.02.01.10     | Registro de gaveta c/ flanges e cunha de borracha DN 100 25,000 kg  | Pç    | 2,00   | 444,11      | 888,22      |
| 11.02.01.11     | EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg   | Pç    | 2,00   | 365,51      | 731,02      |
| 11.02.01.12     | PPF10 P/ DN 200 (20 X 90 mm) 0,338 kg   | Pç    | 24,00  | 6,66        | 159,84      |
| 11.02.01.13     | PPF10 P/ DN 150 (20 X 90 mm) 0,338 kg   | Pç    | 56,00  | 6,66        | 372,96      |
| 11.02.01.14     | PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg   | Pç    | 16,00  | 3,52        | 56,32       |
| 11.02.01.15     | ABF10 P/ DN 200 0,090 kg  | Pç    | 3,00   | 47,07       | 141,21      |
| 11.02.01.16     | ABF10 P/ DN 150 0,060 kg  | Pç    | 7,00   | 38,08       | 266,56      |
| 11.02.01.17     | ABF10 P/ DN 100 0,040 kg  | Pç    | 2,00   | 27,48       | 54,96       |
| 11.02.01.18     | Grade fina do tratamento preliminar 1080x240mm em aço carbono   | Un.   | 1,00   | 1.156,40    | 1.156,40    |
| 11.02.01.19     | Fornecimento de suporte extravasor By Pass - tratamento preliminar  | Un.   | 1,00   | 41,56       | 41,56       |
| 11.02.01.20     | Fornecimento de cesto coletor - tratamento preliminar   | Un.   | 1,00   | 215,57      | 215,57      |
|                 |   |       |        |             |             |
| <b>11.03</b>    | <b>ETE - QUEIMADOR DE GÁS</b>   |       |        |             |             |
| <b>11.03.01</b> | <b>SISTEMA DE BIOGÁS DO REATORES ANAERÓBIOS</b>   |       |        |             |             |
| 11.03.01.01     | Tubo em aço carbono ASTM A53, GrA sem costura SCH 40, conforme ANSI B 36.10, extremidades biseladas DN 1 1/2"   | m     | 45,00  | 42,61       | 1.917,45    |
| 11.03.01.02     | Tubo em aço carbono ASTM A53, GrA sem costura SCH 40, conforme ANSI B 36.10, extremidades biseladas L=0,20m DN 2"   | Pç    | 6,00   | 57,12       | 342,72      |
| 11.03.01.03     | Curva 90° em aço carbono forjado sem costura ASTM a 234 Gr WPB, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas, SCH 40 RL DN 2"  | Pç    | 6,00   | 79,69       | 478,14      |
| 11.03.01.04     | Redução concêntrica em aço carbono forjado, sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 2"x1 1/2"  | Pç    | 6,00   | 11,72       | 70,32       |
| 11.03.01.05     | Curva 90° em aço carbono forjado sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/2"  | Pç    | 15,00  | 41,31       | 619,65      |
| 11.03.01.06     | Tubo em aço carbono ASTM A53 Gr A, sem costura, SCH 40, conforme ANSI B36.10, com uma extremidade rosca BSP, conforme DIN 29,98 e outra extremidade biselada L=0,30m DN 1 1/2"  | Pç    | 12,00  | 42,61       | 511,32      |
| 11.03.01.07     | Cap em aço carbono forjado ASTM A 105, extremidade rosca BSP, conforme DIN 2999 DN 1 1/2"   | Pç    | 2,00   | 8,90        | 17,80       |
| 11.03.01.08     | Válvula de esfera niágara, 3 vias, passagem em L, horizontal, corpo tripartido, passagem plena, extremidades roscadas, corpo aço carbono fundido ASTM A216 Gr WPB, esfera em aço inoxidável ASTM A351 CF8M, eixo aço inoxidável AISI-316, anéis de teflon, roscas BSP DN 1 1/2" | Pç    | 6,00   | 590,00      | 3.540,00    |
| 11.03.01.09     | Tê em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas SCH 40 DN 1 1/2"  | Pç    | 7,00   | 18,25       | 127,75      |
| 11.03.01.10     | Tubo em aço carbono ASTM A53 Gr A, sem costura, SCH 40, conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas L=0,15m DN 1 1/2"   | Pç    | 2,00   | 42,61       | 85,22       |
| 11.03.01.11     | Curva 45° em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, SCH 40 RL, dimensões conforme ASTM B16.9, extremidades biseladas. DN 1 1/2"  | Pç    | 4,00   | 29,90       | 119,60      |
| 11.03.01.12     | Redução concêntrica em aço carbono forjado, sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/2"x1 1/4"  | Pç    | 2,00   | 11,72       | 23,44       |
| 11.03.01.13     | Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 40, conforme B36.10, extremidades biseladas DN 1 1/4"  | Pç    | 2,00   | 35,55       | 71,10       |
| 11.03.01.14     | Curva 45° em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, SCH 40 RL, dimensões conforme ASTM B16.9, extremidades biseladas. DN 1 1/4"  | Pç    | 2,00   | 26,61       | 53,22       |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

#### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 11.03.01.15     | Curva 90° em aço carbono forjado sem costura SCH 40, ASTM A 234 Gr WPB, RL, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/4"                           | Pç    | 2,00   | 41,31       | 82,62       |
| 11.03.01.16     | Medidor de vazão de biogás tipo "volumétrico" vazão de 0 a 10 m³/h, totalizador com 8 dígitos, saída de sinal por mecanismo magnético, DN 1 1/4"                      | Pç    | 1,00   | 590,00      | 590,00      |
| 11.03.01.17     | Flange sobreposto em aço carbono forjado ASTM 181 Gr 11 classe 150 Lbs/pol2, face plana conforme ANSI B16.5, extremidade biseladas DN 1 1/2"                          | Pç    | 6,00   | 18,57       | 111,42      |
| 11.03.01.18     | Válvula esfera tripartidas, corpo em aço carbono ASTM A-216 Gr WCB, esfera em aço inox sede em teflon, extremidades flangeadas conforme B165 DN 1 1/4"                | Pç    | 3,00   | 354,00      | 1.062,00    |
| 11.03.01.19     | União com assento cônico de ferro FoMa BSP DN 1 1/4' 0,613 kg   | Pç    | 2,00   | 8,01        | 16,02       |
| <b>11.03.02</b> | <b>PEÇAS PARA MONTAGEM DO PURGADOR</b>  |       |        |             |             |
| 11.03.02.01     | Luva de redução ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B1.20.1(NPT) DN 1 1/2"x1"  | Pç    | 1,00   | 9,71        | 9,71        |
| 11.03.02.02     | Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"   | Pç    | 4,00   | 4,11        | 16,44       |
| 11.03.02.03     | Válvula de esfera monobloco em aço carbono ASTM A 216 Gr WCB, esfera em aço inox, extremidades roscadas conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"                             | Pç    | 2,00   | 472,00      | 944,00      |
| 11.03.02.04     | Filtro "Y" em aço carbono ASTM A 216, elemento filtrante em aço inox (AISI 304) rosca conforme ANSI B 1.20 (NPT) DN 1"  | Pç    | 1,00   | 944,00      | 944,00      |
| 11.03.02.05     | Bucha de redução em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.14, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"x1/2"   | Pç    | 1,00   | 9,62        | 9,62        |
| 11.03.02.06     | Luva em aço carbono forjado ASTM A 105, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"   | Pç    | 1,00   | 9,71        | 9,71        |
| 11.03.02.07     | Tê em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 2,21        | 2,21        |
| 11.03.02.08     | Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 1,23        | 1,23        |
| 11.03.02.09     | Cotovelo 90° em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"  | Pç    | 1,00   | 1,64        | 1,64        |
| 11.03.02.10     | Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 40, extremidades rosacadas conforme ANSI B 16.1 L=0,40m DN 1/2"  | Pç    | 3,00   | 22,53       | 67,59       |
| 11.03.02.11     | Purgador de bóia, modelo CA 14, rosca 1/2" (NPT) corpo e tampa em FoFo DN 1/2"  | Pç    | 1,00   | 35,40       | 35,40       |
| 11.03.02.12     | Bucha de redução em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.14, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"x3/8"   | Pç    | 1,00   | 1,36        | 1,36        |
| 11.03.02.13     | Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"   | Pç    | 2,00   | 1,23        | 2,46        |
| 11.03.02.14     | União em ferro maleável ASTM A-197 assento cônico de bronze, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"  | Pç    | 1,00   | 8,01        | 8,01        |
| 11.03.02.15     | Válvula de esfera monobloco em aço carbono ASTM A 216 Gr WCB, esfera em aço inox, extremidades roscadas conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"                           | Pç    | 1,00   | 531,00      | 531,00      |
| 11.03.02.16     | Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 80 extremidade roscável conforme ANSI B 16.1 DN 3/8"   | m     | 1,00   | 9,68        | 9,68        |
| 11.03.02.17     | Cotovelo 90° em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"  | Pç    | 1,00   | 1,53        | 1,53        |
| 11.03.02.18     | Luva em aço carbono forjado ASTM A 105, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"   | Pç    | 1,00   | 1,23        | 1,23        |
| 11.03.02.19     | Parafuso tipo máquina, cabeça e porca hexagonais dimensões conforme ANSI B 18.2.1 e ANSI B 18.2.2 rosca ANSI B1.1, em aço inox ASTM a 193/A 194 ANSI 316 DN 5/8"x3/4" | Cj    | 24,00  | 59,00       | 1.416,00    |
| <b>11.03.03</b> | <b>PEÇAS DIVERSAS</b>   |       |        |             |             |
| 11.03.03.01     | Botijão de gás de 13Kg  | Pç    | 1,00   | 118,00      | 118,00      |
| 11.03.03.02     | Regulador de pressão com manômetro de 0 a 2,5Kgf/cm DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 141,60      | 141,60      |
| 11.03.03.03     | Válvula de segurança tipo corta chama DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 59,00       | 59,00       |
| 11.03.03.04     | Mangueira de alta pressão DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 17,70       | 17,70       |
| 11.03.03.05     | Adaptador para mangueira DN 1/2"  | Pç    | 1,00   | 29,50       | 29,50       |
| 11.03.03.06     | Luva de ferro galvanizado DN 1/2"   | Pç    | 1,00   | 4,66        | 4,66        |
| 11.03.03.07     | Cotovelo 90° ferro galvanizado DN 1/2"  | Pç    | 4,00   | 1,64        | 6,56        |
| 11.03.03.08     | Cotovelo 45° ferro galvanizado DN 1/2"  | Pç    | 1,00   | 1,64        | 1,64        |
| 11.03.03.09     | Tubo em ferro galvanizado classe 300 DN 1/2"  | m     | 7,00   | 11,66       | 81,62       |
| 11.03.03.10     | Joelho 90o PVC js DN 20   | Pç    | 2,00   | 0,34        | 0,68        |
| 11.03.03.11     | Adaptador PVC solda/rosca DN 3/4"   | Pç    | 1,00   | 2,66        | 2,66        |
| 11.03.03.12     | L PVC JR DN 3/4"  | Pç    | 1,00   | 0,99        | 0,99        |
| 11.03.03.13     | Chave bóia bronze DN 3/4"   | Pç    | 2,00   | 59,00       | 118,00      |
| 11.03.03.14     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN1 1/2"mm   | m     | 33,00  | 9,92        | 327,36      |
| 11.03.03.15     | Adaptador para rosca polipropileno alta densidade DN1 1/2"mm  | Pç    | 4,00   | 6,31        | 25,24       |
| 11.03.03.16     | Tubo de PVC soldável DN 3/4"  | m     | 1,00   | 1,62        | 1,62        |
| <b>11.04</b>    | <b>ETE - LEITOS DE SECAGEM</b>  |       |        |             |             |
| <b>11.04.01</b> | <b>MATERIAIS DIVERSOS</b>   |       |        |             |             |
| 11.04.01.01     | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm  | m     | 24,00  | 46,81       | 1.123,44    |
| 11.04.01.02     | Joelho 90°de polipropileno para solda DN110mm   | Pç    | 8,00   | 61,87       | 494,96      |
| 11.04.01.03     | Tê 90°de polipropileno para solda DN11 0mm  | Pç    | 4,00   | 69,38       | 277,52      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

#### PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 11.04.01.04 | Colarinho de polipropileno para solda DN110mm   | Pç    | 4,00   | 26,53       | 106,12      |
| 11.04.01.05 | Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm                                       | Pç    | 6,00   | 70,34       | 422,04      |
| 11.04.01.06 | Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm                               | Pç    | 6,00   | 90,46       | 542,76      |
| 11.04.01.07 | Válvula de gaveta com flanges, cunha de borracha e cabeçote corpo curto - euro 23 DN100mm | Pç    | 4,00   | 1.711,00    | 6.844,00    |
| 11.04.01.08 | Tubo PVC drenagem corrugado flexível perfurado DN 100 ou 110                              | m     | 20,00  | 19,56       | 391,20      |
| 11.04.01.09 | Tubo PVC p/ esgoto predial DN 100mm   | m     | 12,00  | 7,91        | 94,92       |
| 11.04.01.10 | Luva simples PVC p/ esgoto predial DN 100mm   | Un.   | 4,00   | 3,54        | 14,16       |
| 11.04.01.11 | PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg   | Pç    | 22,00  | 3,52        | 77,44       |
| 11.04.01.12 | T PVC PBA PB JE CL12 DN 75  | m     | 16,00  | 13,42       | 214,72      |
| 11.05       | ETE - CASA DO OPERADOR  |       |        |             |             |
| 11.05.01    | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS   |       |        |             |             |
| 11.05.01.01 | Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 32mm                                      | m     | 18,00  | 5,00        | 90,00       |
| 11.05.01.02 | Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 25mm                                      | m     | 20,00  | 2,19        | 43,80       |
| 11.05.01.03 | Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 20mm                                      | m     | 3,00   | 1,62        | 4,86        |
| 11.05.01.04 | Joelho PVC soldável 90g p/água fria predial 32 mm   | Un.   | 16,00  | 1,06        | 16,96       |
| 11.05.01.05 | Tê PVC soldável 90g p/ água fria predial 32mm   | Un.   | 2,00   | 2,09        | 4,18        |
| 11.05.01.06 | Bucha redução PVC soldável curta p/ água fria predial 32mm x 25mm                         | Un.   | 2,00   | 0,45        | 0,90        |
| 11.05.01.07 | Bucha redução PVC soldável curta p/ água fria predial 25mm x 20mm                         | Un.   | 2,00   | 0,27        | 0,54        |
| 11.05.01.08 | Tê redução PVC soldável 90g p/ água fria predial 32 mm x 25 mm                            | Un.   | 1,00   | 3,56        | 3,56        |
| 11.05.01.09 | Tê redução PVC soldável 90g p/ água fria predial 25 mm x 20 mm                            | Un.   | 1,00   | 1,85        | 1,85        |
| 11.05.01.10 | União PVC soldável p/água fria predial 32mm   | Un.   | 2,00   | 7,50        | 15,00       |
| 11.05.01.11 | União PVC soldável p/água fria predial 25mm   | Un.   | 2,00   | 3,62        | 7,24        |
| 11.05.01.12 | Joelho 90o PVC jsr DN 20 x 1/2'   | Pç    | 1,00   | 1,06        | 1,06        |
| 11.05.01.13 | Joelho redução 90g PVC soldável c/ bucha de latão 25mm x 1/2"                             | Un.   | 2,00   | 3,49        | 6,98        |
| 11.05.01.14 | Tê PVC soldável 90g c/ bucha latão na bolsa central 25mm x 3/4"                           | Un.   | 2,00   | 6,76        | 13,52       |
| 11.05.01.15 | Adaptador PVC soldável curto c/ bolsa e rosca p/ registro 32mm x 1"                       | Un.   | 2,00   | 1,06        | 2,12        |
| 11.05.01.16 | Adaptador PVC soldável curto c/ bolsa e rosca p/ registro 25mm x 3/4"                     | Un.   | 6,00   | 0,51        | 3,06        |
| 11.05.01.17 | Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 25mm x 3/4"                                 | Un.   | 3,00   | 0,79        | 2,37        |
| 11.05.01.18 | Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 20mm x 1/2"                                 | Un.   | 1,00   | 0,66        | 0,66        |
| 11.05.01.19 | Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 3/4'  | Un.   | 1,00   | 27,52       | 27,52       |
| 11.05.01.20 | Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 1'  | Un.   | 1,00   | 36,69       | 36,69       |
| 11.05.01.21 | Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 1/2'  | Un.   | 3,00   | 23,59       | 70,77       |
| 11.05.01.22 | Adaptador PVC soldável flanges livres p/ caixa d' água 32mm x 1 "                         | Un.   | 1,00   | 10,45       | 10,45       |
| 11.05.01.23 | Adaptador PVC soldável flanges livres p/ caixa d' água 25mm x 3/4'                        | Un.   | 1,00   | 8,47        | 8,47        |
| 11.05.01.24 | Torneira de bóia real 3/4" c/ balão metálico  | Un.   | 1,00   | 51,44       | 51,44       |
| 11.05.01.25 | Bancada em laminado melamínico para pia de laboratório dimensões 200 x 60                 | Un.   | 1,00   | 291,68      | 291,68      |
| 11.05.01.26 | Bancada em ardósia polida, dimensões 103 x 60   | Un.   | 1,00   | 112,71      | 112,71      |
| 11.05.01.27 | Cuba em aço inox para pia dim. 56 x 33 x 11,5 cm  | Un.   | 2,00   | 191,09      | 382,18      |
| 11.05.01.28 | Tanque simples de concreto  | Un.   | 1,00   | 87,46       | 87,46       |
| 11.05.01.29 | Vaso sanitário em louça branca com caixa acoplada, incluindo todos os acessórios          | Un.   | 1,00   | 266,67      | 266,67      |
| 11.05.01.30 | Lavatório simples branco, incluindo todos os acessórios                                   | Un.   | 1,00   | 136,00      | 136,00      |
| 11.05.01.31 | Caixa d'água em fibrocimento, 500 litros, incluindo todos os acessórios                   | Un.   | 1,00   | 164,78      | 164,78      |
| 11.05.01.32 | Kit acessórios plástico p/ banheiro - papelreira, saboneteira e cabide                    | Un.   | 1,00   | 23,40       | 23,40       |
| 11.05.02    | INSTALAÇÕES SANITÁRIAS  |       |        |             |             |
| 11.05.02.01 | T PVC RPBV DN 100   | m     | 12,00  | 8,22        | 98,64       |
| 11.05.02.02 | T PVC RPBV DN 75  | m     | 2,00   | 4,82        | 9,64        |
| 11.05.02.03 | T PVC RPBV DN 50  | m     | 9,00   | 2,92        | 26,28       |
| 11.05.02.04 | T PVC EP PB JS DN 40  | m     | 11,00  | 1,52        | 16,72       |
| 11.05.02.05 | Curva 90°DN 100   | Un.   | 2,00   | 8,19        | 16,38       |
| 11.05.02.06 | Ligação para vaso sanitário DN 100  | Un.   | 1,00   | 4,84        | 4,84        |
| 11.05.02.07 | Terminal de ventilação PVC EP DN 50   | Pç    | 1,00   | 3,48        | 3,48        |
| 11.05.02.08 | Tê sanitário PVC p/ esgoto predial DN 100 x 100mm   | Un.   | 1,00   | 10,23       | 10,23       |
| 11.05.02.09 | Joelho PVC soldável 90g PB p/ esgoto predial DN 50mm                                      | Un.   | 1,00   | 1,43        | 1,43        |
| 11.05.02.10 | Luva dupla DN 50  | Un.   | 2,00   | 11,08       | 22,16       |
| 11.05.02.11 | Ralo seco PVC cônico 100 x 40 mm c/grelha quadrada branca                                 | Un.   | 2,00   | 8,14        | 16,28       |
| 11.05.02.12 | Caixa sifonada PVC 150 x 185 x 75mm c/ grelha quadrada branca                             | Un.   | 1,00   | 25,09       | 25,09       |
| 11.05.02.13 | Caixa sifonada PVC 100 x 100 x 50mm c/ grelha redonda branca                              | Un.   | 1,00   | 10,95       | 10,95       |
| 11.05.02.14 | Joelho 90° PVC EP JE DN 40  | Pç    | 14,00  | 1,09        | 15,26       |
| 11.05.02.15 | Joelho 90° PVC EP com bolsa para anel DN 40 X 1 1/2'                                      | Pç    | 3,00   | 2,47        | 7,41        |
| 11.05.02.16 | Luva dupla DN 100   | Un.   | 1,00   | 13,77       | 13,77       |
| 11.05.02.17 | Sifão plástico p/ lavatório/pia tipo copo 40 mm   | Un.   | 2,00   | 7,80        | 15,60       |
| 11.05.02.18 | Corpo cx. síf. PVC DN 100 x 100 x 50  | Pç    | 1,00   | 5,20        | 5,20        |
| 11.05.02.19 | Bucha redução PVC soldável longa p/ esgoto predial 50mm x 40mm                            | Un.   | 1,00   | 1,25        | 1,25        |
| 11.05.02.20 | Junção simples PVC p/ esgoto predial DN 50x50mm   | Un.   | 1,00   | 4,39        | 4,39        |
| 11.05.02.21 | Adaptador para saída de VS DN 100   | Un.   | 2,00   | 14,99       | 29,98       |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM            | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-----------------|--|-------|--------|-------------|-------------|
| <b>11.05.03</b> | <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>   |       |        |             |             |
| 11.05.03.01     | Eletroduto de PVC rígido pesado com rosca nas extremidades, fornecido em peças de 3 metros, DN 1"  | Pç    | 10,00  | 7,28        | 72,80       |
| 11.05.03.02     | Eletroduto de PVC rígido pesado com rosca nas extremidades, fornecido em peças de 3 metros, DN 1.1/2"  | Pç    | 3,00   | 8,43        | 25,29       |
| 11.05.03.03     | Curva de PVC rígido pesado de 90º com rosca nas extremidades 1"  | Pç    | 10,00  | 1,55        | 15,50       |
| 11.05.03.04     | Curva de PVC rígido pesado de 90º com rosca nas extremidades 1.1/2"  | Pç    | 2,00   | 2,97        | 5,94        |
| 11.05.03.05     | Luva de PVC rígido pesado rosqueável 1"  | Pç    | 25,00  | 0,33        | 8,25        |
| 11.05.03.06     | Luva de PVC rígido pesado rosqueável 1.1/2"  | Pç    | 2,00   | 0,55        | 1,10        |
| 11.05.03.07     | Braçadeira circular em aço galvanizado 1"  | Pç    | 20,00  | 0,22        | 4,40        |
| 11.05.03.08     | Braçadeira circular em aço galvanizado 1.1/2"  | Pç    | 4,00   | 0,31        | 1,24        |
| 11.05.03.09     | Luminária para iluminação de interiores, de sobrepor, para duas lâmpadas de 32 W, fabricada em chapa de aço fosfatizada, fornecida com lampadas, reator de partida rápida e alto fator de potência e soquetes antivibratórios. | Cj    | 5,00   | 163,55      | 817,75      |
| 11.05.03.10     | Luminária para iluminação de interiores, de sobrepor, para duas lâmpadas de 16 W, fabricada em chapa de aço fosfatizada, fornecida com lampadas, reator de partida rápida e alto fator de potência e soquetes antivibratórios. | Cj    | 3,00   | 91,69       | 275,07      |
| 11.05.03.11     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada universal 2P+T, 25A-250V - 1" tipo "E"  | Pç    | 4,00   | 7,10        | 28,40       |
| 11.05.03.12     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada universal 2P+T, 25A-250V - 1" - tipo "C"  | Pç    | 2,00   | 7,10        | 14,20       |
| 11.05.03.13     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada para telefone - 4P - padrão Telebrás - 1" - tipo "E"  | Pç    | 1,00   | 7,10        | 7,10        |
| 11.05.03.14     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, tipo "E" - Ø1" - 1 interruptor simples - 10A - 250V.   | Pç    | 5,00   | 7,10        | 35,50       |
| 11.05.03.15     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "LR"   | Pç    | 5,00   | 8,68        | 43,40       |
| 11.05.03.16     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "LL"   | Pç    | 5,00   | 8,68        | 43,40       |
| 11.05.03.17     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "T"  | Pç    | 15,00  | 8,68        | 130,20      |
| 11.05.03.18     | Caixa de condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "X"  | Pç    | 2,00   | 8,68        | 17,36       |
| 11.05.03.19     | Bucha de alumínio para eletroduto 3/4"   | Pç    | 2,00   | 0,26        | 0,52        |
| 11.05.03.20     | Bucha de alumínio para eletroduto 1"   | Pç    | 6,00   | 0,42        | 2,52        |
| 11.05.03.21     | Bucha de alumínio para eletroduto 2"   | Pç    | 2,00   | 0,47        | 0,94        |
| 11.05.03.22     | Arruela de alumínio para eletroduto 3/4"   | Pç    | 2,00   | 0,26        | 0,52        |
| 11.05.03.23     | Arruela de alumínio para eletroduto 1"   | Pç    | 6,00   | 0,42        | 2,52        |
| 11.05.03.24     | Arruela de alumínio para eletroduto 2"   | Pç    | 2,00   | 0,47        | 0,94        |
| 11.05.03.25     | Cabo unipolar, de cobre tempera mole, singelo, isolamento para 750 V 2,5 mm²   | m     | 140,00 | 0,30        | 42,00       |
| 11.05.03.26     | Cabo unipolar, de cobre tempera mole, singelo, isolamento para 750 V 4 mm²   | m     | 60,00  | 0,34        | 20,40       |
| 11.05.03.27     | Cabo de cobre nu, tempera meio dura, para SPDA e aterramento. Seção 35 mm²   | m     | 80,00  | 0,55        | 44,00       |
| 11.05.03.28     | Caixa para haste de aterramento de manilha de concreto Ø300 x600 mm, tampa de concreto.  | Pç    | 4,00   | 33,45       | 133,80      |
| 11.05.03.29     | Grampo para aterramento de 2 cabos a haste Ø3/4".  | Pç    | 8,00   | 2,04        | 16,32       |
| 11.05.03.30     | Haste de aterramento, núcleo de aço e revestimento de cobre eletrolítico, Ø3/4" x 3 m.   | Pç    | 4,00   | 21,62       | 86,48       |
| 11.05.03.31     | Eletroduto de PVC rígido Ø2" x 3m, para proteção da descida do SPDA.   | Pç    | 4,00   | 10,56       | 42,24       |
| 11.05.03.32     | Suporte para fixação de eletroduto 2" em parede.   | Pç    | 12,00  | 0,93        | 11,16       |
| 11.05.03.33     | Terminal aéreo para sistema de captação do SPDA, de latão, altura 600 mm, fornecido com conector para cabo 35 mm² e duas buchas de expansão, para fusos e arruelas.  | Pç    | 6,00   | 3,22        | 19,32       |
| 11.05.03.34     | Conector para cabo passante 35 mm² e cabo derivação 35 mm².  | Pç    | 6,00   | 0,93        | 5,58        |
| 11.05.03.35     | Quadro de distribuição de circuito para 12 posições monofásicas de embutir, fornecido completo com todas as ligações e barramentos ( QDC - CASA DE OPERAÇÃO)   | Pç    | 1,00   | 55,76       | 55,76       |
| 11.05.03.36     | Disjuntor termomagnético monopolar 15A   | Pç    | 3,00   | 33,83       | 101,49      |
| 11.05.03.37     | Disjuntor termomagnético bipolar 15A   | Pç    | 1,00   | 52,71       | 52,71       |
| 11.05.03.38     | Disjuntor termomagnético bipolar 30A   | Pç    | 1,00   | 52,71       | 52,71       |
| <b>11.06</b>    | <b>ETE - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>   |       |        |             |             |
| <b>11.06.01</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO</b>   |       |        |             |             |
| 11.06.01.01     | Eletroduto de PVC rígido pesado, com rosca nas extremidades, fornecido em vara de 3000 mm diam.1"  | Pç    | 26,00  | 9,06        | 235,56      |
| 11.06.01.02     | Eletroduto de PVC rígido pesado, com rosca nas extremidades, fornecido em vara de 3000 mm diam.1 1/2"  | Pç    | 14,00  | 14,30       | 200,20      |
| 11.06.01.03     | Cabo de cobre, tempera mole, isolamento para 0,6/ 1 KV, instalação em eletroduto, nas seguintes seções em mm² de # 2,5 (singelo)   | m     | 300,00 | 2,07        | 621,00      |





Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO  
SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ  
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL |
|-------------|---|-------|--------|-------------|-------------|
| 11.06.01.04 | Cabo de cobre, têmpera mole, isolamento para 0,6/ 1 KV, instalação em eletroduto, nas seguintes secções em mm² de # 16 (singelo)                                      | m     | 170,00 | 7,67        | 1.303,90    |
| 11.06.01.05 | Poste metálico de aço zincado compr. 6 m, com tampão, diâm. 76 mm   | Pç    | 2,00   | 140,41      | 280,82      |
| 11.06.01.06 | Luminária para uso externo, aberta, com protetor de tela com 1 lâmpada VM de 250 W - 220 V  | Pç    | 2,00   | 41,80       | 83,60       |
| 11.06.01.07 | Reator de alto fator de potência 220V - 60 Hz para 1 lâmpada VM de 250 W  | Pç    | 2,00   | 30,82       | 61,64       |
| 11.06.01.08 | Relé foto elétrico-magnético 220 V - 60 Hz - 1000 W   | Pç    | 1,00   | 23,45       | 23,45       |
| 11.06.01.09 | Luva de PVC rígido, pesado, rosca interna nas extremidades diâm. 1"   | Pç    | 8,00   | 1,01        | 8,08        |
| 11.06.01.10 | Luva de PVC rígido, pesado, rosca interna nas extremidades diâm. 1 1/2"   | Pç    | 6,00   | 1,71        | 10,26       |
| 11.06.01.11 | Caixa de passagem de alvenaria, dimensões 60 x 60 x 80 cm.  | Un.   | 6,00   | 41,30       | 247,80      |
| 11.06.01.12 | Tomada redonda de sobrepor, a prova de tempo, tampa com mola, entrada rosqueada 1", 2P + T - 220 V - 60 Hz.   | Pç.   | 5,00   | 32,45       | 162,25      |
| 11.06.01.13 | Caixa para quadro de distribuição de circuitos para até 16 chaves monofásicas.  | Un.   | 2,00   | 76,70       | 153,40      |
| 11.06.01.14 | Disjuntor termo-magnético 1P-15A - 127 V - 60 Hz - 10 kA  | Pç.   | 3,00   | 18,70       | 56,10       |
| 11.06.01.15 | Disjuntor termo-magnético 2P-15A - 250 V - 60 Hz - 10 kA  | Pç.   | 2,00   | 30,39       | 60,78       |
| 11.06.01.16 | Disjuntor termo-magnético 2P-30A - 250 V - 60 Hz - 10 kA  | Pç.   | 1,00   | 30,39       | 30,39       |
| 11.06.02    | <b>ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADAS DO REATOR</b>   |       |        |             |             |
| 11.06.02.01 | Condutor de cobre isolado #16 mm² isolamento 0,6/1 KV   | m     | 20,00  | 7,67        | 153,40      |
| 11.06.02.02 | Isolador tipo roldana para baixa tensão   | Pç.   | 1,00   | 2,30        | 2,30        |
| 11.06.02.03 | Armação secundária de um estribo com haste 16x150 mm  | Pç.   | 1,00   | 12,35       | 12,35       |
| 11.06.02.04 | Arame de ferro zincado No 14 BWG  | Kg    | 0,50   | 1,59        | 0,80        |
| 11.06.02.05 | Cinta zincada em aço carbono 102 mm c/ parafuso DN 16 mm  | Pç.   | 1,00   | 10,94       | 10,94       |
| 11.06.02.06 | Poste aço carbono zincado 4500 m x DN 102 mm(PA2)   | Pç.   | 1,00   | 324,50      | 324,50      |
| 11.06.02.07 | Tampão de alumínio, 102 mm, rosca interna.  | Pç.   | 1,00   | 21,06       | 21,06       |
| 11.06.02.08 | Cabeçote ou curva 135° para eletroduto DN 32 mm   | Pç.   | 1,00   | 15,87       | 15,87       |
| 11.06.02.09 | Eletroduto PVC rígido, DN 32 mm , peça de 3000 mm   | Pç.   | 2,00   | 8,22        | 16,44       |
| 11.06.02.10 | Caixa em chapa metálica para medidor e disjuntor  | Pç.   | 1,00   | 80,09       | 80,09       |
| 11.06.02.11 | Terminal para aterramento de caixa  | Pç.   | 1,00   | 1,05        | 1,05        |
| 11.06.02.12 | Caixa de passagem em alvenaria 400x400x400 mm   | Pç.   | 1,00   | 18,24       | 18,24       |
| 11.06.02.13 | Conector parafuso fendido p/ cabo de aço DN1/4"   | Pç.   | 2,00   | 1,49        | 2,98        |
| 11.06.02.14 | Condutor de aço para aterramento DN 1/4" (6,4 mm)   | m     | 4,00   | 3,82        | 15,28       |
| 11.06.02.15 | Haste de aterramento de cantoneira 25x25x5 x 2 metros,  | Pç.   | 4,00   | 7,75        | 31,00       |
| 11.06.02.16 | Disjuntor termomagnético bipolar 60 A - 240V , lcc = 10 kA  | Pç.   | 1,00   | 64,06       | 64,06       |
| 11.06.02.17 | Luva de PVC rígido, DN 32 mm  | Pç.   | 1,00   | 1,45        | 1,45        |
| 11.06.02.18 | Curva 90°, PVC, raio longo DN 32 mm   | Pç.   | 1,00   | 1,16        | 1,16        |
| 11.06.02.19 | Curva em "S", em PVC, DN 32 mm  | Pç.   | 1,00   | 4,07        | 4,07        |
| 11.06.02.20 | Conjunto bucha e arruela 32 mm  | Cj    | 2,00   | 10,03       | 20,06       |
| 11.07.      | <b>ETE - ÁGUA DE SERVIÇO</b>  |       |        |             |             |
| 11.07.01    | <b>MATERIAIS DIVERSOS</b>   |       |        |             |             |
| 11.07.01.01 | Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 32mm  | m     | 116,00 | 5,00        | 580,00      |
| 11.07.01.02 | Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 25mm  | m     | 43,00  | 2,19        | 94,17       |
| 11.07.01.03 | Tê PVC soldável 90g p/ água fria predial 32mm   | Un.   | 8,00   | 2,09        | 16,72       |
| 11.07.01.04 | B RD LG PVC JS DN 32 X 20   | Pç    | 2,00   | 1,38        | 2,76        |
| 11.07.01.05 | Joelho PVC soldável 90g p/água fria predial 32 mm   | Un.   | 10,00  | 1,06        | 10,60       |
| 11.07.01.06 | Joelho PVC soldável 90g p/ água fria predial 25 mm  | Un.   | 3,00   | 0,40        | 1,20        |
| 11.07.01.07 | Adaptador de PVC para mangueira DN 1"   | Pç    | 7,00   | 6,41        | 44,87       |
| 11.07.01.08 | Válvula esfera extremidade rosca NPT dim. conforme ANSI B 16.10 em latão DN 1"  | Pç    | 7,00   | 94,40       | 660,80      |
| 11.07.01.09 | Niple duplo ferro galvanizado DN 1"   | Pç    | 8,00   | 4,11        | 32,88       |
| 11.07.01.10 | Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 32mm x 1"   | Un.   | 7,00   | 2,31        | 16,17       |
| 11.07.01.11 | Parafuso tipo máquina, cabeça e porca hexagonais dimensões conforme ANSI B 18.2.1 e ANSI B 18.2.2 rosca ANSI B1.1, em aço inox ASTM a 193/A 194 ANSI 316 DN 5/8"x3/4" | Cj    | 4,00   | 59,00       | 236,00      |
| 11.07.01.12 | Joelho ferro galvanizado 90g rosca 1"   | Un.   | 3,00   | 7,47        | 22,41       |
| 11.07.01.13 | União ferro galvanizado rosca 1"  | Un.   | 4,00   | 19,92       | 79,68       |
| 11.07.01.14 | Joelho PVC soldável 45g p/ água fria pred 25 mm   | Un.   | 1,00   | 0,85        | 0,85        |
| 11.08       | <b>ETE - INTERLIGAÇÕES E ESGOTAMENTO</b>  |       |        |             |             |
| 11.08.01    | <b>CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO 1 À CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO 2</b>  |       |        |             |             |
| 11.08.01.01 | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN 75   | m     | 78,00  | 18,66       | 1.455,48    |
| 11.08.01.02 | Curva RL 90°de polipropileno para solda DN75mm  | Pç    | 18,00  | 21,72       | 390,96      |
| 11.08.01.03 | Luva soldável de polipropileno DN 75mm  | Pç.   | 36,00  | 15,47       | 556,92      |
| 11.08.01.04 | Válvula de esfera tipo WT em polipropileno para solda DN 2.1/2"   | Pç    | 6,00   | 493,06      | 2.958,36    |
| 11.08.01.05 | Colarinho de polipropileno para solda DN 75mm   | Pç.   | 6,00   | 17,23       | 103,38      |
| 11.08.01.06 | Flange de polipropileno norma DIN com junta DN 75mm   | Pç.   | 6,00   | 57,69       | 346,14      |
| 11.08.01.07 | Joelho 90° de polipropileno para solda DN 75mm  | Pç.   | 6,00   | 31,13       | 186,78      |
| 11.08.01.08 | PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg  | Pç    | 48,00  | 3,52        | 168,96      |
| 11.08.01.09 | Arruela borracha p/ flange PN-10 DN 80  | Un.   | 6,00   | 21,17       | 127,02      |



Ministério da Integração Nacional  
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba  
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - SÃO GONÇALO DO ABAETÉ

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

| ITEM                         | DISCRIMINAÇÃO  | UNID. | QUANT. | PREÇO UNIT. | PREÇO TOTAL         |
|------------------------------|--|-------|--------|-------------|---------------------|
| <b>11.08.02</b>              | <b>DESCARTE DE LODO AO LEITO DE SECAGEM</b>  |       |        |             |                     |
| 11.08.02.01                  | Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm   | m     | 36,00  | 46,81       | 1.685,16            |
| 11.08.02.02                  | Tê 90ºde polipropileno para solda DN110 mm   | Pç    | 3,00   | 69,38       | 208,14              |
| <b>11.08.03</b>              | <b>DESCARTE DE LODO EXCEDENTE À EE-01</b>  |       |        |             |                     |
| 11.08.03.01                  | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm   | m     | 24,00  | 20,69       | 496,56              |
| 11.08.03.02                  | Tê 90ºde polipropileno para solda DN85 mm  | Pç    | 6,00   | 38,96       | 233,76              |
| 11.08.03.03                  | Joelho 90ºde polipropileno para solda DN85mm   | Pç    | 6,00   | 31,77       | 190,62              |
| 11.08.03.04                  | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 36,00  | 9,13        | 328,68              |
| 11.08.03.05                  | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 84,00  | 18,71       | 1.571,64            |
| 11.08.03.06                  | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular   | Un.   | 8,00   | 247,41      | 1.979,28            |
| <b>11.08.04</b>              | <b>EFLUENTE FINAL</b>  |       |        |             |                     |
| 11.08.04.01                  | Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm   | m     | 18,00  | 20,69       | 372,42              |
| 11.08.04.02                  | Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar | m     | 108,00 | 18,71       | 2.020,68            |
| 11.08.04.03                  | Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular   | Un.   | 9,00   | 247,41      | 2.226,69            |
|                              |  |       |        |             |                     |
| <b>11.09</b>                 | <b>ETE - DRENAGEM EXTERNA</b>  |       |        |             |                     |
| 11.09.01                     | Tubo concreto armado classe A-2 PB JE NBR -8890 DN 500mm p/ esgotamento sanitário  | m     | 145,00 | 89,79       | 13.019,55           |
| 11.09.02                     | Tubo concreto simples classe S-2 PB JE NBR -8889 DN 500mm p/ esgotamento sanitário   | m     | 21,00  | 142,18      | 2.985,78            |
|                              |  |       |        |             |                     |
| <b>TOTAL DESTE ORÇAMENTO</b> |  |       |        |             | <b>5.276.470,98</b> |