

Contrato: **CPS/PGM/Nº 000141/2018**

Objeto: **Elaboração de planilha orçamentária para conclusão e recuperação de Estação de tratamento de esgotodo Município de Guaçuí - ES**

### **MEMORIAL DE CÁLCULO**

#### **ITEM 1.2.1 - Vigia noturno**

Memorial de cálculo

Número de vigias = 03

Horas trabalhadas por mês = 120

Meses de obra = 3

Total = 3 x 3 x 120

Total = 1080 hs

#### **ITEM 1.2.4 - Execução de refeitório em chapa de madeira compensada**

Largura = 2,0 m

Comprimento = 5,0 m

Total = 10 m<sup>2</sup>

#### **ITEM 1.4.1 - Aplicação de primer a base de epoxi, uma demão**

Tratamento anti-corrosivo em guarda corpo e portões

Comprimento caixa areia = 25,5 m

Comprimento caixa de gordura = 26,80 m

Diâmetro= 0,03 m<sup>2</sup>

Área = 52,3 x 0,03 x 2 (barras)

Área = 3,14 m<sup>2</sup>

Barras dos montantes

Quantidade= 52,3/1,5

Quantidade= 35 und

Comprimento das barras = 1,10 m

Consultoria e Projetos Ambientais

Comprimento total =  $35 \times 1,10 \times 0,03$

Comprimento total =  $1,15 \text{ m}^2$

Gradeamento = 36 barras com 0,9 m

Área =  $0,9 \times 0,03 \times 36$  (barras)

Área =  $0,98 \text{ m}^2$

TOTAL =  $3,14 + 1,15 + 0,98 \text{ m}^2$  (x 2 demãos)

TOTAL =  $10,54 \text{ m}^2$

#### **ITEM 1.4.4 - Lastro concreto magro 1:4:8 sarrafeado (não incl. Juntas dilatação)**

##### **PISO CAIXA DE AREIA**

Largura = 1,10 m

Comprimento = 7,66 m

Espessura = 0,03 m

Área -  $1,10 \times 7,66 \times 0,03$

Área - 0,25

Área lateral

Largura = 1,00 m

Comprimento = 4,23 m

Espessura = 0,03 m

Área -  $1,0 \times 4,23 \times 0,03$

Área - 0,13

##### **PISO CAIXA DE GORDURA**

Largura = 3,50 m

Comprimento = 6,00 m

Espessura = 0,03 m

Área -  $4,55 \times 6,30 \times 0,03$

Área - 0,63

TOTAL =  $0,25 + 0,13 + 0,63$

TOTAL = 1,01

#### **ITEM 1.4.6 - Concreto fck=25mpa preparo com betoneira**

PAREDES DA CAIXA DE AREIA

Parede Interna =  $\{(0,807m \times 2) + (1,07m \times 2) + (0,86m \times 2) + 0,9m + 3,34m + 2,53m\} \times 0,15m(\text{espessura}) \times 0,95m(\text{altura}) = 1,8 m^3$

Divisória Interna =  $2,8m \times 0,15m(\text{espessura}) \times 0,96m(H) = 0,4m^3$

Plataforma =  $7,2m^2 \times 0,15m(\text{espessura}) = 1,08$

Plataforma perfurada =  $0,89m^2 \times 0,10m(\text{espessura}) = 0,1m^3$

Escada =  $0,06m^3 \times 6 \text{ degraus} = 0,36m^3$

Calçada =  $((7,66m \times 2) + (3,15m \times 2)) \times 0,5 \times 0,10m(\text{espessura}) = 1,1m^3$

Total =  $4,84m^3$

#### CAIXA DE GORDURA

Escada =  $0,06m^3 \times 6 \text{ degraus} = 0,36m^3$

Calçada =  $((6,3m \times 2) + (4,7m \times 2)) \times 0,5 \times 0,10m(\text{espessura}) = 1,1m^3$

Total =  $1,46m^3$

#### TOTAL DE CONCRETO

$(1,46 + 4,84) \times 10\% \text{ de perda} = 7m^3$

#### ITEM 1.4.5 - Concreto fck=25mpa preparo com betoneira

##### FERRAGEM

Estimado  $75Kg/m^3$  de concreto

$7m^3 \times 75kg$

Total =  $525 Kg$

#### ITEM 2.1.3 - Laminação dos perfis de sustentação e reforços

Área por metro de perfil =  $0,3 m^2$

Comprimento de perfis =  $230 m$

Área de laminação =  $0,3 \times 230$

Área de laminação =  $69 m^2$

Valor por  $m^2 = 18630/69$

Valor por  $m^2 = R\$ 270,00$

#### ITEM 2.1.6 - Laminação dos reforços do costado

Comprimento =  $186,0$  metros de rperfis para reforços

Área do perfil =  $0,5 m^2$

Área total =  $186 \times 0,5$

Área total =  $93,0 m^2$

Valor por  $m^2 = 14650/93$

Valor por  $m^2 = R\$ 157,53$

**ITEM 2.1.7 - Soldagem das chapas de aço**

Comprimento de solda = 46 metros

Valor por m<sup>2</sup> = 1890 / 46

Valor por m<sup>2</sup> = R\$ 41,08

**ITEM 2.1.8 - Refixação das placas de fibra do material filtrante**

Área das placas

Base = 3,36 m

Altura = 3,80 m

Área = (3,36 x 3,8)/2

Área = 6,38

Número de biofiltros = 4

Área total = 6,38 x 4

Área total = 25,54 m<sup>2</sup>

**ITEM 2.1.11 - Tratamento anti-corrosivo das chapas do costado e divisória**

Diâmetro da ETE = 18,00 m

Altura do costado = 6,0 m

Área =  $2 \times \pi \times r \times h$

Área =  $2 \times 3,14 \times (18/2) \times 6$

Área = 339,29 m<sup>2</sup>

Divisória dos Reatores UASB

Altura = 6,0 m

Comprimento = 9,7 m

Área = 58,2 m<sup>2</sup> x 2 (lados)

Área = 116,4 m<sup>2</sup>

Divisórias entre biofiltros e decantadores

Altura = 6,0 m

Comprimento = 3,36 m

Consultoria e Projetos Ambientais

Quantidade = 4

Área =  $20,16 \text{ m}^2 \times 4 \times 2$  (lados)

Área =  $161,28 \text{ m}^2$

Divisórias entre UASB e biofiltros / decantadores

Altura = 6,0 m

Comprimento = 10,37 m

Quantidade = 2

Área =  $62,22 \text{ m}^2 \times 2 \times 2$  (lados)

Área =  $248,88 \text{ m}^2$

TOTAL =  $339,29 + 116,4 + 161,28 + 248,88$

**TOTAL =  $865,85 \text{ m}^2$**

#### **ITEM 2.2.5 - Tratamento anti-corrosivo dos reforços**

Comprimento = 286,92 metros de perfis para reforços

Área do perfil =  $0,5 \text{ m}^2$

Área total =  $286,92 \times 0,5$

Área total =  $143,46 \text{ m}^2$

Valor por  $\text{m}^2$  =  $22600/143,46$

Valor por  $\text{m}^2$  = R\$ 157,53

#### **ITEM 2.2.6 - Tratamento anti-corrosivo das chapas de aço internas**

##### **Área dos separadores**

Largura = 1,33 m

Comprimento = 9,7 m

Quantidade = 4

Área =  $1,33 \times 9,7 \times 4 \times 2$

Área =  $103,21 \text{ m}^2$

##### **Área dos defletores**

Largura = 1,78 m

Consultoria e Projetos Ambientais

Comprimento = 9,7 m

Quantidade = 4

Área = 1,78 x 9,7 x 4 x 2

Área = 138,13 m<sup>2</sup>

#### **Área das câmaras de gás**

Largura = 1,96 m

Comprimento = 9,7 m

Quantidade = 4

Área = 1,96 x 9,7 x 4 x 2

Área = 152,09 m<sup>2</sup>

TOTAL = 103,21 + 138,13 + 152,09

TOTAL = 290,22

#### **ITEM 2.2.5 - Pintura externa da ETE (incluindo tubos, válvulas e conexões)**

#### **ITEM 2.2.6 - Aplicação de primer a base de epoxi, uma demão, parte externa da ETE**

Diâmetro da ETE = 18,00 m

Altura do costado = 6,0 m

Área =  $2 \times \pi \times r \times h$

Área =  $2 \times 3,14 \times (18/2) \times 6$

Área = 339,29 m<sup>2</sup>

Pintura Duas demãos

Área = 339,29 x 2

Área = 678,60 m<sup>2</sup>

Área estimada para pintura de tubos e conexões = 171,41

Área total = 850,0 m<sup>2</sup>

#### **ITEM 2.2.7 - Soldagem das chapas de aço**

Consultoria e Projetos Ambientais

Comprimento de solda = 45,27 metros

Valor por m<sup>2</sup> = 1860 / 45,27

Valor por m<sup>2</sup> = R\$ 41,08

**ITEM 3.6 - Impermeabilização com pintura a base de resina epoxi alcatrão, duas demãos**

Diâmetro da Elevatória = 3,00 m

Altura do costado = 3,55 m

Área =  $2 \times \pi \times r \times h$

Área =  $2 \times 3,14 \times 1,5 \times 3,55$

Área = 33,45 m<sup>2</sup> x 2

Área = 66,9 m<sup>2</sup>

**ITEM 4.4 - Impermeabilização com Igoflex ou similar, 2 demãos**

**Área da elevatória**

Diâmetro da Elevatória = 1,40 m

Altura da elevatória = 2,25 m

Área =  $2 \times \pi \times r \times h$

Área =  $2 \times 3,14 \times 0,7 \times 2,25$

Área = 9,89 m<sup>2</sup>

Área do piso

$A = \pi r^2$

A = 1,53 m<sup>2</sup>

Área total do poço = 9,89 + 1,53

Área total do poço = 11,43

**Área da grade**

$(2,85 \times 1,7 \times 2) + (1 \times 1,7 \times 2)$

A = 9,69 + 3,4

A = 13,08

**Área do PV de chegada**

Diâmetro da Elevatória = 1,00 m

Altura = 1,0 m

Consultoria e Projetos Ambientais

$$\text{Área} = 2 \times \pi \times r \times h$$

$$\text{Área} = 2 \times 3,14 \times 0,5 \times 1$$

$$\text{Área} = 3,15 \text{ m}^2$$

**Caixa de válvulas e conexões**

$$(1,3 \times 0,7 \times 2) + (1,1 \times 0,7 \times 2)$$

$$A = 1,82 + 1,54$$

$$A = 3,36$$

$$\text{TOTAL} = 11,43 + 13,08 + 3,15 + 3,36$$

$$\text{TOTAL} = 31,02 \text{ m}^2$$

**ITEM 5.1 - Tampa de fibra**

$$\text{Largura} = 1,53 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento} = 2,4 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 1,7 \times 2,43$$

$$\text{Área} = 4,13 \text{ m}^2$$

**ITEM 5.2 - Impermeabilização com Igoflex ou similar, 2 demãos**

**Área da elevatória**

$$\text{Diâmetro da Elevatória} = 3,20 \text{ m}$$

$$\text{Altura a ser aplicado} = 4,50 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 2 \times \pi \times r \times h$$

$$\text{Área} = 2 \times 3,14 \times 1,6 \times 4,50$$

$$\text{Área} = 45,21 \text{ m}^2$$

**Área da grade**

$$(1,3 \times 1,7 \times 2) + (3,45 \times 1,7 \times 2)$$

$$A = 4,42 + 11,73$$

$$A = 16,15$$

**Área do PV de chegada**

$$\text{Diâmetro} = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = 2,0 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 2 \times \pi \times r \times h$$

$$\text{Área} = 2 \times 3,14 \times 0,75 \times 2$$

$$\text{Área} = 9,42 \text{ m}^2$$

**Caixa de válvulas e conexões**

$$(2,0 \times 1,2 \times 1,8) + (2,1 \times 1,2 \times 1,8)$$

$$A = 4,32 + 4,53$$

$$A = 8,85$$

$$\text{TOTAL} = 45,21 + 16,15 + 9,42 + 8,85$$

$$\text{TOTAL} = 79,63 \text{ m}^2$$

**ITEM 6.4 -Escavação mecânica de valas até 2,0 m de profundidade /**

**ITEM 6.3 -Reaterro mecanizado de vala profundidade de 1,5 m a 3,0 m**

Comprimento = 15 m

Largura = 0,8 m

Profundidade = 2 m

$$\text{Volume} = 15 \times 0,8 \times 2$$

$$\text{Volume} = 24 \text{ m}^3$$

Vila Velha, 09 de Outubro de 2018.

**Responsável Técnico**

**Eng<sup>o</sup>MaikonArnoniZanelato**

**Engenheiro Ambiental**

**CREA ES 30837/D**