



**MUNICÍPIO DE PALMITOS**  
Estado de Santa Catarina

# **MEMORIAL DE CÁLCULO** **QUANTITATIVO**

Obra: **MELHORIAS EXTERNAS DA C.E.I. BEM-ME-QUER (MEC/FNDE TIPO-B)**

**Palmitos - SC, janeiro de 2015.**

Arquivo:

MC\_CEI\_FNDE\_B\_M. Externas\_Quantitativos.v2



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

O presente memorial de cálculo tem por objetivo demonstrar os quantitativos utilizados no orçamento para a implantação das **MELHORIAS EXTERNAS NA C.E.I. BEM-ME-QUER, projeto padrão MEC/FNDE TIPO-B.**

#### 1. ESQUADRIAS

##### 1.1. GRADES E PORTÕES

###### 1.1.1. Grades / divisórias e portões em tela metálica h=2,10m.

Divisória de vedação no Bloco de Serviços e na divisa lateral esquerda da obra.  
Divisória não inclusa no orçamento da obra original (existente) e com extensão adicional devido a um maior afastamento adotado entre a obra e a divisa em questão.

$$\text{Área} = (5,89+1,46)\text{m} \times 2,10\text{m} = 15,44\text{m}^2$$

###### 1.1.2. Grades / divisórias em tela metálica h=1,10m (solários).

Divisória nos solários, paralelo as linhas de divisas laterais e transversal as vedações em cobogós. Adicional devido a um maior afastamento adotado entre a obra e as divisas laterais (esquerda e direita) do terreno.

- Solário da Creche I = 10,65m
- Solário da Creche II = 10,65m
- Solário da Creche III = 9,43m
- Solário da Pré-escola = 12,47m

$$\text{Área} = (10,65 + 10,65 + 9,43 + 12,47) \times 1,10\text{m} = 47,52\text{m}^2$$

###### 1.1.3. Portão de correr em telha galvanizada soldada e moldura em tubos galvanizados $\varnothing 2''$ , altura 2,00m.

- Portão para veículos:  $5,58\text{m} \times 2,00\text{m} = 11,16\text{m}^2$ ;
- Portão para pedestres:  $3,18\text{m} \times 2,00\text{m} = 6,36\text{m}^2$ ;

$$\text{Área total} = 17,72\text{m}^2$$

###### 1.1.4. Cerca com estrutura em tubos galvanizados $\varnothing 2''$ e tela galvanizada soldada, altura 2,00m (frontal).

$$\text{- Extensão} = 3,07+5,14+10,38+(1,29 \times 2)+9,12+7,14+17,98+25,65 = 81,06\text{m}$$

$$\text{Área total} = 81,06\text{m} \times 2,00\text{m} = 162,12\text{m}^2$$

###### 1.1.5. Cerca/alambrado em mourões de concreto 10x10cm com tela de arame galvanizado 14BWG, malha 5x5cm, altura livre de 2,30m.

$$\text{-Extensão: } 54,52 + 68,94 + 44,76 = 168,22\text{m}$$



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

#### 1.1.6. Escavação manual de valas.

- a) Vigas baldrame para grades em telas metálicas (altura 2,10m) =  $2,96\text{m} \times 0,15 \times 0,10\text{m} = \mathbf{0,044\text{m}^3}$
  - b) Vigas baldrame para cercas/alambrados em mourões de concreto =  $168,22\text{m} \times (0,10 \times 0,10)\text{m} = \mathbf{1,68\text{m}^3}$
  - c) Vigas baldrame para cercas em estrutura de tubos galvanizados e tela soldada =  $(0,15 \times 0,10)\text{m} \times 81,75\text{m} + (0,25 \times 0,10)\text{m} \times 5,58$  [portão veículos] +  $(0,10 \times 0,10)\text{m} \times 2,80\text{m} \times 2$  [trilhos] +  $(0,25 \times 0,10)\text{m} \times 3,00\text{m}$  [portão pedestres] +  $(0,10 \times 0,10)\text{m} \times 1,50\text{m} \times 2$  [trilhos] =  $\mathbf{1,53\text{m}^3}$
- Total =  $0,044 + 1,68 + 1,53 = 3,25\text{m}^3$**

#### 1.1.7. Formas de madeira.

- a) Vigas baldrame para grades em telas metálicas (altura 2,10m) =  $2,96\text{m} \times 0,30\text{m} \times 2 = \mathbf{1,78\text{m}^2}$
  - b) Vigas baldrame para cercas/alambrados em mourões de concreto =  $168,22\text{m} \times 0,30\text{m} \times 2 = \mathbf{100,93\text{m}^2}$
  - c) Vigas baldrame para cercas em estrutura de tubos galvanizados e tela soldada =  $(81,75\text{m} + 5,58 + 2,80\text{m} \times 2 + 1,50\text{m} \times 2) \times 0,30\text{m} \times 2 = \mathbf{57,56\text{m}^2}$
  - d) Vigas baldrame para grades em telas metálica (altura 1,10m) nos solários =  $43,20\text{m} \times 0,10\text{m} \times 2 = \mathbf{8,64\text{m}^2}$
- Total =  $1,78 + 100,93 + 57,56 + 8,64 = 168,91\text{m}^2$**

#### 1.1.8. Concreto Fck 20MPa.

- a) Vigas baldrame para grades em telas metálicas (altura 2,10m) =  $2,96\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,30\text{m} = \mathbf{0,13\text{m}^3}$
  - b) Vigas baldrame para cercas/alambrados em mourões de concreto =  $168,22\text{m} \times 0,30\text{m} \times 0,10\text{m} = \mathbf{5,05\text{m}^3}$
  - c) Vigas baldrame para cercas em estrutura de tubos galvanizados e tela soldada =  $(0,15 \times 0,30)\text{m} \times 81,75\text{m} + (0,25 \times 0,30)\text{m} \times 5,58$  [portão veículos] +  $(0,10 \times 0,30)\text{m} \times 2,80\text{m} \times 2$  [trilhos] +  $(0,25 \times 0,30)\text{m} \times 3,00\text{m}$  [portão pedestres] +  $(0,10 \times 0,30)\text{m} \times 1,50\text{m} \times 2 = \mathbf{4,58\text{m}^3}$
  - d) Vigas baldrame para grades em telas metálica (altura 1,10m) nos solários =  $43,20\text{m} \times 0,10\text{m} \times 0,10\text{m} = \mathbf{0,43\text{m}^3}$
- Total =  $0,13 + 5,05 + 4,58 + 0,43 = 10,19\text{m}^3$**

#### 1.1.9. Armadura em Aço CA-50A

Considerado uma quantidade unitária de 55kg de aço para cada metro cúbico de concreto.



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

$$\text{Total} = 10,19\text{m}^3 \times 55,0\text{kg/m}^3 = 560,45\text{kg}$$

1.1.10. Emboço de vigas baldrame para cercas em estruturas metálicas e telas soldadas (frontal)

$$\text{Área} = (0,15+0,30+0,30)\text{m} \times 81,75\text{m} = \mathbf{61,31\text{m}^2}$$

1.1.11. Pintura

a) Pintura esmalte em esquadrias e grades de ferro =  $(6,22\text{m}^2 + 47,52\text{m}^2 + 17,72\text{m}^2 + 162,12\text{m}^2) \times 2 \text{ lados} = \mathbf{485,60\text{m}^2}$

b) Fundo selador acrílico sobre alvenaria (uma demão) =  $\mathbf{61,31\text{m}^2}$

c) Pintura acrílica sobre reboco, duas demãos =  $\mathbf{61,31\text{m}^2}$

## 2. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

2.1. Bioreator em PRFV, capacidade de 10.000 litros: **01 unidade**

2.2. Biofiltro em PRFV, capacidade de 10.000 litros: **01 unidade**

2.3. Caixa cloradora em PEMD, capacidade de 320 litros: **01 unidade**

2.4. Tubo de esgoto PVC  $\varnothing 100\text{mm}$  = 12,00m

2.5. Mão de obra para instalação e conexão do sistema: considerado 10 horas de uma equipe formada de 1 pedreiro e 2 serventes:

a) Pedreiro: 10 horas

b) Servente: 20 horas

2.6. Escavação mecânica de vala, profundidade maior de 0,00 até 4,00m.

- Volume já executado =  $6,00\text{m} \times 2,80\text{m} \times 3,15\text{m} + 3,30\text{m} \times 2,80\text{m} \times 0,10\text{m}$   
[desnível do filtro] +  $1,30\text{m} \times 1,30\text{m} \times 2,15\text{m}$  [clorador] =  $\mathbf{57,48\text{m}^3}$

- Volume a executar =  $6,60\text{m} \times 3,40\text{m} \times 0,55\text{m}$  [abertura para laje de topo] =  $\mathbf{12,34\text{m}^3}$

$$\text{Volume total} = 69,82\text{m}^3$$

2.7. Reaterro compactado manualmente

Volume ocupado pelos tanques:

- Área da base =  $2,02^2 \times \pi / 4 = 3,20\text{m}^2$

- Área do topo =  $2,65^2 \times \pi / 4 = 5,52\text{m}^2$

- Área média =  $(3,20 + 5,52) / 2 = 4,36\text{m}^2$

- Volume =  $4,36\text{m}^2 \times 2,89\text{m}$  [altura] =  $12,60\text{m}^3 \times 2$  [biorreator + biofiltro] =  $\mathbf{25,21\text{m}^3}$

- Volume Clorador =  $0,765^2 \times \pi \times 1,10 / 4 = \mathbf{0,51\text{m}^3}$

$$\text{Volume total [tanques]} = 25,21 + 0,51 = \mathbf{25,72\text{m}^3}$$



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

Volume ocupado por estrutura de concreto e alvenaria

- Laje de fundo:  $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} \times 0,10\text{m} = 1,46\text{m}^3$
- Laje de cobertura:  $7,80\text{m} \times 3,40\text{m} \times 0,10\text{m} = 2,65\text{m}^3$
- Base de brita:  $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} \times 0,10\text{m} = 1,46\text{m}^3$
- Laterais de reforço para caixas de inspeção:  $(0,60 + 0,80) \times 2 \times 0,50\text{m} \times 0,10\text{m} = 0,14\text{m}^3/\text{un.} \times 3 \text{ un.} = 0,42\text{m}^3$
- Caixas de Inspeção:  $(0,80 \times 0,80 \times 1,00) \times 3 \text{ un.} = 1,92\text{m}^3$

**Volume total [concreto e alvenaria] =  $1,46 + 2,65 + 1,46 + 0,42 + 1,92 = 7,91\text{m}^3$**

**Volume de reaterro =  $69,82 - (25,72 + 7,91) = 36,19\text{m}^3$**

#### **2.8. Carga e transporte de solo – DMT = 5km.**

Volume =  $69,82$  (escavado) –  $36,19$  (reaterro) =  **$33,63\text{m}^3$**

Obs.: Este serviço não será considerado no orçamento devido parte já executada.

O volume excedente será transportado pelo Município de Palmitos.

#### **2.9. Esgotamento com moto-bomba**

Nº Horas =  $5 \text{ dias} \times 10 \text{ h/dia} = 50 \text{ horas}$

#### **2.10. BASE EM CONCRETO ARMADO**

##### **2.10.1. Regularização e compactação manual de terreno**

Área =  $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} = \mathbf{14,56\text{m}^2}$

##### **2.10.2. Lastro de brita: $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} \times 0,10\text{m} = \mathbf{1,46\text{m}^3}$**

##### **2.10.3. Concreto Fck 20MPa**

Volume =  $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} \times 0,10 = \mathbf{1,46\text{m}^3}$

##### **2.10.4. Formas**

Área =  $(5,60\text{m} + 2,60\text{m}) \times 0,10 = \mathbf{1,64\text{m}^2}$

##### **2.10.5. Armadura**

Tela aço CA60 soldada, malha  $10 \times 10\text{cm}$ ,  $\phi 5,0\text{mm}$ : Peso unitário:  $3,111 \text{ kg/m}^2$

Peso =  $5,60\text{m} \times 2,60\text{m} \times 3,11\text{kg/m}^2 \times (1,10) = \mathbf{49,83\text{kg}}$

#### **2.11. LAJE DE REFORÇO (TOPO)**



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

#### 2.11.1. Regularização e compactação manual de terreno

Área = 7,80m x 3,40m = **26,52m<sup>2</sup>**

#### 2.11.2. Concreto Fck 20MPa

- Volume da laje = 7,80 X 3,40 x 0,10 = **2,65m<sup>3</sup>**

- Laterais de reforço para caixas de inspeção: (0,60 + 0,80)x2 x 0,50m x 0,10m = 0,14m<sup>3</sup>/un. X 3 un. = **0,42m<sup>3</sup>**

**Total = 3,07m<sup>3</sup>**

#### 2.11.3. Formas

- Laje = (7,80m + 3,40m) x 2 X 0,10 = **2,24m<sup>2</sup>**

- Reforços para caixas de inspeção = (0,50x0,80x4) + (0,60x0,60x4) = 3,04 x 3 = **9,12m<sup>2</sup>**

**Total = 11,36m<sup>2</sup>**

#### 2.11.4. Armadura (CA50 e CA60)

- Tela aço CA60 soldada, malha 10x10cm, ø5,0mm: Peso unitário: 3,111 kg/m<sup>2</sup>

Peso = 7,80m x 3,40m x 3,111 kg/m<sup>2</sup> (x1,10) = **90,75kg**

- Reforço para caixas de inspeção: **28,80kg**

**Total = 119,55 kg**

#### 2.11.5. Caixa de inspeção em alvenaria 60x60cm, revestidas int. e com tampa de concreto

- Quantidade: 01 cx/unidade x 03 (reator, filtro e clorrador) = **03un.**

### 3. AJARDINAMENTO

#### 3.1. Plantio de grama esmeralda.

Área = 51,60 + 106,93 + 677,00 + 209,00 = **1.044,53m<sup>2</sup>**

### 4. INTERLIGAÇÃO DA ENTRADA DE ENERGIA

#### 4.1. Eletroduto de PEAD corrugado ø4"

Comprimento = 33,00m (elétrica) + 32,00m (telefone) = **65,00m**

#### 4.2. Conectores de pressão para cabo #120mm<sup>2</sup>

Quantidade: 3 cabos fase + 1 cabo neutro = 4 cabos x 3 conectores/cabo = **12,00 un.**

#### 4.3. Conectores de pressão para cabo #70mm<sup>2</sup>

Quantidade: 1 cabo neutro x 2 conectores/cabo = **2,00 un.**



## MUNICÍPIO DE PALMITOS

### Estado de Santa Catarina

- 4.4. Cabo de cobre isolado #70mm<sup>2</sup> - 1kV  
Comprimento: 1 cabo x 35,00m medido em planta = **35,00m**
- 4.5. Cabo de cobre isolado #120mm<sup>2</sup> - 1kV  
Comprimento: 4 cabos (3 fases + 1 neutro) x 35,00m medido em planta = **140,00m**
- 4.6. Fita plástica de alerta de alta tensão  
Comprimento: 35,00m medido em planta x 2 (elétrica + telefone) = **70,00m**
- 4.7. Caixa de passagem em alvenaria 40x40x50 com tampa de concreto  
Quantidade: 2 caixas de passagem para telefone + 1 caixa para elétrica = **3,00un.**
- 4.8. Caixa de passagem em alvenaria 60x35x50 com tampa de concreto para rede de telefone.  
Quantidade: **1,00un.**
- 4.9. Escavação mecânica de vala em material de 1ª. categoria, prof. Até 1,50m (valas para passagem dos eletrodutos)  
Volume: 35m x (0,60x0,60) = **12,60m<sup>3</sup>**
- 4.10. Reaterro e compactação mecânica com compactador manual (valas para passagem dos eletrodutos)  
Volume: 35m x (0,60x0,60) = **12,60m<sup>3</sup>** (desconsiderados o volume ocupado pelo eletroduto – irrisório)

Palmitos, SC, 26 de janeiro de 2015.

---

**JULIANO PEDRO SCANDOLARA**  
Engenheiro Civil / CREA-SC nº 51.858-1