



# Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### 1. Serviços Iniciais:

- Placa de obra em chapa de aço galvanizado:  
 $3,0\text{ m} \times 1,50 = 4,50\text{ m}^2$ .
- Remoção de piso:  
 $7,0\text{m} \times 9,12\text{m} \times 0,15\text{m} = 9,60\text{ m}^3$ .
- Remoção de muro  
 $2,0\text{m} \times 7,0\text{m} \times 0,15\text{m} = 2,10\text{ m}^3$ .
- Escavação mecanizada.  
 $1\text{m} \times 11\text{m} \times 1,50\text{m} = 16,5\text{ m}^3$ .
- Contrapiso.  
 $5,73\text{m} \times 7,0\text{m} = 40,11\text{m}^2$ .
- Locação da obra.  
 $(8\text{m}+8\text{m}+9\text{m}+9\text{m}) = 32\text{m}$ .

### 2. Sapatas/ Vigas Baldrame:

Escavação:  
 $6\text{ sapatas} \times 0,80\text{m} \times 0,80 \times 2,50 = 9,60\text{m}^3$   
 $(6,10\text{m}+6,10\text{m}+7,0\text{m}+7,0\text{m}) \times 0,30 \times 0,15\text{m} = 2,35\text{m}^3$   
**Total = 12 m<sup>3</sup>.**

Lastro de brita 5cm:  
 $0,80\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,05\text{m} \times 6\text{ sapatas} = 0,20\text{m}^3$

Armação:  
Ferro Ø 5 mm:  
 $2620\text{cm} / 15\text{cm} = 175\text{ estribos}$   
 $175\text{e} \times 0,78\text{m} \times 0,154\text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 23,12\text{ kg}$   
Ferro Ø 10 mm:  
 $26,2\text{m} \times 4\text{ barras} \times 0,617\text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 71,12\text{ kg}$   
 $6\text{ barras} \times 0,93\text{m} \times 0,617\text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} \times 6\text{ sapatas} = 22,72\text{ kg}$   
**Total = 93,85 kg**

Fôrmas:  
 $26,20\text{ m} \times 0,30\text{m} \times 2\text{ lados} = 15,72\text{m}^2$

Concretagem:  
 $26,20\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,30\text{m} = 1,20\text{m}^3$   
 $6\text{ sapatas} \times 0,80\text{m} \times 0,80\text{m} \times 0,30\text{m} = 1,15\text{ m}^3$



## Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



Total =  $2,35\text{m}^2 \times 1,30\text{m} = 3,05 \text{ m}^3$

Impermeabilização:

$26,20\text{m} \times 0,45\text{m} = 11,80 \text{ m}^2$

### 3. Pilares de Arranque:

Armação

Ferro Ø 5 mm:

$280\text{cm} / 15\text{cm} = 19$  estribos

$6 \text{ pilares} \times 19 \text{ estribos} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 0,68\text{m} = 11,93 \text{ kg.}$

Ferro Ø 10 mm:

$4 \text{ barras} \times 6 \text{ pilares} \times 2,80\text{m} \times 0,617 \text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 45,6 \text{ kg.}$

Concreto:

$0,14\text{m} \times 0,26\text{m} \times 2,80\text{m} \times 6 \text{ pilares} = 0,62 \text{ m}^3$

Fôrmas:

$2,80\text{m} \times 0,14\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 6 \text{ pilares} = 4,70\text{m}^2$

$2,80\text{m} \times 0,26\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 6 \text{ pilares} = 8,73\text{m}^2$

Total = **13,41 m<sup>2</sup>**

### 4. Pilares Estrutura:

Armação

Ferro Ø 5 mm:

$287\text{cm} / 15\text{cm} = 20$  estribos

$6 \text{ pilares} \times 20 \text{ estribos} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 0,68\text{m} = 12,56 \text{ kg.}$

Ferro Ø 10 mm:

$4 \text{ barras} \times 6 \text{ pilares} \times 2,87\text{m} \times 0,617 \text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 46,74 \text{ kg.}$

Concreto:

$0,14\text{m} \times 0,26\text{m} \times 2,87\text{m} \times 6 \text{ pilares} = 0,63\text{m}^3$

Fôrmas:

$0,14\text{m} \times 2,87\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 6 \text{ pilares} = 4,82\text{m}^2$

$0,26\text{m} \times 2,87\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 6 \text{ pilares} = 8,95\text{m}^2$

Total = **13,77m<sup>2</sup>**

### 5. Vigas superiores:

Ferro Ø 5 mm:

$2620\text{cm} / 15\text{cm} = 175$  estribos

$175 \text{ estribos} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 0,58\text{m} \times 10\% \text{ perda} = 17,19 \text{ kg.}$

Ferro Ø 10 mm:

$4 \text{ barras} \times 26,2 \text{ m} \times 0,617 \text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 71,12 \text{ kg.}$

Fôrma:

$26,2\text{m} \times 0,20 \text{ m} \times 0,15\text{m} \times 2 \text{ lados} = 10,48 \text{ m}^2$

Concretagem:

$26,20\text{m} \times 0,20\text{m} \times 0,15\text{m} = 0,78\text{m}^3.$



# Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



## 6. Piso:

Piso de concreto/ Lona

Área interna:

$$6,10\text{m} \times 6,79\text{m} = 42,70 \text{ m}^2$$

Área externa:

$$1,0\text{m} \times 7,27\text{m} = 7,27 \text{ m}^2$$

$$1,85\text{m} \times 7,0\text{m} = 12,95 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = \mathbf{62,92 \text{ m}^2}$$

Contrapiso/ Revestimento cerâmico

$$6,10\text{m} \times 6,79\text{m} = \mathbf{42,70 \text{ m}^2}$$

Lastro de brita

$$62,92 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m} = \mathbf{2,51\text{m}^3}$$

Rodapé

$$5,95\text{m} + 6,67\text{m} + 6,67\text{m} + 4,25\text{m} = \mathbf{24,0 \text{ m}}$$

## 7. Paredes:

Alvenaria:

Paredes

$$(6,1\text{m} + 6,1\text{m} + 6,97\text{m}) \times (2,87\text{m} + 0,88\text{m}) = 72 \text{ m}^2.$$

$$(6,97\text{m} \times 0,88\text{m}) = 6,13\text{m}^2.$$

Muro

$$1,0\text{m} \times 2,2\text{m} = 2,20 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = \mathbf{80,30 \text{ m}^2}.$$

Chapisco/ Reboco.

$$80,30 \times 2 \text{ lados} = \mathbf{160,6 \text{ m}^2}$$

Pintura.

$$160,6 + (6,97\text{m} \times 2,87\text{m}) = \mathbf{180,60 \text{ m}^2}$$

## 8. Esquadrias:

Porta de Vidro

$$2,0\text{m} \times 2,10\text{m} = \mathbf{4,20\text{m}^2}$$

Janela

$$3 \text{ janelas} \times 2,0\text{m} \times 1,20\text{m} = \mathbf{7,20 \text{ m}^2}$$

## 9. Instalações Elétricas:

Conforme projeto elétrico.



# Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



## 10. Cobertura Sala de Aula:

Trama de madeira/ Telhamento/ Forro de PVC  
 $6,10\text{m} \times 6,79\text{m} = 42,70 \text{ m}^2$

Rufo  
 $(4,75+4,75+6,27+5,4+5,4+6,97) \text{ m} = 34,0 \text{ m}$

Rodaforro  
 $(4,75+4,75+6,27+6,27) \text{ m} = 23,0\text{m}$

Cobertura área externa  
 $7,0\text{m} \times 3,0\text{m} = 21,0 \text{ m}^2$

## 11. Cinta de amarração:

Armação

Ferro Ø 5 mm:

PILAR

$100/ 20 \text{ cm} = 5 \text{ estribos}$

$4 \text{ pilares} \times 5 \text{ estribos} \times 0,68\text{m} \times 0,154 \times 10\% \text{ perda} = 2,09\text{kg}$

Ferro Ø 8 mm:

$4 \text{ pilares} \times 4 \text{ barras} \times 1,0\text{m} \times 0,395 \text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 6,95 \text{ kg.}$

VIGA

$2620\text{cm} / 15\text{cm} = 175 \text{ estribos}$

$175 \text{ estribos} \times 0,154 \text{ kg/m} \times 0,58\text{m} \times 10\% \text{ perda} = 17,19 \text{ kg.}$

Ferro Ø 8 mm:

$4 \text{ barras} \times 26,2 \text{ m} \times 0,395 \text{ kg/m} \times 10\% \text{ perda} = 45,53 \text{ kg.}$

Total Ferro Ø 5 mm = **19,28 kg**

Total Ferro Ø 8 mm = **52,48 kg**

Fôrmas

PILAR

$0,15\text{m} \times 1,0\text{m} \times 4 \text{ lados} \times 4 \text{ pilares} = 2,40 \text{ m}^2$

VIGA

$26,2\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados} = 10,48 \text{ m}^2$

Total de Formas = **12,88m<sup>2</sup>**

Concretagem

PILAR

$0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 1,0\text{m} \times 4 \text{ pilares} = 0,09\text{m}^3$



# Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



VIGA

$0,15\text{m} \times 26,20\text{m} \times 0,20\text{m} = 0,78\text{m}^3$

Total de concreto = **0,87 m<sup>3</sup>**

## 12. Cobertura:

Remoção de mármore/ colocação de chapim em aço galvanizado cor branca.

Área 01:  $(6,55+4,80+0,5+4,50)$  m = 16,35m.

Área 02:  $(3,32+3,6+2,66+2,62+1,7+3,6)$  m = 17,50m.

Área 03:  $(8,75+4+4+5,3+3,25+1)$  m = 26,30m

Área 04:  $(3,6+3,6+2,6+2,6)$  m = 12,40m.

Área 05:  $(4,70+4+3,20)$  m = 11,90m.

Área 06:  $(4+4+3,05+3,05)$  m = 14,10m.

Área 07:  $(5,4+2,6+0,6+0,5+4,70+0,60)$  m = 14,40m.

**Total = 113 metros.**

Limpeza e pintura de impermeabilização de platibanda.

Área 01:  $1,89 + 4,30 = 6,19$  m<sup>2</sup>.

Área 02:  $5,94+0,93+0,20+1,02+1,1 = 9,19$ m<sup>2</sup>.

Área 03:  $11,7+7,98=19,68$ m<sup>2</sup>.

Área 04: 1,86m<sup>2</sup>.

Área 05:  $7,20+7,11 = 14,31$ m<sup>2</sup>

Área 06:  $7,81+5,40+3,20 = 16,41$ m<sup>2</sup>

Área 07:  $3,76+1,18+3,64 = 8,60$ m<sup>2</sup>

**Total = 76,24m<sup>2</sup>.**

Remoção de Rufos existentes/ Colocação de rufos novos.

Área 01:  $6,55+3+3,4+1,07+2,65+4,07 = 20,74$ m

Área 02:  $6,32+3,32+3,7+1,70+2,62+1,70+3,32 = 22,68$ m

Área 03:  $8,75+ 4+5,3+8,25+9,30 = 35,60$ m

Área 05:  $3,20+1,50+8+8+4,70 = 25,40$ m

Área 06:  $4+4+3,05+3,05 = 14,10$ m

Área 07:  $8,40+2,95+8,40+2,95 = 22,70$ m

**Total = 141,22m.**

Remoção de Calhas/ Colocação de calhas novas.

Área 01: 6,55m.

Área 02: 6,22m.

Área 03: 8,75m.

Área 05: 4,70m.

**Total = 26,22m.**



# Estado de Santa Catarina Município de Águas Frias



Remoção de telhado de fibrocimento/ instalação de telhas de fibrocimento novas.

Área 01: 2,44m x 1,10m x 5 folhas = 13,42m<sup>2</sup>.

Área 03: 2,44m x 1,10m x 3 folhas = 8,05m<sup>2</sup>.

Área 05: 4,0m x 3,20m = 12,80m<sup>2</sup>

Área 07: 2,44 x 1,10 x 2 folhas = 5,30m<sup>2</sup>

**Total = 39,57m<sup>2</sup>.**

Cumeeira

Área 03 = **4,0m**

Contrapiso de regularização/ Impermeabilização de calhas de concreto e lajes.

Área 01: 3,23 m<sup>2</sup> + 1,23m<sup>2</sup>.

Área 04: 9,36 m<sup>2</sup>.

Total = 13,82m<sup>2</sup>.

Águas Frias/SC, 16 de julho de 2024.

---

**Marlon Müller**  
Engenheiro Civil  
CREA/SC 162570-3