

PROJETO EXECUTIVO
REFORMA PARCIAL CÂMARA MUNICIPAL DE
TOCANTÍNIA

MEMÓRIA DE CÁLCULO
AGOSTO/2022

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1- PLACA DE OBRA

Placa de obra = $2,00 \times 1,00 = 2,00\text{m}^2$

1.2- BARRACÃO DE OBRA

Locação de container = 02 meses

2.0 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

2.1- MESTRE DE OBRAS

Conforme cronograma da obra = 02 meses

2.2- ENGENHEIRO CIVIL

Conforme cronograma da obra = 02 meses

3.0 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

3.1- RETIRADAS DE PORTAS

Sala 01 = 01 unidade

Sala 02 = 01 unidade

Sala 03 = 01 unidade

Sala 04 = 01 unidade

Corredor que dá acesso a garagem = 01 unidade

Sanitário feminino = 01 unidade

Sanitário masculino = 01 unidade

Total = 07 unidades X $1,68\text{m}^2 = 11,76\text{m}^2$

3.2- RETIRADAS DE JANELAS

Recepção (J2) = $(1,55 \times 1,75 \times 1) = 2,71\text{m}^2$

Recepção (J1) = $(0,58 \times 2,45 \times 2) = 2,84\text{m}^2$

Sala 01 (J5) = $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52\text{m}^2$

Sala 02 (J5) = $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52\text{m}^2$

Sala 03 (J5) = $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52\text{m}^2$

Sala 04 (J5) = $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52\text{m}^2$

Depósito = $(2,00 \times 1,00 \times 1) = 2,00\text{m}^2$

Total = $17,63\text{m}^2$

3.3- DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA

Parede nas duas laterais = $0,80\text{m} \times 3,00\text{m} = 2,40\text{m}^2 \times 0,10\text{m} = 0,36\text{m}^3 \times 8 \text{ unidades} = 2,88\text{m}^3$

Janelas das salas 01/02/03/04 = $2,00 \times 1,20 = 2,40\text{m}^2 \times 04 = 9,60\text{m}^2 \times 0,15\text{m} = 1,44\text{m}^3$

Total = $4,32\text{m}^3$

3.4- RETIRADA DE FORRO

Recepção= $45,42\text{m}^2$

Plenário= $74,94\text{m}^2$

Corredor= $40,06\text{m}^2$

Sala 01 = $13,72\text{m}^2$

Sala 02 = $23,00\text{m}^2$

Sala 03 = $9,70\text{m}^2$

Sala 04 = $22,20\text{m}^2$

Banheiro feminino= $2,23\text{m}^2$

Banheiro masculino= $2,23\text{m}^2$

Corredor = $4,33\text{m}^2$

Cozinha= $10,53\text{m}^2$

Garagem= $19,75\text{m}^2$

Depósito= $17,91\text{m}^2$

Total= $286,02\text{m}^2$

3.5- RETIRADA DE ESTRUTURA DO TELhado EM MADEIRA

Área de cobertura= $204,00\text{m}^2 + 20,11\text{m}^2 = 224,11\text{m}^2 \times 1,04 = 233,07\text{m}^2$

3.6- RETIRADA DE TELHAS

Área de cobertura= $204,00\text{m}^2 + 20,11\text{m}^2 = 224,11\text{m}^2 \times 1,04 = 233,07\text{m}^2$

3.7- RETIRADA DE LÂMPADAS

Plenário = 18 unidades

Recepção = 01 unidade

Corredor = 05 unidades

Sala 01 = 01 unidade

Sala 02 = 01 unidade

Sala 03 = 01 unidade
Sala 04 = 01 unidade
Sanitários = 02 unidades
Cozinha= 01 unidade
Garagem= 01 unidade
Depósito= 01 unidade

Total= 33 unidades

3.8- RETIRADA DE CABOS

Metragem estimada = 2.000m

4.0 PAREDES E REVESTIMENTOS

4.1- ALVENARIA

Sala 01 (J5)= $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52m^2 + 1,68m^2 = 4,20m^2$
Sala 02 (J5)= $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52m^2 + 1,68m^2 = 4,20m^2$
Sala 03 (J5)= $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52m^2 + 1,68m^2 = 4,20m^2$
Sala 04 (J5)= $(0,70 \times 1,80 \times 2) = 2,52m^2 + 1,68m^2 = 4,20m^2$
Platibanda frontal = $8,00 \times 1,40 = 11,20m^2$
Paredes laterais = $17,77 + 13,48 = 31,25 \times 0,50m = 15,62m^2$
Platibanda lateral = $17,77 + 13,48 = 31,25 \times 1,40m = 43,75m^2$

Total= 87,37m²

4.2- CHAPISCO

Área de alvenaria= $87,37m^2 \times 2 \text{ lados} = 174,74m^2$

4.3- REBOCO

Área de alvenaria= $87,37m^2 \times 2 \text{ lados} = 174,74m^2$

5.0 ESQUADRIAS

5.1 PORTAS MADEIRA

Sala 01 = 01 unidade
Sala 02 = 01 unidade
Sala 03 = 01 unidade
Sala 04 = 01 unidade
Corredor que dá acesso a garagem = 01 unidade
Sanitário feminino = 01 unidade
Sanitário masculino = 01 unidade

Total = 07 unidades

5.2 – JANELAS

$$\text{Recepção} = J1 = 1,30 \times 2,45 = 3,18\text{m}^2$$

$$\text{Recepção} = J2 = 1,55 \times 1,75 = 2,71\text{m}^2$$

$$\text{Sala 01} = 2,00 \times 1,20 = 2,40\text{m}^2$$

$$\text{Sala 02} = 2,00 \times 1,20 = 2,40\text{m}^2$$

$$\text{Sala 03} = 2,00 \times 1,20 = 2,40\text{m}^2$$

$$\text{Sala 04} = 2,00 \times 1,20 = 2,40\text{m}^2$$

$$\text{Depósito} = 2,00 \times 1,00 = 2,00\text{m}^2$$

$$\text{Total} = 17,49\text{m}^2$$

5.3– VERGA (JANELAS)

Janelas:

$$\text{Recepção} = 1,30 + 0,60 \text{ (passante)} = 1,90\text{m}$$

$$\text{Recepção} = 1,55 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,15\text{m}$$

$$\text{Sala 01} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 02} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 03} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 04} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Depósito} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Perímetro total de vergas} = 17,05\text{m}$$

5.4– CONTRA-VERGA (JANELAS)

Janelas:

$$\text{Recepção} = 1,30 + 0,60 \text{ (passante)} = 1,90\text{m}$$

$$\text{Recepção} = 1,55 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,15\text{m}$$

$$\text{Sala 01} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 02} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 03} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Sala 04} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Depósito} = 2,00 + 0,60 \text{ (passante)} = 2,60\text{m}$$

$$\text{Perímetro total de vergas} = 17,05\text{m}$$

5.5 SOLEIRA NAS JANELAS

$$\text{Recepção} = 1,30 + 0,10 \text{ (passante)} = 1,40\text{m}$$

$$\text{Recepção} = 1,55 + 0,10 \text{ (passante)} = 1,65\text{m}$$

$$\text{Sala 01} = 2,00 + 0,10 \text{ (passante)} = 2,10\text{m}$$

$$\text{Sala 02} = 2,00 + 0,10 \text{ (passante)} = 2,10\text{m}$$

$$\text{Sala 03} = 2,00 + 0,10 \text{ (passante)} = 2,10\text{m}$$

Sala 04 = $2,00 + 0,10$ (passante) = $2,10\text{m}$
Depósito = $2,00 + 0,10$ (passante) = $2,10\text{m}$

Perímetro total de soleira = $13,55\text{ m}$

6.0- COBERTURA

6.1 ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA

Área de cobertura= $204,00\text{m}^2 + 20,11\text{m}^2 = 224,11\text{m}^2 \times 1,04 = 233,07\text{m}^2$

6.2 TELHA CERÂMICA

Área de cobertura= $204,00\text{m}^2 + 20,11\text{m}^2 = 224,11\text{m}^2 \times 1,04 = 233,07\text{m}^2$

6.3 RUFO METÁLICO

Perímetro = $5,00\text{m} + 2,45\text{m} + 2,45\text{m} + 12,21\text{m} + 19,47\text{m} = 41,58\text{m}$

6.4 CALHA METÁLICA

Perímetro = $3,50\text{m} + 5,70\text{m} + 13,48\text{m} + 10,85\text{m} + 17,77\text{m} = 51,30\text{m}$

6.5 TUBOS DE QUEDA

Perímetro curvo= $4,30\text{m}$

Lateral esquerda = $4,34\text{m} \times 2\text{unidades} = 8,68\text{m}$

Lateral direita = $4,34\text{m} \times 2\text{unidades} = 8,68\text{m}$

Total = $21,66\text{m}$

6.6 PINGADEIRA

Perímetro = $21,50\text{m} + 8,62\text{m} + 17,77 + 13,48 = 61,37\text{m}$

6.7 FORRO DE PVC

Recepção= $45,42\text{m}^2$

Plenário= $74,94\text{m}^2$

Corredor= $40,06\text{m}^2$

Sala 01 = $13,72\text{m}^2$

Sala 02 = $23,00\text{m}^2$
Sala 03 = $9,70\text{m}^2$
Sala 04 = $22,20\text{m}^2$
Banheiro feminino= $2,23\text{m}^2$
Banheiro masculino= $2,23\text{m}^2$
Corredor = $4,33\text{m}^2$
Cozinha= $10,53\text{m}^2$
Garagem= $19,75\text{m}^2$
Depósito= $17,91\text{m}^2$

Total= $286,02\text{m}^2$

7.0- REFORÇO ESTRUTURAL

7.1 CONCRETO ESTRUTURAL

Quantidade de pilares = 10 unidades
Dimensões dos pilares = $15 \times 30\text{cm}$
Altura dos pilares = $3,75\text{m}$
Volume de concreto = $0,15 \times 0,30 \times 3,75 \times 10 = 1,68\text{m}^3$

Dimensões da viga de cobertura= $12 \times 30\text{cm}$
Perímetro da viga= $86,65\text{m}$
Volume de concreto= $86,65 \times 0,12 \times 0,30 = 3,11\text{m}^3$

Volume total de concreto = $1,68 + 3,11 = 4,80\text{m}^3$

7.2 ARMAÇÃO CA-50 8MM

Pé direito= $3,75\text{m}$
Quantidade de barras = 4 barras
Quantidade de pilares = 10 unidades
Dimensões dos pilares = $15 \times 30\text{cm}$

Peso do aço = $3,75 \times 4 \times 10 = 150\text{m}$

Dimensões da Viga de cobertura = $12 \times 30\text{cm}$
Perímetro = $86,65\text{m}$
Quantidade de barras = 04 unidades

Peso da viga = $86,65 \times 4 = 346,60\text{m}$

De acordo com a Gerdau a bitola de 8mm corresponde ao peso nominal de $0,395\text{kg/m}$

Peso do aço = $150m + 346,60 = 496,60m \times 0,395 = 196,15kg +$
10% perda = 215,77kg

7.3 ARMAÇÃO CA-60 5MM

Estribos dos pilares = 15 x 30cm
Cobrimento = 2,5cm
Espaçamento = 15cm
Dobra = 2cm
Comprimento do estribo = 0,85m

Números de estribos = (Comprimento linear do pilar) /
espaçamento = $3,75m / 0,15 = 25$ unidades

Ferragem total = Número de estribos x comprimento do estribo
= $25 \times 0,85 = 21,25$ / 12 metros comerciais = 1,77
aproximadamente 41 barras

2 Ø5mm

Comprimento comercial de aço para pilar (15x30)cm = 24m

De acordo com a Gerdau a bitola de Ø5mm corresponde ao peso
nominal de 0,154kg/m

Peso do aço = $0,154 \times 24m = 3,69kg + 10\%$ (perda) = 4,06kg x
10 pilares = 40,65kg

Estribo da viga de respaldo 12 x 30cm
Cobrimento = 2,5cm
Espaçamento = 15cm
Dobra = 2cm
Comprimento do estribo = 0,79m
Número de estribos = (comprimento linear da viga de respaldo)
/ espaçamento
Número de estribos = $86,65 / 0,15 = 577$ unidades

Ferragem total = Números de estribos x comprimento do estribo
= $577 \times 0,79m = 456,35$ metros / 12 metros comerciais = 38
barras

38 Ø5mm

Comprimento comercial de aço para viga de respaldo = 456 metros

De acordo com a Gerdau a bitola de Ø5mm corresponde ao peso
nominal de 0,154kg/m

Peso do aço = $0,154 \times 456\text{m} = 70,22\text{kg} + 10\%$ (perda) = 77,24 kg

Peso total do aço = 77,24 kg + 40,65kg = 117,89kg

7.4 FÔRMA PARA PILARES

Pé direito dos pilares = 3,75m

Perímetro da fôrma = $0,15\text{m} + 0,30\text{m} + 0,30\text{m} = 0,75\text{m}$

Quantidade de pilares = 10 unidades

Área de fôrma = $3,75 \times 0,75\text{m} \times 10 = 28,12\text{m}^2$

Área de fôrma de pilares = $28,12\text{m}^2 / 3$ (utilizações) = 9,37m²

7.5 FÔRMA PARA VIGAS

Viga de respaldo = 12 x 30cm

Comprimento da viga = 86,65 metros

Perímetro da viga = $0,12 + 0,12 + 0,30 + 0,30 = 0,84$ metros

Área das vigas $12 \times 30\text{cm} = 0,84 \times 86,65 = 72,78 \text{ m}^2$

Área total de montagem e desmontagem de fôrmas de viga de
respaldo = $72,78\text{m}^2 / 4$ (utilizações) = 18,19 m²

8.0- PINTURA GERAL

8.1 PINTURA INTERNA

Recepção (primeiro piso) = $20,60\text{m} \times 3,00\text{m} = 61,80\text{m}^2 - 5,89\text{m}^2$
(janelas) - $4,03\text{m}^2$ (portas) = 51,88m²

Plenário = $38,62\text{m} \times 3,00\text{m} = 115,86\text{m}^2 - 9,51\text{m}^2$ (janelas) -
 $4,62\text{m}^2$ (portas) = 101,73m²

Corredor central = $39,80\text{m} \times 3,00\text{m} = 119,40\text{m}^2 - 3,63\text{m}^2$
(janelas) - $11,34\text{m}^2$ (portas) = 104,43m²

Corredor de acesso a rampa = $8,44\text{m} \times 3,00\text{m} = 25,32\text{m}^2 -$
 $1,89\text{m}^2$ (portas) = 23,43m²

Corredor de acesso a escada = $9,17\text{m} \times 3,00\text{m} = 27,51\text{m}^2 -$
 $1,89\text{m}^2$ (portas) = 25,62m²

Sala 01/02/03/04 = $14,88\text{m} \times 3,00\text{m} = 44,64\text{m}^2 - 2,40\text{m}^2$
(janelas) - $1,89\text{m}^2$ (portas) = $40,35\text{m}^2 \times 4 \text{ salas} = 161,40\text{m}^2$

Depósito= $17,39\text{m} \times 3,00\text{m} = 52,17\text{m}^2 - 2,00\text{m}^2$ (janelas) -
 $1,89\text{m}^2$ (portas) = $48,28\text{m}^2$

Escadas= $10,80\text{m} \times 3,00\text{m} = 32,40\text{m}^2$

Recepção (piso superior) = $21,85\text{m} \times 3,00\text{m} = 65,55\text{m}^2 - 2,40\text{m}^2$
(janelas) - $6,76\text{m}^2$ (portas) = $56,39\text{m}^2$

Presidência = $21,04\text{m} \times 3,00\text{m} = 63,12\text{m}^2 - 2,40\text{m}^2$ (janelas) -
 $3,57\text{m}^2$ (portas) = $57,15\text{m}^2$

Monitoramento = $12,20\text{m} \times 3,00\text{m} = 36,60\text{m}^2 - 0,45\text{m}^2$ (janelas) -
 $1,89\text{m}^2$ (portas) = $34,26\text{m}^2$

Área total de pintura= $696,97\text{m}^2$

8.2 PINTURA EXTERNA

Fachada frontal = $8,01\text{m} \times 4,90\text{m} = 39,25\text{m}^2 - 3,18\text{m}^2$ (janelas)=
 $36,06\text{m}^2$

Recepção = $12,42\text{m} \times 4,30\text{m} = 53,40\text{m}^2 - 4,03\text{m}^2$ (porta) = $49,36\text{m}^2$

Lateral esquerda = $22,17\text{m} \times 4,05\text{m} = 89,78\text{m}^2 - 12,31\text{m}^2$
(janelas) = $77,47\text{m}^2$

Lateral esquerda (piso superior) = $10,15\text{m} \times 3,07\text{m} = 31,16\text{m}^2 -$
 $0,90\text{m}^2$ (janelas) = $30,26\text{m}^2$

Fachada frontal (piso superior) = $7,51\text{m} \times 4,46\text{m} = 33,49\text{m}^2$

Lateral direita (piso superior) = $10,15\text{m} \times 3,07\text{m} = 31,16\text{m}^2 -$
 $3,90\text{m}^2$ (janelas) = $27,26\text{m}^2$

Lateral direita = $24,33\text{m} \times 4,05\text{m} = 98,53\text{m}^2 - 7,88\text{m}^2$ (janelas)
= $90,65\text{m}^2$

Fachada fundos (piso superior) = $7,51\text{m} \times 4,46\text{m} = 33,49\text{m}^2$

Área total de pintura externa = $378,04\text{m}^2$

8.3 PINTURA DE ESQUADRIAS

$$\text{Sala 01/02/03/04} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2 \times 4 \text{ salas} = 16,44\text{m}^2$$

$$\text{Sanitários} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2$$

$$\text{Corredor que dá acesso a garagem} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2$$

$$\text{Corredor que dá acesso a lateral esquerda e direita} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2 \times 2 \text{ portas} = 8,22\text{m}^2$$

$$\text{Depósito} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2$$

$$\text{Financeiro/Presidência} = (0,90 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,90 \times 0,15) = 3,78 + 0,63 + 0,13 = 4,54\text{m}^2$$

$$\text{Banheiro da presidência} = (0,80 \times 2,10 \times 2) + (2,10 \times 0,15 \times 2) + (0,80 \times 0,15) = 3,36 + 0,63 + 0,12 = 4,11\text{m}^2$$

$$\text{Área total} = 45,64\text{m}^2$$

8.4 PINTURA ESMALTE SINTÉTICO

$$\text{Área de cobertura} = 204,00\text{m}^2 + 20,11\text{m}^2 = 224,11\text{m}^2 \times 1,04 = 233,07\text{m}^2$$

8.5 LIXAMENTO E MASSA EM PAREDES

$$\text{Área total de pintura} = 696,97\text{m}^2 \times 30\% = 209,09\text{m}^2$$

9.0- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.1 PONTO DE ENERGIA

Plenário = 18 unidades

Recepção = 01 unidade

Corredor = 05 unidades

Sala 01 = 01 unidade

Sala 02 = 01 unidade

Sala 03 = 01 unidade

Sala 04 = 01 unidade

Sanitários = 02 unidades
Cozinha= 01 unidade
Garagem= 01 unidade
Depósito= 01 unidade
Fachada frontal = 03 unidade
Fachada lateral = 04 unidades

Total= 40 unidades

9.2 PONTO DE TOMADAS

Plenário = 14 unidades
Recepção = 02 unidade
Sala 01 = 03 unidades
Sala 02 = 03 unidades
Sala 03 = 03 unidades
Sala 04 = 03 unidades
Cozinha= 03 unidade
Depósito= 01 unidade

Total= 32 unidades

9.3 PONTO DE INTERRUPTORES

Plenário = 02 unidades
Recepção = 01 unidade
Corredor = 01 unidades
Sala 01 = 01 unidade
Sala 02 = 01 unidade
Sala 03 = 01 unidade
Sala 04 = 01 unidade
Sanitários = 02 unidades
Cozinha= 01 unidade
Garagem= 01 unidade
Depósito= 01 unidade

Total= 13 unidades

9.4 LUMINÁRIAS EXTERNAS(TARTARUGAS)

Fachada frontal = 02 unidade
Fachada lateral = 04 unidades

Total= 06 unidades

9.5 LUMINARIAS INTERNAS

Plenário = 18 unidades

Recepção = 01 unidade
Corredor = 05 unidades
Sala 01 = 01 unidade
Sala 02 = 01 unidade
Sala 03 = 01 unidade
Sala 04 = 01 unidade
Sanitários = 02 unidades
Cozinha= 01 unidade
Garagem= 01 unidade
Depósito= 01 unidade

Total= 33 unidades

9.6 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO (18 DISJUNTORES)

Total= 01 unidade

9.7 DISJUNTORES

Circuito iluminação = 02 unidades
Circuito tomadas = 02 unidades
Circuito ar condicionado = 02 unidades
Disjuntores DR = 02 unidades

Total= 08 unidades

9.8 LIGAÇÃO TRIFÁSICA

Total= 01 unidade

9.9 CABO 10MM

Total= 60m

10.0- LIMPEZA FINAL DA OBRA

Limpeza final da obra: 397,01m²

Elcineia de Oliveira
Engenheira Civil
CREA: 205096-D/TO