



ENGENHARIA

Obra: Escola Municipal Alzira Elvira Xavier

Endereço: 771, R. Paranoá, 687 - Jardim Flamboyant, Luziânia - GO, 72852-575

### Memória de Cálculo

Item	Descrição	Und	Quant.	Memória de Cálculo
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
<b>1.1</b>	<b>DEMOLIÇÃO</b>			
1.1.1	REMOÇÃO MANUAL DE JANELA OU PORTAL C/ TRANSP. ATÉ CB. E CARGA	m <sup>2</sup>	5,75	= 2 Portas quebradas no banheiro masculino e 1 feminino (0,60m x 1,75m) = 3,15m <sup>2</sup> 1 Porta quebrada no banheiro masculino (0,80m x 1,75m) = 1,4m <sup>2</sup> 1 Janela na cozinha (2,00 x 0,60) = 1,2m <sup>2</sup> Total = 5,75m <sup>2</sup>
1.1.2	DEMOLIÇÃO MANUAL DE CALHA/RUFO EM CHAPA C/TR.ATÉ CB. E CARGA	m <sup>2</sup>	68,77	= Demolição de Calhas (26,64m + 26,64m + 13,63m + 12,20m) x (0,20m + 0,20m + 20m) = 68,77m <sup>2</sup>
1.1.3	DEMOLIÇÃO MANUAL DE REVESTIMENTO C/ARGAMASSA C/TR.ATE CB.E CARGA	m <sup>2</sup>	71,05	= Substituir revestimento cerâmico da cozinha área = 20,30m x 3,5m = 71,05
1.1.4	DEMOLIÇÃO MANUAL DE PISO CERÂMICO SOBRE LASTRO CONC.C/TR.CB.E CARGA	m <sup>2</sup>	24,45	= Substituição de piso cerâmico da cozinha Área = 3,71m x 6,59m = 24,45m <sup>2</sup> (área retirada de projeto)
<b>1.2</b>	<b>DIVERSOS</b>			
1.2.1	PLACA DE OBRA PLOTADA EM CHAPA METÁLICA 26 , AFIXADA EM CAVALETES DE MADEIRA DE LEI (VIGOTAS 6X12CM) - PADRÃO GOINFRA	m <sup>2</sup>	1,5	= Placa de obra padrão goinfra 2,00m x 1,25m = 1,50m <sup>2</sup>
<b>2</b>	<b>TRANSPORTE</b>			
2.1	TRANSPORTE DE ENTULHO CAÇAMBA ESTACIONÁRIA SEM CARGA	m <sup>3</sup>	17,9	= Portas e Janelas = 5,75m <sup>2</sup> x 0,03m x 1,1(Empolamento 10%) = 0,18m <sup>3</sup> Calhas = 68,77m <sup>2</sup> x 0,03m x 1,1(Empolamento 10%) = 2,02m <sup>3</sup> Revest. Cerâmico = 95,5m <sup>2</sup> x 0,05m x 1,2(Empolamento 20%) = 5,70m <sup>3</sup> Telha tipo Plan = 109m <sup>2</sup> x 0,05m x 1,2(Empolamento 20%) = 6,54m <sup>3</sup> Telha tipo Fibrocimento = 51m <sup>2</sup> x 0,05 x 1,2(Empolamento 20%) = 3,06m <sup>3</sup>  Total = 17.90m <sup>3</sup>
<b>3</b>	<b>COBERTURA</b>			
<b>3.1</b>	<b>TELHADO</b>			
3.1.1	Revisão em cobertura com telha ceramica tipo plan, com reposição de 10% do material (Baseado na AGETOP)	m <sup>2</sup>	1.090,0	= Área telha Tipo Plan = 1090,00m <sup>2</sup>
3.1.2	Revisão em cobertura com telha fibrocimento ondulada, com reposição de 10% do material (Baseado na AGETOP)	m <sup>2</sup>	51,0	= Área telha fibrocimento = 51,00m <sup>2</sup>
<b>3.2</b>	<b>CALHA</b>			

3.2.1	LIMPEZA DO SUBSTRATO COM APLICAÇÃO DE JATO DE ÁGUA FRIA	m <sup>2</sup>	80,37	= Limpeza das calhas de concreto para aplicação de manta (13,70m) x (0,20m + 0,50m + 0,50m) = 16,44m <sup>2</sup> (2 x 26,64m) x (0,20m + 0,50m + 0,50m) = 63,94m <sup>2</sup> 63,94m <sup>2</sup> + 16,44m <sup>2</sup> = 80,37m <sup>2</sup>
3.2.2	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM. AF_06/2018	m <sup>2</sup>	80,37	= Impermeabilização das calhas de concreto para aplicação de manta (13,70m) x (0,20m + 0,50m + 0,50m) = 16,44m <sup>2</sup> (2 x 26,64m) x (0,20m + 0,50m + 0,50m) = 63,94m <sup>2</sup> 63,94m <sup>2</sup> + 16,44m <sup>2</sup> = 80,37m <sup>2</sup>
3.2.3	CALHA DE CHAPA GALVANIZADA	m <sup>2</sup>	68,77	= Calha em Chapa Galvanizada (26,64m + 26,64m + 13,63m + 12,20m) x (0,20m + 0,20m + 20m) = 68,77m <sup>2</sup>
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS</b>			
4.1	TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO DIÂMETRO DE 1/2"	Un	1,0	= 1un
<b>5</b>	<b>ACABAMENTO</b>			
<b>5.1</b>	<b>EQUADRIAS E VIDRO</b>			
5.1.1	PORTA ABRIR/VENEZIANA PF-4 C/FERRAGENS	m <sup>2</sup>	4,55	= 2 Portas quebradas no banheiro masculino e 1 feminino (0,60m x 1,75m) = 3,15m <sup>2</sup> 1 Porta quebrada no banheiro masculino (0,80m x 1,75m) = 1,4m <sup>2</sup> Total = 4,55m <sup>2</sup>
5.1.2	JANELA DE AÇO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDRO, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA. EXCLUSIVE VIDROS, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m <sup>2</sup>	1,0	= Janela da Cozinha 2,00 x 1,00
5.1.3	VIDRO CANELADO - COLOCADO	m <sup>2</sup>	0,5	= Vidros quebrados estimados = 0,5m <sup>2</sup>
<b>5.2</b>	<b>MURO</b>			
5.2.1	PINTURA LATEX ACRILICA 3 DEMAOS C/SELADOR	m <sup>2</sup>	282,3	= Pintura de todo o muro face externa (30,32+7,00+9,29+44,99+2,5) x 3 = 282,3m <sup>2</sup>
5.2.2	LETREIRO MÉDIO A GRANDE PORTE EM PAREDE FEITO A PINCEL	m <sup>2</sup>	10,0	= Letreiro com nome da Escola no muro próximo ao portão de entrada (3,00m x 0,50m) + (4,50m x 0,50m) + (3,00m x 0,50m) + (5,00 x 0,50m) + (3,00 x 0,25m) + (3,00 x 0,25m) + (3,00 x 0,25m)= 1,5m <sup>2</sup> + 2,25m <sup>2</sup> + 1,5m <sup>2</sup> + 2,50m <sup>2</sup> + 0,75m <sup>2</sup> + 0,75m <sup>2</sup> + 0,75m <sup>2</sup> = 10,00m <sup>2</sup>
5.2.3	PINTURA ESMALTE 1 DEMÃO ESQUADRIA METALICA S/FUNDO ANTICORR.	m <sup>2</sup>	12,0	= Pintura dos portões de entrada da escola [4,00 x 2,00m] + [2,00m x 1,00m] + [2,00m x 1,00m] = 12m <sup>2</sup>
5.2.4	MOLDURA TIPO "U" INVERTIDO EM ARGAMASSA COM 2CM DE ESPESSURA TIPO PINGADEIRA EM MURO/PLATIBANDA ( A PARTE VERTICAL DESCE 2,5CM)	m <sup>2</sup>	35,3	= Pingadeira (32,13+16,73+9,21+43,43+33,02+7,12+55,50m) x 0,18m = 35,3m <sup>2</sup>
5.2.5	CHAPISCO COMUM	m <sup>2</sup>	195,14	= chapisco da Elevação do Muro 195,14m x 1m = 195,14m <sup>2</sup>
5.2.6	REBOCO (1CALH:4ARFC+100KG CI/M3) ESP.= 1CM	m <sup>2</sup>	195,14	= Reboco da Elevação do Muro 195,14m x 1m = 195,14m <sup>2</sup>
5.2.7	ALVENARIA DE TIJOLO FURADO 1/2 VEZ - 9 x 19 x 19 - ARG. (1CALH:4ARML+100KG DE CI/M3)	m <sup>2</sup>	158,06	= Elevação do Muro em 1m 195,14m x 0,81m = 158,06m <sup>2</sup>

5.2.8	ACO CA 50-A - 8,0 MM (5/16") - (OBRAS CIVIS)	Kg	277,4	<p>= PILARES (Considerado 1 pilar a cada 2,5m do trecho ampliado) Aço 8mm 4 Barras x 1,00m = 4,00m/pilar x 78 Pilares = 312m Peso do aço 8mm = 0,395kg/m 0,395kg/m x 312m = 123,24kg</p> <p>VIGA COROAMENTO (2 Barras longitudinais ao longo do topo do muro)</p> <p>Aço 8mm (2 barras x 195,14m) = 390,28m Peso do aço 8mm = 0,395kg/m 0,395kg/m x 390,28m = 154,16kg</p> <p>TOTAL = 123,24kg + 154,16kg = 277,40kg</p>
5.2.9	ACO CA-50-A - 6,3 MM (1/4") - (OBRAS CIVIS)	Kg	29,81	<p>= ESTRIBOS</p> <p>Aço 6,3mm 3 Estribos/ Pilar x 78 Pilares = 234 Estribos (AMPLIAÇÃO) Comprimento de cada estribo (Perímetro da armadura) = 0,52m 234 Estribos x 0,52m = 121,68m Peso do aço 8mm = 0,245kg/m</p> <p>TOTAL = 0,245kg/m x 121,68m = 29,81kg</p>
5.2.10	FORMA DE TABUA CINTA/PILAR SOBRE/ENTRE ALVENARIA U=8 VEZES	m <sup>2</sup>	31,2	<p>= FORMA</p> <p>Forma para os Pilares da AMPLIAÇÃO do muro = 1,00m x 0,20m = 0,2m x 2 = 0,4m<sup>2</sup>/pilar</p> <p>TOTAL = 0,4m<sup>2</sup> x 78 pilares = 31,2m<sup>2</sup></p>
5.2.11	PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK-20 - (O.C.)	m <sup>3</sup>	3,72	<p>= CONCRETO PILAR</p> <p>Pilares da AMPLIAÇÃO do muro = (0,20m x 0,09m) = 0,018m<sup>2</sup> x 1,00m = 0,018m<sup>3</sup>/pilar</p> <p>TOTAL = 78 pilares x 0,018m<sup>3</sup> = 1,404m<sup>3</sup></p> <p>CONCRETO VIGA COROAMENTO 0,07m x 0,17m = 0,0119m<sup>2</sup> x 195,14m = 2,322m<sup>3</sup></p> <p>TOTAL = 2,322m<sup>3</sup> + 1,404m<sup>3</sup> = 3,72m<sup>3</sup></p>

5.2.12	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENSAMENTO MANUAL DE CONCRETO - (O.C.)	m <sup>3</sup>	3,72	= CONCRETO PILAR Pilares da AMPLIAÇÃO do muro = (0,20m x 0,09m) = 0,018m <sup>2</sup> x 1,00m = 0,018m <sup>3</sup> / pilar  TOTAL = 78 pilares x 0,018m <sup>3</sup> = 1,404m <sup>3</sup>  CONCRETO VIGA COROAMENTO 0,07m x 0,17m = 0,0119m <sup>2</sup> x 195,14m = 2,322m <sup>3</sup>  TOTAL = 2,322m <sup>3</sup> + 1,404m <sup>3</sup> = 3,72m <sup>3</sup>
5.2.13	CINTA DE TOPO BLOCO CANALETA CONCRETO 9x19x19cm	M	195,14	= Extensão do Muro = 195,14m
<b>5.3</b>	<b>REVESTIMENTO CERÂMICO</b>			
5.3.1	REVESTIMENTO COM CERÂMICA	m <sup>2</sup>	71,05	= Cerâmico da cozinha área = 20,30m x 3,5m = 71,05m <sup>2</sup>
5.3.2	PISO EM CERÂMICA PEI MAIOR OU IGUAL A 4 COM CONTRA PISO (1CI:3ARML) E ARGAMASSA COLANTE	m <sup>2</sup>	24,45	= Cerâmica do piso da cozinha Área = 3,71m x 6,59m = 24,45m <sup>2</sup> (área retirada de projeto)
<b>5.4</b>	<b>PINTURA</b>			
5.4.1	REMOCAO DE PINTURA ANTIGA A LATEX	m <sup>2</sup>	160,83	= Secretaria estadual -> 35,81m <sup>2</sup>  29,47m <sup>2</sup> + 26,62m <sup>2</sup> + 30,38m <sup>2</sup> + 27,78m <sup>2</sup> + 35,81m <sup>2</sup> + 54,72m <sup>2</sup> + 48,48m <sup>2</sup> + 48,48m <sup>2</sup> + 54,72m <sup>2</sup> + 35,81m <sup>2</sup> = 392,27 x 30% = 117,68m <sup>2</sup>  PILARES E VIGAS APARENTES 10% (0,20m x 3,5m) x 12 + (0,20m x 3,50m) x 12 = 16,8m <sup>2</sup> (6,36m + 39,84m + 6,36m + 39,84m) x 2 + (7,82m + 19,58m + 7,82m + 19,58m) x 2 + (3,86m + 12,70m + 3,86m + 12,70m) x 2 x ,2m = 184,8m + 109,60m + 33,12m x 0,2m = 65,50m <sup>2</sup> x10% = 6,55m <sup>2</sup>  PAREDE DA VARANDA 12,20m x 3,0m = 36,60m <sup>2</sup>  Total 117,68m <sup>2</sup> + 6,55m <sup>2</sup> + 36,60m <sup>2</sup> = 160,83m <sup>2</sup>

5.4.2	EMASSAMENTO COM MASSA PVA UMA DEMAO	m <sup>2</sup>	<p>160,83 = = TETO 30%</p> <p>Secretaria -&gt; 29,47m<sup>2</sup>  Diretoria -&gt; 26,62m<sup>2</sup>  WC feminino -&gt; 30,38m<sup>2</sup>  Área de serviço/bebedouro -&gt; 27,78m<sup>2</sup>  Sala 08 -&gt; 35,81m<sup>2</sup>  Sala 07 -&gt; 54,72m<sup>2</sup>  Sala 06 -&gt; 48,48m<sup>2</sup>  Sala 03 -&gt; 48,48m<sup>2</sup>  Sala dos professores -&gt; 54,72m<sup>2</sup>  Secretaria estadual -&gt; 35,81m<sup>2</sup></p> <p><math>29,47m^2 + 26,62m^2 + 30,38m^2 + 27,78m^2 + 35,81m^2 + 54,72m^2 + 48,48m^2 + 48,48m^2 + 54,72m^2 + 35,81m^2 = 392,27 \times 30\% = 117,68m^2</math></p> <p>PILARES E VIGAS APARENTES 10%</p> <p><math>(0,20m \times 3,5m) \times 12 + (0,20m \times 3,50m) \times 12 = 16,8m^2</math>  <math>(6,36m + 39,84m + 6,36m + 39,84m) \times 2 + (7,82m + 19,58m + 7,82m + 19,58m) \times 2 + (3,86m + 12,70m + 3,86m + 12,70m) \times 2 \times 0,2m = 184,8m + 109,60m + 33,12m \times 0,2m = 65,50m^2 \times 10\% = 6,55m^2</math></p> <p>PAREDE DA VARANDA  <math>12,20m \times 3,0m = 36,60m^2</math></p> <p>Total</p>
-------	-------------------------------------	----------------	---

5.4.3	PINTURA LATEX ACRILICA 2 DEMAOS C/SELADOR	m <sup>2</sup>	494,37	<p>= = TETO</p> <p>Secretaria -&gt; 29,47m<sup>2</sup>  Diretoria -&gt; 26,62m<sup>2</sup>  WC feminino -&gt; 30,38m<sup>2</sup>  Área de serviço/bebedouro -&gt; 27,78m<sup>2</sup>  Sala 08 -&gt; 35,81m<sup>2</sup>  Sala 07 -&gt; 54,72m<sup>2</sup>  Sala 06 -&gt; 48,48m<sup>2</sup>  Sala 03 -&gt; 48,48m<sup>2</sup>  Sala dos professores -&gt; 54,72m<sup>2</sup>  Secretaria estadual -&gt; 35,81m<sup>2</sup></p> <p>29,47m<sup>2</sup> + 26,62m<sup>2</sup> + 30,38m<sup>2</sup> + 27,78m<sup>2</sup> + 35,81m<sup>2</sup> + 54,72m<sup>2</sup> + 48,48m<sup>2</sup> + 48,48m<sup>2</sup> + 54,72m<sup>2</sup> + 35,81m<sup>2</sup> = 392,27</p> <p>PILARES E VIGAS APARENTES 10%  (0,20m x 3,5m) x 12 + (0,20m x 3,50m) x 12 = 16,8m<sup>2</sup>  (6,36m + 39,84m + 6,36m + 39,84m) x 2 + (7,82m + 19,58m + 7,82m + 19,58m) x 2 + (3,86m + 12,70m + 3,86m + 12,70m) x 2 x ,2m = 184,8m + 109,60m + 33,12m x 0,2m = 65,50m<sup>2</sup></p> <p>PAREDE DA VARANDA  12,20m x 3,0m = 36,60m<sup>2</sup></p> <p>Total</p>
<b>5.5</b>	<b>GRAMA</b>			
5.5.1	PISO CONCRETO DESEMPENADO ESPESSURA = 5 CM 1:2,5:3,5	m <sup>2</sup>	84,99	= Piso concreto para posterior instalação de Grama Sintética = 84,99m <sup>2</sup> (área retirada de projeto)
5.5.2	GRAMA SINTÉTICA	m <sup>2</sup>	85,0	= Grama Sintética para instalação em Parquinho = 85,00m <sup>2</sup> (área retirada de projeto)
<b>6</b>	<b>DIVERSOS</b>			
6.1	LIMPEZA FINAL DE OBRA - (OBRAS CIVIS)	m <sup>2</sup>	1.041,2	= Área Construída = 1041,20m <sup>2</sup>
<b>7</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>			
7.1	ENGENHEIRO - (OBRAS CIVIS)	H	18,0	= 6h / mês x 3 meses = 18h
7.2	ENCARREGADO - (OBRAS CIVIS)	H	150,0	= 50h/mês x 3 meses = 150h

*Flaubert da Silva Almeida*

Flaubert da Silva Almeida  
Engenheiro Civil CREA 31641/D-DF