



**OBRA: CONSTRUÇÃO DE MURO NO ENTORNO DO TERRENO DA DELEGACIA DE  
POLÍCIA FEDERAL EM ARAGUAÍNA/TO**

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MJSP - POLÍCIA FEDERAL  
GTED/SR/PF/TO**

jun/23

ANEXO VI - MEMÓRIA DE CÁLCULO ANALÍTICA			
Item	Descrição	Und	Quant.
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		
1.1	PROJETO DE ARQUITETURA	m²	86,78
1.2	PROJETO DE FUNDACOES ATE 400m2	m²	86,78
1.3	PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL (MURO DE ARRIMO)	m²	156,43
1.4	PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL (CONCRETO ARMADO)	m²	86,78
1.5	Placa de obra em lona com impressão digital 1,50 x 2,00m, inclusive estrutura em metalon 20 x 20cm e escoramento, instalada - Rev 02 - 09/2021	un	1,0
1.6	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	m²	802,28
1.7	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,60 M.AF_05/2018	UN	6,0
<b>2</b>	<b>DEMOLIÇÃO E TRANSPORTE</b>		
2.1	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	m³	91,55
2.2	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	m³	91,55
2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3X KM	1.362,26
<b>3</b>	<b>FUNDAÇÕES</b>		
<b>3.1</b>	<b>SERVIÇOS EM TERRA</b>		
3.1.1	LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF_10/2018	UN	20,0
3.1.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME COM MINI-ESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	12,03
<b>3.2</b>	<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES</b>		
3.2.1	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF_05/2020	M	184,8
<b>3.3</b>	<b>CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES</b>		
3.3.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	160,46

3.3.2	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	m³	12,03
3.3.3	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	990,47
3.3.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	387,52
<b>3.4</b>	<b>JUNTAS DE DILATAÇÃO</b>		
3.4.1	Junta de dilatação (altura total do pavimento) com preenchimento parcial em isopor h=15cm e preenchimento do complemento com mastique de poliuretano seção 2x2cm, MBT, Basf, ou similar, para pavimentos em concreto	m	14,4
<b>3.5</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÃO - VIGAS BALDRAMES</b>		
3.5.1	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF_06/2018	m²	220,63
<b>3.6</b>	<b>MURO DE ARRIMO - CONTENÇÃO</b>		
3.6.1	ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF_05/2020	M	38,4
3.6.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME COM MINI-ESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF_06/2017	m³	19,93
3.6.3	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	156,43
3.6.4	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	m³	11,73
3.6.5	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	965,6
3.6.6	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	377,78
3.6.7	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	22,86
3.6.8	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	m³	1,6
3.6.9	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	148,55
3.6.10	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	46,6
3.6.11	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	m²	78,21
3.6.12	DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PEAD CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF_07/2021	M	136,36
<b>4</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>		

<b>4.1</b>	<b>CONCRETO ARMADO - VIGAS</b>		
4.1.1	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	m²	131,03
4.1.2	CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022 PS	m³	9,83
4.1.3	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	808,81
4.1.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	316,43
<b>4.2</b>	<b>CONCRETO ARMADO - PILARES</b>		
4.2.1	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	m²	119,69
4.2.2	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022_PS	m³	8,38
4.2.3	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	777,78
4.2.4	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	243,43
<b>5</b>	<b>ALVENARIA</b>		
5.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	m²	818,93
5.2	FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA. AF_03/2016	M	327,57
5.3	Chapim de concreto pré-moldado	m	327,57
5.4	TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF_05/2018	m²	35,03
<b>6</b>	<b>GRADIL</b>		
6.1	GRADIL SECURIFOR OU SIMILAR COM 2,5M DE ALTURA, MALHA 10X1,27CM, FIO 4,3MM, COR VERDE. INSTALADO COM POSTE SECURIFOR OU SIMILAR A C/ 2,6M.	m	75,0
<b>7</b>	<b>REVESTIMENTO</b>		
7.1	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM EQUIPAMENTO DE PROJEÇÃO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	m²	1.798,31
7.2	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. APLICADA MANUALMENTE EM	m²	1.798,31
7.3	APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF_06/2014	m²	1.903,13
7.4	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	m²	1.903,13

## ANEXO VI - MEMÓRIA DE CÁLCULO ANALÍTICA

### 1.1 ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA

- Valores elaborados conforme método da Caixa Econômica Federal no Anexo: Método para cálculo do valor do projeto.
- O valor de referência para o cálculo é a Área de muro (área da planta baixa).
- Sendo:
- $A =$  Perímetro de muro alvenaria de 327,57 metros lineares;
- $B =$  Espessura do muro de alvenaria de 0,22 metros;
- $C =$  Perímetro do muro com gradil de 73,57 metros lineares;
- $D =$  Espessura do muro com gradil de 0,20 metros;
- Tem-se:
- $\text{Área de muro} = A \times B + C \times D = 327,57 \times 0,22 + 73,57 \times 0,2 = 86,78m^2$ .

### 1.2 ELABORAÇÃO DE PROJETO DE FUNDAÇÕES

- Valores elaborados conforme método da Caixa Econômica Federal no Anexo: Método para cálculo do valor do projeto.
- O valor de referência para o cálculo é a Área de muro (área da planta baixa).
- Sendo:
- $A =$  Perímetro de muro alvenaria de 327,57 metros lineares;
- $B =$  Espessura do muro de alvenaria de 0,22 metros;
- $C =$  Perímetro do muro com gradil de 73,57 metros lineares;
- $D =$  Espessura do muro com gradil de 0,20 metros;
- Tem-se:
- $\text{Área de muro} = A \times B + C \times D = 327,57 \times 0,22 + 73,57 \times 0,2 = 86,78m^2$

### 1.3 ELABORAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL PARA MURO DE ARRIMO

- Valores elaborados conforme método da Caixa Econômica Federal no Anexo: Método para cálculo do valor do projeto.
- O valor de referência para o cálculo é a Área de muro de arrimo (área de corte lateral).
- Conforme tabela MURO DE ARRIMO (Item 3.6), a Área do muro de arrimo é de 156,43m<sup>2</sup>.

#### 1.4 ELABORAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO

- Valores elaborados conforme método da Caixa Econômica Federal no Anexo: Método para cálculo do valor do projeto.
- O valor de referência para o cálculo é a Área de muro (área da planta baixa).
- Sendo:
- A = Perímetro de muro alvenaria de 327,57 metros lineares;
- B = Espessura do muro de alvenaria de 0,22 metros;
- C = Perímetro do muro com gradil de 73,57 metros lineares;
- D = Espessura do muro com gradil de 0,20 metros;
- Tem-se:
- Área de muro =  $A \times B + C + D = 327,57 \times 0,22 + 73,57 \times 0,2 = 86,78m^2$

#### 1.5 PLACA DE OBRA EM LONA COM IMPRESSÃO DIGITAL 1,50 X 2,00M, INCLUSIVE ESTRUTURA EM METALON 20 X 20CM E ESCORAMENTO, INSTALADA - REV 02 - 09/2021

- Uma única placa de obra será instalada;

#### 1.6 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF\_05/2018

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;

- B = limpeza da vegetação próxima ao muro, de aproximadamente 2 metros na região do perímetro do muro (1 metro para cada lado do muro);
- Tem-se:
- $A \times B = 401,14 \times 2 = 802,28m^2$  de limpeza.

## 1.7 CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,60 M.AF\_05/2018

- Remoção de 6 (seis) árvores.

## 2.0 DEMOLIÇÃO E TRANSPORTE

### 2.1 DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF\_12/2017

- Sendo:
- A = área de muro atualmente construído no lote de  $457,74m^2$ , que será demolido para a edificação de novo muro;
- B = largura de 0,2m do muro atualmente construído;
- Tem-se:
- $A \times B = 457,74 \times 0,2 = 91,55m^3$  de muro a ser demolido;

### 2.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_07/2020

- Sendo:
- A =  $91,55 m^3$  de muro a ser demolido;
- B = 14,88 km de distância do canteiro de obras até o Aterro de Resíduos Inertes de Araguaína Endereço: TO-222, Km 95 - Zona Rural, Araguaína/TO, CEP: 77834-899
- Tem-se:
- $A \times B = 91,55 m^3 \times 14,88km = 1.362,26m^3.km$  de entulho a ser descartado;

### 3.0 FUNDAÇÕES

#### 3.1 SERVIÇOS EM TERRA

##### 3.1.1 LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA. AF\_10/2018

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = necessidade de um ponto de referência a cada 20 metros;
- Tem-se:
- $\frac{A}{B} = \frac{401,14}{20} \cong 20$  pontos de referência.

##### 3.1.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME COM MINI- ESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF\_06/2017

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = escavação de 0,1m de profundidade na região da viga baldrame;
- C = escavação de 0,3m de largura na região da viga baldrame;
- $A \times B \times C = 401,14 \times 0,1 \times 0,3 = 12,03m^3$  de escavação.

#### 3.2 CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES

##### 3.2.1 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF\_05/2020

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = necessidade de uma estaca a cada 2,6 metros;
- C = 1,2m de profundidade de cada estaca;

- Tem-se:
- $\frac{A}{B} \times C = \frac{401,14}{2,6} \times 1,2 = 184,80$  metros de estaca.

### 3.3 CONCRETO ARMADO PARA FUNDAÇÕES - VIGAS BALDRAMES

3.3.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF\_06/2017

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = altura da viga baldrame de 0,2m;
- C = a fôrma deve ser feita dos dois lados da viga baldrame;
- Tem-se:
- $A \times B \times C = 401,14 \times 0,2 \times 2 = 160,46m^2$  de fôrma.

3.3.2 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_02/2022

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = altura da viga baldrame de 0,2m;
- C = espessura da viga baldrame de 0,15m;
- Tem-se:
- $A \times B \times C = 401,14 \times 0,2 \times 0,15 = 12,03m^3$  de concretagem.

3.3.3 ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares;
- B = 4 vergalhões por todo a viga baldrame;
- C = 1,62m por kg de vergalhão;
- Tem-se:



- $\frac{A \times B}{C} = \frac{401,14 \times 4}{1,62} = 990,47kg$  de armação.

### 3.3.4 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de 401,14 metros lineares de viga baldrame armada;
- B = necessidade de um estribo a cada 0,12m de armação;
- C = cada estribo é de 0,75m;
- D = 6,47m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\frac{A \times C}{B \times D} = \frac{401,14 \times 0,75}{0,12 \times 6,47} = 387,52kg$  de armação.

## 3.4 JUNTA DE DILATAÇÃO

### 3.4.1 JUNTA DE DILATAÇÃO COM PREENCHIMENTO PARCIAL EM ISOPOR H=15CM E PREENCHIMENTO DO COMPLEMENTO COM MASTIQUE DE POLIURETANO SEÇÃO 2X2CM, MBT, BASF, OU SIMILAR, PARA PAVIMENTOS EM CONCRETO. - A CADA 20M

- Sendo:
- A = comprimento da viga baldrame de 401,14 metros lineares;
- B = comprimento da viga de amarração superior do muro de alvenaria de 327,57 metros lineares;
- C = necessidade de junta de dilatação a cada 20 metros;
- D = comprimento da junta de dilatação de 0,4m;
- Tem-se:
- $\left(\frac{A+B}{C}\right) \times D = \left(\frac{401,14+327,57}{20}\right) \times 0,4 \cong 14,4m$  de junta de dilatação.

## 3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO - VIGAS BALDRAMES

### 3.5.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM EMULSÃO ASFÁLTICA, 2 DEMÃOS AF\_06/2018

- Sendo:
- A = o comprimento da viga baldrame de 401,14 metros lineares;
- B = altura da viga baldrame de 0,2m;
- C = a impermeabilização deve ser feita dos dois lados da viga baldrame;
- D = espessura da viga baldrame (superfície) de 0,15m;
- Tem-se:
- $A \times (B \times C + D) = 401,14 \times (0,2 \times 2 + 0,15) = 220,63m^2$  de impermeabilização.

### 3.6 MURO DE ARRIMO – CONTENÇÃO

O muro de arrimo apresenta diferentes alturas que acompanham o nível do terreno, e possui fiadas de alvenaria e vigas estruturais alternadas, conforme projeto. Na tabela abaixo pode ser analisado a Altura de cada trecho do muro de arrimo (a), o Comprimento total do muro de arrimo (b), a Área total do muro de arrimo (c), o Comprimento total das vigas que compõe a estrutura do muro de arrimo (d), o Volume de escavação sugerido para execução das vigas do muro de arrimo (e) e a rebaixo médio do terreno de cada trecho (f).

MURO DE ARRIMO						
Trechos	Altura do arrimo (a)	Comprimento (b)	Área (c)	Comp. Viga (d)	Vol. Escavação (e)	Rebaixo do terreno (f)
Dir1	0,40	9,75	3,90	9,75	1,46	0,25
Dir2	0,80	9,75	7,80	19,50	2,93	0,50
Dir3	0,80	9,75	7,80	19,50	0,49	0,75
Dir4	1,20	10,40	12,48	31,20	2,08	1,00
Dir5	1,20	11,17	13,40	33,51	0,00	1,25
Dir6	1,60	5,60	8,96	22,40	0,56	1,50
Dir7	2,00	4,75	9,50	23,75	1,19	1,75
Dir8	2,00	3,49	6,98	17,45	0,00	2,00
Esq1	0,40	8,43	3,37	8,43	1,26	0,25
Esq2	0,80	8,43	6,74	16,86	2,53	0,50
Esq3	0,80	8,43	6,74	16,86	0,42	0,75
Esq4	1,20	13,22	15,86	39,66	2,64	1,00
Esq5	1,20	13,22	15,86	39,66	0,00	1,25
Esq6	1,60	7,31	11,70	29,24	0,73	1,50
Esq7	2,00	7,31	14,62	36,55	1,83	1,75

Esq8	2,00	5,35	10,70	26,75	0,00	2,00
<b>TOTAL</b>		<b>136,36</b>	<b>156,43</b>	<b>391,07</b>	<b>19,93</b>	

3.6.1 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO DE 30CM, ESCAVAÇÃO MANUAL COM TRADO CONCHA, INTEIRAMENTE ARMADA. AF\_05/2020

- Sendo:
- A = previsão de 81,82 metros lineares de muro de arrimo que necessitarão de estacas mais profundas, nos casos em que a altura do muro de arrimo for igual ou maior que 1,2m (Trechos Dir4, Dir5, Dir6, Dir7, Dir8, Esq4, Esq5, Esq6, Esq7, Esq8);
- B = é necessária uma estaca a cada 2,6m;
- C = cada estaca possui 1,2m de profundidade a mais;
- Tem-se:
- $A = 10,40 + 11,17 + 5,60 + 4,75 + 3,49 + 13,22 + 13,22 + 7,31 + 7,31 + 5,35 = 81,82$  .
- $\frac{A}{B} \times C = \frac{81,82}{2,6} \times 1,2 \cong 38,4m$  de estacas.

3.6.2 ESCAVAÇÃO MECANIZADA PARA VIGA BALDRAME COM MINI-ESCAVADEIRA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FÔRMAS). AF\_06/2017

- Sempre que a altura do muro de arrimo for maior do que o rebaixo do terreno, deve haver corte do terreno para a execução das vigas do muro de arrimo;
- Sendo:
- a = altura do muro de arrimo (a);
- f = rebaixo do terreno (f);
- b = comprimento muro de arrimo (b)
- Tem-se:
- $\Sigma([a - f] \times b) = 19,93 m^3$  de volume escavado.

3.6.3 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF\_06/2017

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 391,07m;
- $B$  = altura das vigas de 0,2m;
- $C$  = a forma deve ser colocada dos dois lados das vigas;
- Tem-se:
- $d \times B \times C = 391,07 \times 0,2 \times 2 = 156,43m^2$  de fôrma.

3.6.4 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_02/2022

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 391,07m;
- $B$  = altura das vigas de 0,2m;
- $C$  = espessura das vigas de 0,15m;
- Tem-se:
- $d \times B \times C = 391,07 \times 0,2 \times 0,15 = 11,73m^3$  de concretagem.

3.6.5 ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 391,07m;
- $B$  = 4 vergalhões por toda a viga;
- $C$  = 1,62m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\frac{d \times B}{C} = \frac{391,07 \times 4}{1,62} = 965,60kg$  de armação.

3.6.6 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 391,07m;
- $B$  = um estribo a cada 0,12m;
- $C$  = cada estribo no tamanho de 0,75m;
- $D$  = 6,47m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $$\frac{\frac{d \times C}{B}}{D} = \frac{\frac{391,07 \times 0,75}{0,12}}{6,47} = 377,78kg \text{ de armação.}$$

3.6.7 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF\_09/2020

- Pilares que compõem o muro de arrimo.
- Sendo:
- $a$  = altura do muro de arrimo;
- $b$  = comprimento do muro de arrimo;
- $C$  = um pilar a cada 2,6 metros de muro de arrimo;
- $D$  = o pilar possui 0,19m de largura;
- $E$  = o pilar possui dois lados com fôrma;
- Tem-se:
- $$\sum \left( \frac{a \times b}{C} \right) \times D \times E = 60,16 \times 0,19 \times 2 = 22,86m^2 \text{ de fôrma.}$$

3.6.8 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_02/2022

- Pilares que compõem o muro de arrimo.
- Sendo:
- $a$  = altura do muro de arrimo;
- $b$  = comprimento do muro de arrimo;
- $C$  = um pilar a cada 2,6 metros de muro de arrimo;
- $D$  = os pilares possuem 0,19m de largura;
- $E$  = os pilares possuem 0,14m de espessura;

- Tem-se:
- $\Sigma \left( \frac{a \times b}{c} \right) \times D \times E = 60,16 \times 0,19 \times 0,14 = 1,60m^3$  de concretagem.

### 3.6.9 ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Pilares que compõem o muro de arrimo.
- Sendo:
- a = altura do muro de arrimo;
- b = comprimento do muro de arrimo;
- C = um pilar a cada 2,6 metros de muro de arrimo;
- D = 4 vergalhões acompanham o comprimento do muro de arrimo;
- E = 1,62m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\Sigma \left( \frac{a \times b}{c} \right) \times \frac{D}{E} = 60,16 \times \frac{4}{1,62} = 148,55kg$  de armação.

### 3.6.10 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Pilares que compõem o muro de arrimo.
- Sendo:
- a = altura do muro de arrimo;
- b = comprimento do muro de arrimo;
- C = um pilar a cada 2,6 metros de muro de arrimo;
- D = um estribo a cada 0,15m;
- E = cada estribo no tamanho de 0,75m;
- F = 6,47m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\Sigma \left( \frac{a \times b}{c} \right) \times \frac{E}{D \times F} = 60,16 \times \frac{0,75}{0,15 \times 6,47} = 46,60kg$  de armação.

3.6.11 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF\_12/2021

- As fiadas de alvenaria de vedação são intercaladas com as vigas, logo o comprimento da alvenaria é o mesmo das vigas;
- $d$  = o comprimento total de vigas de 391,07m;
- $B = 0,2\text{m}$  de altura de alvenaria;
- $d \times B = 391,07 \times 0,2 = 78,21\text{m}^2$  de alvenaria.

3.6.12 DRENO EM MURO DE CONTENÇÃO, EXECUTADO NO PÉ DO MURO, COM TUBO DE PEAD CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO, ENCHIMENTO COM BRITA, ENVOLVIDO COM MANTA GEOTÊXTIL. AF\_07/2021

- Acompanha todo o comprimento do muro de arrimo;
- $b = 136,36$  metros lineares de muro de arrimo.

## 4 SUPERESTRUTURA

### 4.1 CONCRETO ARMADO - VIGAS

4.1.1 FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA,  $E=17\text{ MM}$ , 4 UTILIZAÇÕES. AF\_06/2017

- Vigas superiores estruturais presentes na área do muro de alvenaria de vedação.
- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 327,57m;
- $B$  = altura das vigas de 0,2m;
- $C$  = a forma deve ser colocada dos dois lados das vigas;
- Tem-se:
- $d \times B \times C = 327,57 \times 0,2 \times 2 = 131,03\text{m}^2$  de fôrma.

4.1.2 CONCRETAGEM DE VIGAS E LAJES, FCK=25 MPA, PARA LAJES PREMOLDADAS COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_02/2022

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 327,57m;
- $B$  = altura das vigas de 0,2m;
- $C$  = espessura das vigas de 0,15m;
- Tem-se:
- $d \times B \times C = 327,57 \times 0,2 \times 0,15 = 9,83m^3$  de concretagem.

4.1.3 ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:
- $d$  = o comprimento total de vigas de 327,57m;
- $B$  = 4 vergalhões por toda a viga;
- $C$  = 1,62m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\frac{d \times B}{C} = \frac{327,57 \times 4}{1,62} = 808,81kg$  de armação.

4.1.4 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- $A$  = o comprimento total de vigas de 327,57m;
- $B$  = necessidade de um estribo a cada 0,12m de armação;
- $C$  = cada estribo é de 0,75m;
- $D$  = 6,47m por kg de vergalhão;
- Tem-se:
- $\frac{A \times C}{B \times D} = \frac{327,57 \times 0,75}{0,12 \times 6,47} \cong 316,46kg$  de armação.



## 4.2 CONCRETO ARMADO - PILARES

### 4.2.1 MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF\_09/2020

- Pilares que compõem a estrutura do muro na parte de alvenaria de vedação.
- Sendo:
- A = muro de alvenaria de vedação com 327,57m;
- B = muro de altura de 2,5m;
- C = um pilar a cada 2,6 metros de muro de alvenaria;
- D = o pilar possui 0,19m de largura;
- E = o pilar possui dois lados com fôrma;
- Tem-se:
- $$\frac{A \times B \times D \times E}{C} = \frac{327,57 \times 2,5 \times 0,19 \times 2}{2,6} = 119,69m^2 \text{ de fôrma.}$$

### 4.2.2 CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF\_02/2022

- Sendo:
- Sendo:
- A = muro de alvenaria de vedação com 327,57m;
- B = muro de altura de 2,5m;
- C = um pilar a cada 2,6 metros de muro de alvenaria;
- D = o pilar possui 0,19m de largura;
- E = os pilares possuem 0,14m de espessura;
- Tem-se:
- $$\frac{A \times B \times D \times E}{C} = \frac{327,57 \times 2,5 \times 0,19 \times 0,14}{2,6} = 8,38m^3 \text{ de concretagem.}$$

### 4.2.3 ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:

- A = muro de alvenaria de vedação com 327,57m;

- B = muro de altura de 2,5m;

- C = um pilar a cada 2,6 metros;

- D = armação com 4 vergalhões;

- E = 1,62m por kg de vergalhão;

- Tem-se:

- $$\frac{A \times B \times D}{C \times E} = \frac{327,57 \times 2,5 \times 4}{2,6 \times 1,62} \cong 777,78kg \text{ de armação.}$$

#### 4.2.4 ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO EMBUTIDA EM ALVENARIA DE VEDAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF\_06/2022

- Sendo:

- A = muro de alvenaria de vedação com 327,57m;

- B = muro de altura de 2,5m;

- C = um pilar a cada 2,6 metros;

- D = cada estribo é de 0,75m;

- E = um estribo a cada 0,15m;

- F = 6,47m por kg de vergalhão;

- Tem-se:

- $$\frac{A \times B \times D \times E}{C \times E \times F} = \frac{327,57 \times 2,5 \times 0,75}{2,6 \times 0,15 \times 6,47} \cong 243,43kg \text{ de armação.}$$

## 5.0 ALVENARIA

### 5.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF\_12/2021

- Sendo:

- A = o perímetro do muro de alvenaria de vedação de 327,57 metros lineares;

- B = a altura da alvenaria de 2,5m;

- Tem-se:

- $A \times B = 327,57 \times 2,5 = 818,93m^2$  de alvenaria de vedação.

## 5.2 FIXAÇÃO (ENCUNHAMENTO) DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO COM ARGAMASSA APLICADA COM BISNAGA. AF\_03/2016

- O encunhamento é utilizado em todo o perímetro do muro de alvenaria de vedação.
- $A = 327,57$  metros de encunhamento.

## 5.3 CHAPIM PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO. FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO - 22CM.

- O chapim é utilizado em todo o perímetro do muro de alvenaria de vedação.
- $A = 327,57$  metros de chapim.

## 5.4 TAPUME COM TELHA METÁLICA. AF\_05/2018

- Tapume utilizado para fechar o vão da futura guarita.
- Sendo:
- $A = 16,84$  de vão livre;
- $B = 2,08m$  de altura do tapume;
- $A \times B = 16,84 \times 2,08 = 35,03m^2$  de tapume.

## 6.0 GRADIL

### 6.1 GRADIL SECURIFOR OU SIMILAR COM 2,5M DE ALTURA, MALHA 10X1,27CM, FIO 4,3MM, COR VERDE. INSTALADO COM POSTE SECURIFOR OU SIMILAR A C/ 2,6M.

- 75 metros lineares de gradil complementando a fachada do muro.

## 7.0 REVESTIMENTO

7.1 CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF\_06/2014

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de alvenaria de vedação de 327,57 metros lineares;
- B = altura do muro de alvenaria de vedação de 2,5m;
- C = o perímetro da viga baldrame que compõe a fachada do muro de 401,14 metros lineares;
- D = altura da viga baldrame de 0,2;
- E = o chapisco deve ser executado nos dois lados do muro;
- $(A \times B + C \times D) \times E = (327,57 \times 2,5 + 401,14 \times 0,2) \times 2 = 1798,31m^2$  de chapisco.

7.2.1 EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF\_06/2014

- Sendo:
- A = o perímetro do muro de alvenaria de vedação de 327,57 metros lineares;
- B = altura do muro de alvenaria de vedação de 2,5m;
- C = o perímetro da viga baldrame que compõe a fachada do muro de 401,14 metros lineares;
- D = altura da viga baldrame de 0,2;
- E = o emboço deve ser executado nos dois lados do muro;
- $(A \times B + C \times D) \times E = (327,57 \times 2,5 + 401,14 \times 0,2) \times 2 = 1798,31m^2$  de emboço.

### 7.2.2 ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA NORMAL PARA ARGAMASSAS E CONCRETOS SEM ARMACAO, LIQUIDO E ISENTO DE CLORETOS

- O aditivo impermeabilizante é misturado na argamassa de emboço.
- Sendo:
- $A = 1798,31\text{m}^2$  de emboço
- $B = \text{Rendimento } 160 \text{ a } 250 \text{ ml/m}^2 \text{ (média de } 205 \text{ ml / m}^2 \text{ de emboço)}$ .
- $A \times B \times C = 1798,31 \times 0,205 = 368,65L$  de aditivo.

### 7.3 APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES EXTERNAS DE CASAS. AF\_06/2014

- Há a aplicação de selador em toda a área de emboço e área de chapim.
- Sendo:
- $A = 1798,31\text{m}^2$  de emboço;
- $B = 327,57\text{m}$  de chapim;
- $C = \text{altura do chapim de } 0,05\text{m}$ ;
- $D = \text{dois lados do chapim}$ ;
- $E = \text{Largura do chapim de } 0,22\text{m}$ ;
- $A + (B \times [C \times D + E]) = 1798,31 + (327,57 \times [0,05 \times 2 + 0,22]) = 1903,13\text{m}^2$  de fundo selador.

### 7.4 APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF\_06/2014

- Há a aplicação de pintura em toda a área de emboço e área de chapim.
- Sendo:
- $A = 1798,31\text{m}^2$  de emboço;
- $B = 327,57\text{m}$  de chapim;
- $C = \text{altura do chapim de } 0,05\text{m}$ ;

- D = dois lados do chapim;
- E= Largura do chapim de 0,22m;
- $A + (B \times [C \times D + E]) = 1798,31 + (327,57 \times [0,05 \times 2 + 0,22]) = 1903,13m^2$  de pintura.