



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: CENTRO CULTURAL

Área: 168,19m²

Local: Rua Castro Alves, s/n – Pinheiro do Vale/RS

Proponente: Município de Pinheiro do Vale

1 – LOCAÇÃO DA OBRA

- Placa de obra = [(1,25x2,0)]: 2,50m²
- Locação da obra = 168,19m²
- Execução de depósito em madeira e telha fibrocimento 4,0mm: [(2,0x3,0)]: 6,0m²

2 – MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

- Escavação de sapata:

Sapatas				
Seção		Altura	Quantidade	Volume(m ³)
1,10	1,65	0,90	8,00	13,06
0,75	1,15	0,90	7,00	5,43
1,50	1,50	0,90	2,00	4,05
0,60	0,60	0,40	8,00	1,15
TOTAL				23,69

3 – INFRAESTRUTURA

3.1 – Lastro de concreto magro e:5,0cm:

Seção		Altura	Quantidade	Volume(m ³)
1,10	1,65	0,05	8,00	0,726
0,75	1,15	0,05	7,00	0,302
1,50	1,50	0,05	2,00	0,225
TOTAL				1,25

“Pinheiro do Vale, bom de morar melhor para investir”

Rua Duque de Caxias, 223 - Fone/Fax: |55| 3792-1102/1075/1060 - CNPJ: 92.411.099/0001-32 - CEP: 98435-000

Site: www.pinheirodovale.rs.gov.br - E-mail: pmpvadministracao@uol.com.br / pmpvlicitacao@uol.com.br

3.2- Sapatas isoladas em concreto armado fck: 15Mpa

Sapatas/pilares	Secção (m)		Altura H(m)	Altura h(m)	Volume(m ³)	Armadura Ø 8.0		Total (m)	Armadura Ø 8.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (r)		
1	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36	6,00	1,50	9,00			0,00		
2	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36	6,00	1,50	9,00			0,00		
3	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
4	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
5	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
6	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36	6,00	1,50	9,00			0,00		
7	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
8	1,50	1,50	0,90	0,30	1,2330	11,00	1,94	21,34	11,00	1,94	21,34			0,00	8,00	1,50	12,00		
9	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
10	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94	6,00	1,50	9,00			0,00		
11	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94			0,00	6,00	1,50	9,00		
12	1,50	1,50	0,90	0,30	1,2330	11,00	1,94	21,34	11,00	1,94	21,34	8,00	1,50	12,00			0,00		
13	1,10	1,65	0,90	0,30	1,2495	8,00	2,07	16,56	11,00	1,54	16,94	6,00	1,50	9,00			0,00		
14	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36	6,00	1,50	9,00			0,00		
15	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36			0,00	6,00	1,50	9,00		
16	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36			0,00	6,00	1,50	9,00		
17	0,75	1,15	0,90	0,30	0,4887	6,00	1,57	9,42	8,00	1,17	9,36	6,00	1,50	9,00			0,00		
Total em concreto (m³):					15,12	Total(m):			241,10	Total(m):			243,72	Total(m):		75,00	Total(m):		84,00

RESUMO:

Concreto Fck: 20Mpa		Armadura Ø 8.0		Armadura Ø 10.0		Armadura Ø 12.5	
Total (m ³)	15,12	Total (kgf)	191,50	Total (kgf)	46,28	Total (kgf)	80,89
		Total (kgf/m ³)	12,66	Total (kgf/m ³)	4,96	Total (kgf/m ³)	5,55

3.3- Concreto ciclópico base alvenarias de contenção

$$\{[(61,22) \times [0,10 \times 0,30]]\} = 1,22m^3$$

3.4- Alvenaria em tijolos maciços e: 20,0cm

$$[(61,22) \times 0,15] = 9,18m^2 \therefore 1,84m^3$$

3.5- Viga baldrame em concreto armado Fck: 20Mpa

Cotas (m)				Base (m)	Altura(m)	Volume(m ³)
3,67	3,20	3,67	2,90	0,20	0,30	3,67
5,33	5,42	3,00	2,15			
4,40	4,45	2,15	4,40			
3,74	4,45	3,74	4,55			
Total em concreto (m³)						3,67

Resumo armadura:

Ferro Ø10.0:

Secção da viga (20x30)cm $[(5 \times 61,22)] = 306,10m$

\therefore Logo $[(306,10 \times 0,617)] = 188,86Kg \therefore 51,46Kg/m^3$

Ferro Ø5.0:

Secção do viga (20x30)cm $\{[(61,22/0,12)] \times [(0,14 \times 2) + (0,24 \times 2) + 0,14]\} = 459,0m \therefore$

Logo $[(459,00 \times 0,154)] = 70,68Kg \therefore 19,26Kg/m^3$

Forma em tabua c/ reaproveitamento 5X:

$[(61,22 \times 0,30) + (61,22 \times 0,30)] = 36,73m^2 \therefore 10,00m^2/m^3$

4.0 – IMPERMEABILIZAÇÃO

- Impermeabilização vigas:

$$[(3,20 \times 0,30) + (3,20 \times 0,30) + (3,20 \times 0,20)] = 2,56m^2$$

5 – SUPRAESTRUTURA

5.1- Pilares em concreto armado fck: 25Mpa

Pilares	Lance	Secção (m)		Altura(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)	
1	1	0,2	0,3	3,4	0,20	29,00	0,90	26,10	6,00	3,40	20,40			0,00	
	2														
2	1	0,2	0,3	3,4	0,20	29,00	0,90	26,10	6,00	3,40	20,40			0,00	
	2														
3	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	38,00	0,90	34,20	4,00	4,55	18,20			0,00	
4	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	38,00	0,90	34,20	4,00	4,55	18,20			0,00	
5	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	38,00	0,90	34,20	4,00	4,55	18,20			0,00	
6	1	0,2	0,3	3,4	0,20	29,00	0,90	26,10	6,00	3,40	20,40			0,00	
	2														
7	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	38,00	0,90	34,20	4,00	4,55	18,20			0,00	
8	1	0,3	0,3	3,4	0,31	23,00	1,10	25,30			0,00	8,00	3,40	27,20	
	2														
9	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	38,00	0,90	34,20	4,00	4,55	18,20			0,00	
10	1	0,2	0,3	3,4	0,20	29,00	0,90	26,10	6,00	3,40	20,40			0,00	
	2														
11	1	0,2	0,3	3,4	0,20	23,00	0,90	20,70			0,00	6,00	3,40	20,40	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	27,00	0,90	24,30			0,00	4,00	4,10	16,40	
12	1	0,3	0,3	3,85	0,35	32,00	1,10	35,20	8,00	3,85	30,80			0,00	
	2														
13	1	0,2	0,3	3,85	0,23	32,00	0,90	28,80	6,00	3,85	23,10			0,00	
	2	0,2	0,3	4,55	0,27	27,00	0,90	24,30			0,00	4,00	4,10	16,40	
14	1	0,2	0,3	4,1	0,25	35,00	0,90	31,50	6,00	4,10	24,60			0,00	
	2	0,2	0,3	3,85	0,23	26,00	0,90	23,40			0,00	4,00	3,85	15,40	
15	1	0,2	0,3	4,1	0,25	28,00	0,90	25,20			0,00	6,00	4,10	24,60	
	2	0,2	0,3	3,85	0,23	26,00	0,90	23,40			0,00	4,00	3,85	15,40	
16	1	0,2	0,3	4,1	0,25	28,00	0,90	25,20			0,00	6,00	4,10	24,60	
	2	0,2	0,3	3,85	0,23	26,00	0,90	23,40			0,00	4,00	3,85	15,40	
17	1	0,2	0,3	4,1	0,25	35,00	0,90	31,50	6,00	4,10	24,60			0,00	
	2	0,2	0,3	3,85	0,23	26,00	0,90	23,40			0,00	4,00	3,85	15,40	
Total em concreto (m³):					6,74	Total(m):			744,50	Total(m):		275,70	Total(m):		293,20

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Armadura Ø 5.0		Armadura Ø 10.0		Armadura Ø 12.5		Formas	
Total (m³)	6,74	Total (kgf)	114,65	Total (kgf)	170,11	Total (kgf)	282,35	Área total (m²)	110,20
		Total (kgf/m³)	17,00	Total (kgf/m³)	25,23	Total (kgf/m³)	41,88	Total(m²/m³):	16,34

5.2- Vigas em concreto armado fck: 25Mpa

Vigas	Secção vigas(m)		Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)
1	0,2	0,3	3,4	0,20	25,00	0,88	22,00	4,00	3,48	13,92			0,00
2	0,2	0,6	14,55	1,75	174	1,48	257,52			0,00	6	14,63	91,68
3	0,2	0,6	14,55	1,75	230	1,48	340,40			0,00	1	3,9	126,82
											4	14,63	
											3	4	
											3	9,1	
4	0,2	0,6	11,35	1,36	179	1,48	264,92			0,00	5	5,8	100,04
											8	11,43	
5	0,2	0,6	11,35	1,36	119	1,48	176,12	8,00	11,43	91,44			0,00
6	0,2	0,6	12,00	1,44	85	1,48	125,80	3,00	12,08	36,24	3,00	12,08	36,24
7	0,2	0,6	9,60	1,15	87	1,48	128,76	3,00	9,68	29,04	3,00	9,68	29,04
8	0,2	0,6	16,04	1,92	170	1,48	251,60			0,00	8,00	16,12	128,96
9	0,2	0,6	8,99	1,08	138	1,48	204,24			0,00	6	9,07	58,22
											1	3,8	
Vs 1	0,15	0,45	4,1	0,28	38	1,1	41,80	3,00	4,48	13,44	3,00	4,48	13,44
Vs 2	0,15	0,45	3,27	0,22	34	1,1	37,40	6,00	3,40	20,40			0,00
Vs 3	0,15	0,45	3,27	0,22	34	1,1	37,40	6,00	3,40	20,40			0,00
Total em concreto (m³):				12,73	Total(m):		1887,96	Total(m):		224,88	Total(m):		584,44

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Armadura Ø 5.0		Armadura Ø 10.0		Armadura Ø 12.5		Formas	
Total (m³)	12,73	Total (kgf)	290,75	Total (kgf)	138,75	Total (kgf)	562,82	Área total (m²)	151,69
		Total (kgf/m³)	22,83	Total (kgf/m³)	10,90	Total (kgf/m³)	44,20	Total(m²/m³):	11,91

5.3- Cinta amarração alvenarias em concreto armado Fck: 25Mpa

$$\{[(12,00+11,35+12,00+3,67+3,67+4,0+0,52+0,52)] \times [(0,15 \times 0,30)]\}:$$

$$\{[47,73] \times [0,045]\} = \mathbf{2,15m^3}$$

Resumo armadura:

Ferro Ø10.0:

$$\text{Secção da viga (15x30)cm } [(4 \times 47,73)] = 190,92m$$

$$\therefore \text{Logo } [(190,92 \times 0,617)]: \mathbf{117,80Kg} \therefore \mathbf{54,79Kgf/m^3}$$

Ferro Ø5.0:

$$\text{Secção do viga (15x30)cm } \{[(47,73/0,10)] \times [(0,24 \times 2) + (0,09 \times 2) + 0,14]\} = 381,84m \therefore$$

$$\text{Logo } [(381,84 \times 0,154)]: \mathbf{58,80Kgf} \therefore \mathbf{27,35Kgf/m^3}$$

Forma em tabua c/ reaproveitamento 5X:

$$[(47,73 \times 0,30) + (47,73 \times 0,30)]: \mathbf{28,64m^2} \therefore \mathbf{13,32m^2/m^3}$$

Laje pavimento tipo: **168,19m²**

6 - ALVENARIA

6.1 Alvenaria em tijolos cerâmico furado

Paredes					Altura(m)	Total (m ²)
4,85	4,85				4,55	44,14
7,15	7,15	10,95	3,67	3,67	3,85	125,47
7,15					0,70	5,01
4,00					4,10	16,40
oitões					(21,66x2)	43,32
Total em alvenarias (m³):					234,33	

Vergas vão de porta com mais de 1,50m:

$$\{[(2,00+0,30+0,30)] \times 1\} \times 1: \mathbf{2,60m}$$

Vergas e contravergas com vãos com até 1,50m:

$$\{[(0,80+0,30+0,30)] \times 2\}: 2,80m$$

$$\{[(0,40+0,30+0,30)] \times 1\}: 1,00m$$

$$\text{Total verga e contraverga: } \mathbf{3,80m}$$

7.0 - ESQUADRAIS

Janelas em alumínio tipo maxim ar:

$$\{[(0,80 \times 2,20)] \times 5\}: 8,80m^2$$

$$\{[(0,40 \times 2,45)] \times 1\}: 0,98m^2$$

$$\text{Total: } \mathbf{9,78m^2}$$

Porta de abrir duas folhas em vidro temperado 10mm:

$$[(2,0 \times 2,10)] = \mathbf{4,20m^2}$$

Porta em chapa metálica completa:

$$[(0,90 \times 2,10)] = \mathbf{1,89m^2}$$

8.0 - COBERTURA

Tesouras metálica:

Perfil U127x50x3,04					Peso (Kgf)	Total (m ²)
0,31	0,32	0,35	0,92	0,43	5,42	12,63
0,61	0,57	0,76	1,58	1,08	5,42	24,93
0,95	1,29	2,62	1,81	1,60	5,42	44,82
4,43	2,18	3,07	3,07	2,18	5,42	80,92
4,43	1,50	1,68	0,56	1,49	5,42	52,36
0,95					5,42	5,15
Peso total (Kgf):					220,81	
Perfil U150x70x6,35					Peso (Kgf)	Total (m ²)
8,39	4,69	11,80			14,46	359,76
Peso total (Kgf):					359,76	

$$\text{Logo: } [(220,81 + 359,76)] = \mathbf{580,57Kgf} \quad \therefore 5,0 \text{unid. tesouras}$$

Terça Metálica

$$U100x50x2,65 = \{[(13,20 \times 13)]\} = \mathbf{171,60m}$$

Peso total estrutura metálica:

→ U100x50x2,65 : **4,17Kgf/m**

Obs.: peso conf. NBR 8800, utilizado seguinte fórmula:

Ex.: U100x50x2,65 → $\{(100+2x50)/1000x7,85x2,65\} = 4,17Kg$

Onde: 7,85: peso específico;

200/1000: secção da chapa

2,65: espessura da chapa

Cobertura com telhas sanduíche termoacustica:

$\{[(13,20x8,39)]+[(13,20x4,69)]\} = 172,66m^2$

9.0 – REVESTIMENTO

- Chapisco:

Paredes					Altura(m)	Total (m ²)
4,85	4,85				4,55	44,14
7,15	7,15	10,95	3,67	3,67	3,85	125,47
7,15					0,70	5,01
4,00					4,10	16,40
oitões					(21,66x2)	43,32
Total em alvenarias (m³):						234,33

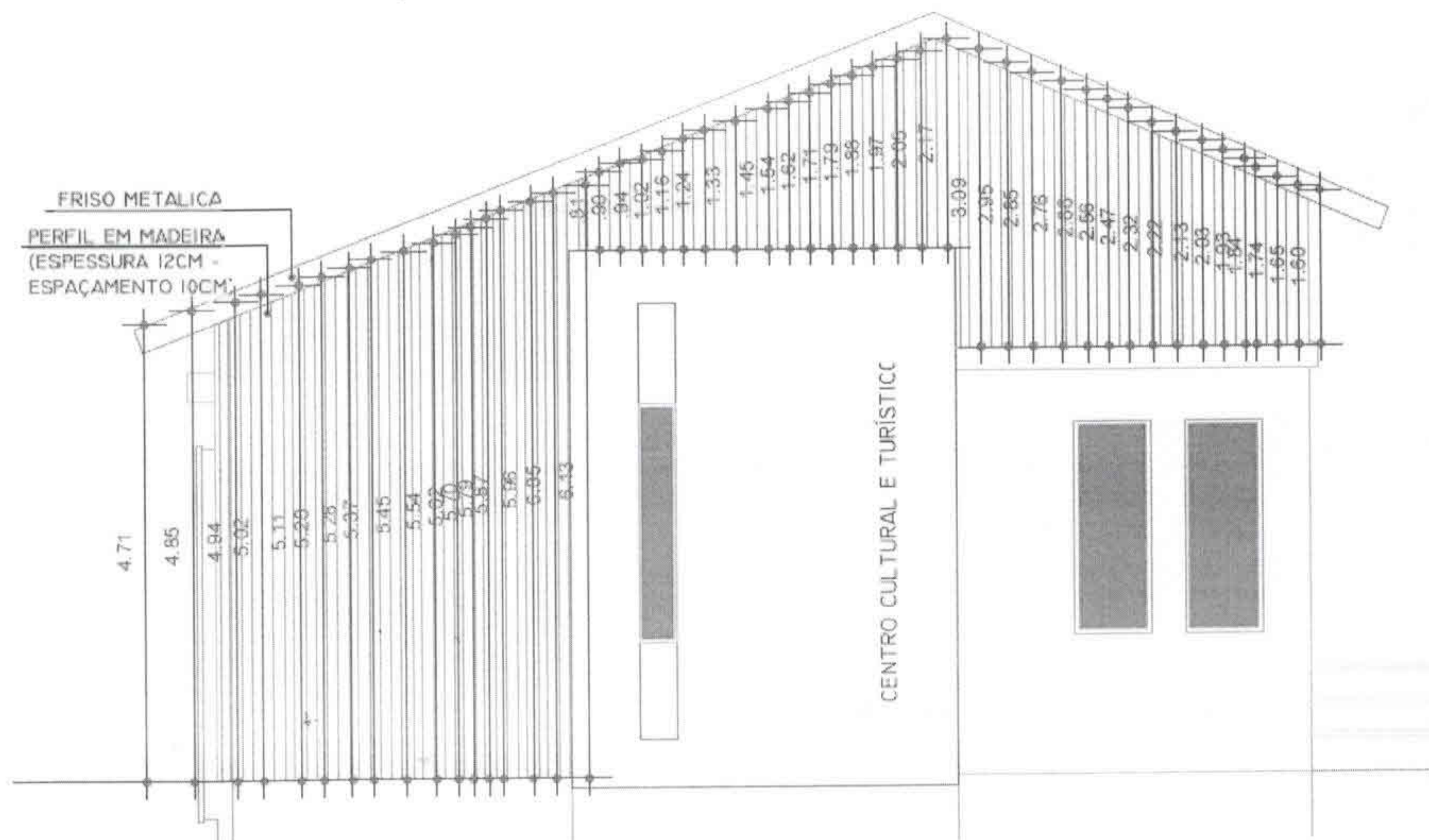
Logo.: $\{[(234,33x1)]+[(234,33-43,32)]\} = 425,34m^2$

- Emboço:

Paredes					Altura(m)	Total (m ²)
4,85	4,85				4,55	44,14
7,15	7,15	10,95	3,67	3,67	3,85	125,47
7,15					0,70	5,01
4,00					4,10	16,40
oitões					(21,66x2)	43,32
Total em alvenarias (m³):						234,33

Logo.: $\{[(234,33x1)]+[(234,33-43,32)]\} = 425,34m^2$

- Revestimento fachada em perfil em madeira e: 12,cm



Cotas (m)				Total(m)	
4,71	4,85	4,94	5,02	152,97	
5,11	5,20	5,28	5,37		
5,45	5,54	5,62	5,70		
5,79	5,87	5,96	6,05		
6,13	0,81	0,90	0,94		
1,02	1,16	1,24	1,33		
1,45	1,54	1,62	1,71		
1,79	1,88	1,97	2,05		
2,17	3,09	2,95	2,85		
2,76	2,66	2,56	2,47		
2,32	2,22	2,13	2,03		
1,93	1,84	1,74	1,65		
1,60					
Total em madeira (m)					152,97

- Perfil p/ fixar madeiras fachada:

$U127 \times 50 \times 3,04 = [(3,67 \times 3) + (4,0 \times 2) + (3,67 \times 2)]: \underline{26,35m} \therefore 5,42Kgf/m$

(Handwritten signature)

10.0 – PINTURA

Tinta esmalte sintético c/ incl. zarcão beiral ferro:

$$[(8,39+4,69+13,20+13,20)\times 0,30]\times 2: 23,68\text{m}^2$$

$$[(0,90\times 2,10)]\times 2: 3,78\text{m}^2$$

$$\text{Total: } (23,68+3,78) = \mathbf{27,46\text{m}^2}$$

Pintura acrílica sobre reboco:

Paredes					Altura(m)	Total (m ²)
4,85	4,85				4,55	44,14
7,15	7,15	10,95	3,67	3,67	3,85	125,47
7,15					0,70	5,01
4,00					4,10	16,40
oitões					(21,66x2)	43,32
Total em alvenarias (m ³):						234,33

$$\text{Logo.:. } \{[(234,33\times 1)] + [(234,33-43,32)]\} = \mathbf{425,34\text{m}^2}$$

11.0 – PAVIMENTAÇÃO

- Contrapiso sobre concreto:

$$[(108,26+28,36)]: \mathbf{136,62\text{m}^2}$$

- Piso cerâmico porcelanato:

$$[(108,26)]: \mathbf{108,26\text{m}^2}$$

- Piso em basalto serrado polido:

$$\text{Rampa acesso } (28,36): \mathbf{28,36\text{m}^2}$$

- Assoalho em madeira palco:

$$\text{Palco } [(23,22)]: \mathbf{23,22\text{m}^2}$$

12.0 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Eletródutos flexível:

Diaâmetros	Extensões (m)									Descidas(m)		Total(m)	
										Altura	nº		
Ø 16mm	3,70	2,76	2,76	1,72	0,90	0,90	1,80	2,82	2,76	2,40	14,00	88,26	
	2,76	2,76	1,95	2,76	2,76	2,76	1,53	1,62	2,35				
	2,81	2,45	1,67	1,82	2,52	0,40	1,62						
Ø 20mm	2,02	2,02	3,16	3,16	2,76	2,76	2,76			2,40	1,00	21,04	
Total eletróduto flexível 16mm				88,26									
Total eletróduto flexível 20mm				21,04									

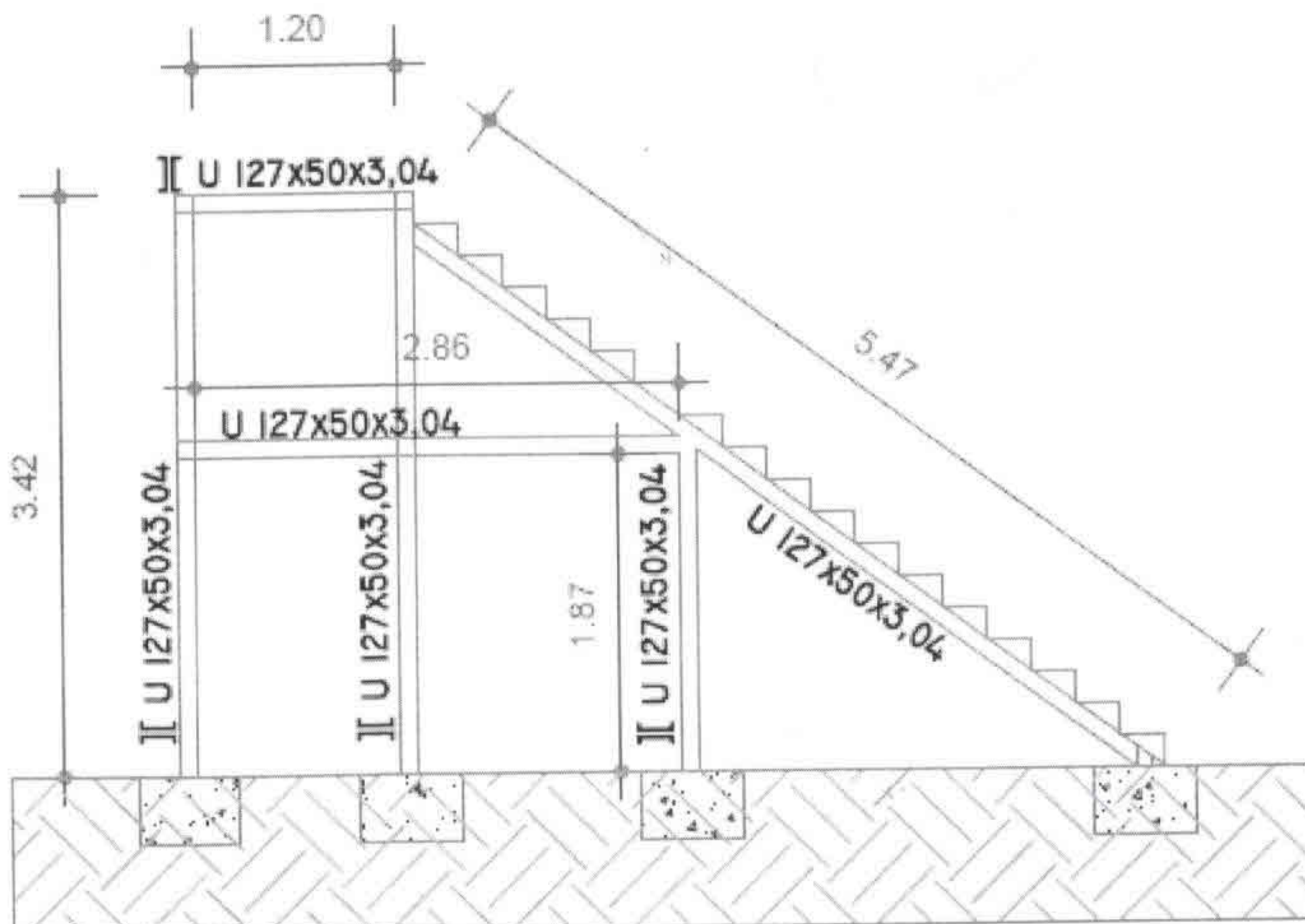
(Handwritten signature)

Circuitos elétricos:

Circuitos	Extensões (m)										Descidas(m)		Nº FIOS	Total(m)	FIO mm ²
											Altura	nº			
Circuito 1	2,02	2,70	2,76	2,76	2,82	2,76	2,76	2,76	3,16		2,40	2,00	2,00	190,66	2,50
	1,82	2,76	2,76	2,76	3,16	2,76	2,76	2,76			1,90	1,00			
Circuito 1 térreo	4,12	1,76	2,26	6,34	4,63	6,34	3,99	3,68	3,67		4,55	1,00	3,00	198,90	2,50
	1,25										2,75	4,00			
Circuito 2	2,02	2,70	1,80	0,90	2,76	2,76	1,72	0,90	3,16		3,45	2,00	3,00	56,52	4,00
	1,82	2,52	3,16	2,76	2,76	2,76	2,35	2,81	1,62		3,00	1,00			
	2,45	1,67									0,60	1,00			
Circuito 3	2,02	3,16	3,16	2,76	2,76	2,76	1,62				0,60	1,00	3,00	46,77	4,00
Circuito 4	2,02	3,16	2,76	2,76	2,76	1,53					0,60	1,00	3,00	38,55	4,00
Circuito 5	2,02	2,76	2,76	2,76	1,95						1,80	1,00	4,00	35,20	6,00
Ramal entrada	7,00														
Total final fios (m)															
Fio de 2,5mm ²										389,56					
Fio de 4,0mm ²										141,84					
Fio de 6,0mm ²										35,20					

13.0 – OUTROS

- Gradil rampa de acesso:
 $[(3,20+4,95+4,04+3,35)] = 15,54m$
- Escada em estrutura metálica



[Handwritten signatures]

Sapata em concreto armado para escada:

Concreto Fck: 15Mpa $[(0,60 \times 0,60 \times 0,40) \times 8] = 1,15m^3$

Resumo armadura:

Ferro Ø8.0:

Secção sapatas (60x60)cm $\{[(4 \times 1,22) \times 2] \times 8\} = 78,08m$

∴ Logo $[(78,08 \times 0,395)] = 30,84Kg ∴ 26,82Kgf/m^3$

Estrutura metálica:

U127x50x3,04 = $[(3,42+3,42+1,87+1,20+2,86+5,47) \times 2] = 36,48m ∴ + 10\%$ solda, fixação e travamento. Logo: 40,0m ∴ **216,80Kgf**

Chapa metálica tipo xadrez e: 6,35mm:

$[(5,82 \times 1,1) + (18 \times 1,10 \times 0,19)] = 10,16m^2 ∴ (10,16 \times 54,53) = 554,02Kgf$

Corrimão em tubo de aço galvanizado:

$[(1,10+1,40+5,47)] = 7,97m$

Execução de friso metálico no beiral c/ chapa em aço galvanizado – 10,0Kgf/m² e; 1,25mm:

$[(8,39+4,69+13,20+13,20) \times 0,30] = 11,84m^2 ∴ 118,40Kgf$

Pinheirinho do Vale/RS, Março de 2018.


Sadi de Souza
Eng. Civil – CREA/RS 136902


Elton Tatto
Prefeito Municipal