

SERVIÇO Nº: SRS-G/MEM/PCE/001-02

MEMORIAL DE CÁLCULO
GINÁSIO POLIESPORTIVO
CENTRO DE EVENTOS MUNICIPAL

Prefeitura Municipal de
Santa Rita do
Sapucai

Santa Rita do Sapucaí
Minas Gerais

GINÁSIO POLIESPORTIVO
CENTRO DE EVENTOS
MUNICIPAL

Sumário

1. CORTE E ATERRO	2
2. PISO DE CONCRETO ARMADO	2
3. ALVENARIA	2
4. VALAS	3
5. VIGAS BALDRAME	3
6. PILARES	8
7. VIGAS	10
8. ELÉTRICA E HIDRÁULICA	10
9. TELHADO	16
10. ESQUADRIAS	16
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	17

1. CORTE E ATERRO

A movimentação de terra contará com aterro na maior área ($1227,63 \text{ m}^2$) e corte na menor área ($757,95 \text{ m}^2$), como apresentado no projeto. A primeira contará com um volume de $1541,89 \text{ m}^3$ para aterro, já que possui um desnível de $1,256 \text{ m}$ e a segunda área contará com um volume de corte de $131,88 \text{ m}^3$, já que seu desnível chega a pouco mais de $0,174 \text{ m}$. Portanto, o volume restante de solo [1974 m^3 , que corresponde à multiplicação da diferença entre os volumes de corte e aterro e o fator de apiloamento do solo ($1410 \cdot 1,4$)] deverá ser adquirido para atingir os valores de projeto.

2. PISO DE CONCRETO ARMADO

O piso de concreto armado será executado com concreto de resistência característica de 25 Mpa com dimensão variando de 12 cm a 14 cm devido as inclinações para a drenagem do local, serão realizados juntas serradas sobre o piso para se evitar trincas no concreto e será utilizada armadura em tela soldada (Q92) conforme orientações do projeto estrutural.

O piso possui dimensões de $28,35 \text{ m}$ de comprimento por $17,40 \text{ m}$ de largura, o que confere uma área de $493,29 \text{ m}^2$.

3. ALVENARIA

A alvenaria de vedação contou com a utilização de blocos de concreto com espessuras de 14 e 19 cm . A área total de alvenaria obtida foi de $1867,89 \text{ m}^2$. Excluindo -se as áreas das esquadrias (vide tabela 1), vigas e pilares presentes na estrutura ($119,64 \text{ m}^2$, $87,91 \text{ m}^2$ e $70,34 \text{ m}^2$, respectivamente), obtém-se um total de 1590 m^2 , sendo 790 m^2 referentes ao bloco de 19 cm e 800 m^2 referentes ao bloco de 14 cm .

4. VALAS

O volume de valas a serem abertas foi calculado segundo a soma dos volumes das vigas baldrame e dos blocos, multiplicado pelo fator de apoioamento do solo (1,4). Desta forma, obteve-se o volume apresentado na tabela abaixo:

Tabela 1: Quantitativo de volume de valas.

	Escavação de valas		
	Volume	Volume total	Volume total final
Blocos	12,536	39,343275 m³	55,080585 m³
Vigas baldrame	26,807275		

5. VIGAS BALDRAME

As vigas baldrame foram calculadas segundo as dimensões apresentadas no projeto estrutural e reproduzido na tabela a seguir:

Tabela 2: Quantitativo de volume de vigas baldrame do reservatório.

Vigas Baldrame - Reservatório		VR5	
VR1		Seção	20x 30 cm
Seção	20x 30 cm	Comprimento (m)	4,1
Comprimento (m)	6,9	Área (m²)	0,06
Área (m²)	0,06	Volume (m³)	0,246
Volume (m³)	0,414	VR6	
VR2		Seção	15x 30 cm
Seção	20x 30 cm	Comprimento (m)	4,1
Comprimento (m)	4,95	Área (m²)	0,045
Área (m²)	0,06	Volume (m³)	0,1845
Volume (m³)	0,297	VR7	
VR3		Seção	15x 40 cm
Seção	15x 40 cm	Comprimento (m)	4,1
Comprimento (m)	2,175	Área (m²)	0,06
Área (m²)	0,06	Volume (m³)	0,246
Volume (m³)	0,1305	VR8	
VR4		Seção	20x 40 cm
Seção	20x 40 cm	Comprimento (m)	2,15
Comprimento (m)	2,25	Área (m²)	0,08
Área (m²)	0,08	Volume (m³)	0,172
Volume (m³)	0,18		

VR9	
Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	2,15
Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,129

Tabela 3: Quantitativo de volume de vigas baldrame do ginásio.

Vigas Baldrame - Ginásio			
VB1		VB10	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	9	Comprimento (m)	5
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,405	Volume (m³)	0,225
VB2		VB11	
Seção	15x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	9	Comprimento (m)	6,9
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,405	Volume (m³)	0,414
VB3		VB12	
Seção	15x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	32,68	Comprimento (m)	10,23
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	1,4706	Volume (m³)	0,6138
VB4		VB13	
Seção	15x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	32,675	Comprimento (m)	3,18
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	1,470375	Volume (m³)	0,1908
VB5		VB14	
Seção	20x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	3,18	Comprimento (m)	5
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,1908	Volume (m³)	0,3
VB6		VB15	
Seção	20x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	5	Comprimento (m)	32,6
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,3	Volume (m³)	1,956

VB7		VB16	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	10,23	Comprimento (m)	32,62
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,6138	Volume (m³)	1,4679
VB8		VB17	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	6,9	Comprimento (m)	32,62
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,414	Volume (m³)	1,4679
VB9		VB17 A	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	10,225	Comprimento (m)	32,7
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,6135	Volume (m³)	1,4715
VB18		VB26 A	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	6,15	Comprimento (m)	5,2
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,27675	Volume (m³)	0,234
VB19		VB27	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	3,225	Comprimento (m)	5,05
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,145125	Volume (m³)	0,22725
VB20		VB28	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	3,225	Comprimento (m)	5,05
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,145125	Volume (m³)	0,22725
VB21		VB29	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,445	Comprimento (m)	5,2
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,0867	Volume (m³)	0,234
VB22		VB30	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,445	Comprimento (m)	5,05
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,065025	Volume (m³)	0,22725

VB23		VB31	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,445	Comprimento (m)	5,05
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,065025	Volume (m³)	0,22725
VB24		VB31 A	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,445	Comprimento (m)	5,2
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,065025	Volume (m³)	0,234
VB25		VB32	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	6,055	Comprimento (m)	5,05
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,3633	Volume (m³)	0,22725
VB26		VB33	
Seção	15x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	5,05	Comprimento (m)	6,055
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,22725	Volume (m³)	0,3633
VB34		VB43	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	3,625	Comprimento (m)	6,15
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,2175	Volume (m³)	0,27675
VB35		VB44	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	4,1	Comprimento (m)	6,3
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,246	Volume (m³)	0,2835
VB36		VB45	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	4,1	Comprimento (m)	6,3
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,246	Volume (m³)	0,2835
VB37		VB46	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	8,25	Comprimento (m)	6,15
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,495	Volume (m³)	0,27675

VB38		VB47	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	3,725	Comprimento (m)	6,15
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,2235	Volume (m³)	0,27675
VB39		VB48	
Seção	20x 30 cm	Seção	20x 30 cm
Comprimento (m)	17,55	Comprimento (m)	4,8
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	1,053	Volume (m³)	0,288
VB40		VB49	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	16,85	Comprimento (m)	3,2
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	1,011	Volume (m³)	0,144
VB41		VB50	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	14,5	Comprimento (m)	3,2
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,87	Volume (m³)	0,144
VB42		VB51	
Seção	20x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	4,8	Comprimento (m)	4,715
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,288	Volume (m³)	0,212175
VB52		VB53	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	4,31	Comprimento (m)	3,29
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,19395	Volume (m³)	0,14805

Portanto, o volume total de vigas baldrame obtido foi de 26,81 m³.

6. PILARES

Os pilares seguiram o mesmo princípio das vigas baldrame, e são apresentados abaixo:

Tabela 4: Quantitativo de volume de pilares.

Pilares			
P01=P02=P04=P05=P06		P29=P60	
Seção	30x15 cm	Seção	20X20 cm
Comprimento (m)	5,32	Comprimento (m)	8,78
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,04
Volume (m³)	0,2394	Volume (m³)	0,3512
Vol. Final (m³)	1,4364	Vol. Final (m³)	0,7024
P07=P08=P12=13		P14=P15=P16=P17=P18=P19=P20	
Seção	30x30 cm	Seção	15X30 cm
Comprimento (m)	8,72	Comprimento (m)	3,12
Área (m²)	0,09	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,7848	Volume (m³)	0,1404
Vol. Final (m³)	3,1392	Vol. Final (m³)	0,9828
P09=P10=P11		P21=P22=P23=P24=P25=P26=P27	
Seção	30x30 cm	Seção	15X30 cm
Comprimento (m)	10,54	Comprimento (m)	3,12
Área (m²)	0,09	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,9486	Volume (m³)	0,1404
Vol. Final (m³)	2,8458	Vol. Final (m³)	0,9828
P28=P59		P33=P34=P35=P54=P55=P56	
Seção	20X30 cm	Seção	20X30 cm
Comprimento (m)	6,2	Comprimento (m)	10,54
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,372	Volume (m³)	0,6324
Vol. Final (m³)	0,744	Vol. Final (m³)	3,7944
P36=P47=P57=P61		P31=P37=P48=P58=P62	
Seção	20X20 cm	Seção	20x20 cm
Comprimento (m)	7,3	Comprimento (m)	3,7
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,04
Volume (m³)	0,292	Volume (m³)	0,148
Vol. Final (m³)	1,168	Vol. Final (m³)	0,74

P38=P39=P42=P49=P50		P30	
Seção	20X20 cm	Seção	20x20 cm
Comprimento (m)	2,3	Comprimento (m)	7,3
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,04
Volume (m³)	0,092	Volume (m³)	0,292
Vol. Final (m³)	0,46	Vol. Final (m³)	0,292
P44		P40=P43	
Seção	20X20 cm	Seção	20X30 cm
Comprimento (m)	5,54	Comprimento (m)	12,04
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,2216	Volume (m³)	0,7224
Vol. Final (m³)	0,2216	Vol. Final (m³)	1,4448
P32=P53		P41=P51=P52	
Seção	20x30 cm	Seção	20x20 cm
Comprimento (m)	10,54	Comprimento (m)	12,04
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,04
Volume (m³)	0,6324	Volume (m³)	0,4816
Vol. Final (m³)	1,2648	Vol. Final (m³)	1,4448
P63=P64=P65=P66=P67=P68=P69		P86=P87=P88	
Seção	20x20 cm	Seção	30x30 cm
Comprimento (m)	1,7	Comprimento (m)	8,12
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,09
Volume (m³)	0,068	Volume (m³)	0,7308
Vol. Final (m³)	0,476	Vol. Final (m³)	2,1924
P70=P71=P72=P73=P74=P75=P76		P91=P92	
Seção	20x20 cm	Seção	15x30 cm
Comprimento (m)	1,7	Comprimento (m)	4,3
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,068	Volume (m³)	0,1935
Vol. Final (m³)	0,476	Vol. Final (m³)	0,387
P77=P78=P79=P80=P81=P82=P83		P93=P94=P95	
Seção	20x20 cm	Seção	30 cm diâm.
Comprimento (m)	2,9	Comprimento (m)	4,3
Área (m²)	0,04	Área (m²)	0,070685835
Volume (m³)	0,116	Volume (m³)	0,303949089
Vol. Final (m³)	0,812	Vol. Final (m³)	0,911847268

P84=P85=P89=P90	
Seção	30x30 cm
Comprimento (m)	6,3
Área (m²)	0,09
Volume (m³)	0,567
Vol. Final (m³)	2,268

Portanto, o volume total de pilares obtido foi de 29,19 m³.

7. VIGAS

As vigas foram calculadas segundo as dimensões apresentadas no projeto estrutural e reproduzido na tabela a seguir:

Tabela 5: Quantitativo de volume de vigas da arquibancada.

Vigas da Arquibancada - Vestiário			
VA1		VA10	
Seção	15x 50 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	32,7	Comprimento (m)	1,805
Área (m²)	0,075	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	2,4525	Volume (m³)	0,081225
VA2		VA11	
Seção	15x 50 cm	Seção	15x 40 cm
Comprimento (m)	28,35	Comprimento (m)	4,105
Área (m²)	0,075	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	2,12625	Volume (m³)	0,2463
VA3		VA12	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	22,66	Comprimento (m)	1,805
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	1,0197	Volume (m³)	0,081225
VA4		VA13	
Seção	15x 40 cm	Seção	15x 40 cm
Comprimento (m)	1,52	Comprimento (m)	4,18
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,0912	Volume (m³)	0,2508

VA5		VA14	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,805	Comprimento (m)	1,805
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,081225	Volume (m³)	0,081225
VA6		VA15	
Seção	15x 40 cm	Seção	15x 40 cm
Comprimento (m)	4,105	Comprimento (m)	4,105
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,2463	Volume (m³)	0,2463
VA7		VA16	
Seção	15x 40 cm	Seção	15x 30 cm
Comprimento (m)	1,52	Comprimento (m)	1,805
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,0912	Volume (m³)	0,081225
VA8		VA17	
Seção	15x 30 cm	Seção	15x 40 cm
Comprimento (m)	1,805	Comprimento (m)	4,105
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,081225	Volume (m³)	0,2463
VA9		VA18	
Seção	15x 40 cm	Seção	15x 40 cm
Comprimento (m)	4,105	Comprimento (m)	1,52
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,2463	Volume (m³)	0,0912
VA19		VA29	
Seção	15x 30	Seção	15x 40
Comprimento (m)	1,805	Comprimento (m)	2,6
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,081225	Volume (m³)	0,156
VA20		VA30	
Seção	15x 40	Seção	15x 30
Comprimento (m)	4,105	Comprimento (m)	1,675
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,2463	Volume (m³)	0,075375
VA21		VA31	
Seção	15x 40	Seção	15x 40
Comprimento (m)	1,52	Comprimento (m)	2,6
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,0912	Volume (m³)	0,156

VA22		VA32	
Seção	15x 40	Seção	15x 30
Comprimento (m)	9,008	Comprimento (m)	1,675
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,54048	Volume (m³)	0,075375
VA23		VA33	
Seção	15x 40	Seção	15x 40
Comprimento (m)	9,008	Comprimento (m)	2,6
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,54048	Volume (m³)	0,156
VA24		VA34	
Seção	15x 30	Seção	15x 30
Comprimento (m)	19,67	Comprimento (m)	1,675
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,88515	Volume (m³)	0,075375
VA25		VA35	
Seção	15x 50	Seção	15x 40
Comprimento (m)	19,66	Comprimento (m)	2,6
Área (m²)	0,075	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	1,4745	Volume (m³)	0,156
VA27		VA36	
Seção	15x 40	Seção	15x 30
Comprimento (m)	2,6	Comprimento (m)	1,675
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,156	Volume (m³)	0,075375
VA28			
Seção	15x 30		
Comprimento (m)	1,675		
Área (m²)	0,045		
Volume (m³)	0,075375		

Tabela 6: Quantitativo de volume de vigas do palco.

Vigas do palco	
VP1	
Seção	20 x 30
Comprimento (m)	10,23
Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,6138
VP2	
Seção	15 x 40

Comprimento (m)	2,25
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,135
VP3	
Seção	20X 30
Comprimento (m)	10,22
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,6132
VP4	
Seção	15 X 40
Comprimento (m)	2,25
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,135
VP5	
Seção	20 X 30
Comprimento (m)	10,23
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,6138
P6	
Seção	15 X 40
Comprimento (m)	6,72
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,4032
VP7	
Seção	20 X 30
Comprimento (m)	8,3
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,498
VP8	
Seção	20 X 30
Comprimento (m)	8,3
Área (m ²)	0,06
Volume (m ³)	0,498

Tabela 7: Quantitativo de volume de vigas de respaldo do telhado.

Vigas de respaldo da cobertura			
VR1		VR11	
Seção	15 x 30	Seção	20 x 30
Comprimento (m)	10,5	Comprimento (m)	3,18
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,4725	Volume (m³)	0,1908
VR2		VR12	
Seção	15 x 30	Seção	20 x 30
Comprimento (m)	12,3	Comprimento (m)	5
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,5535	Volume (m³)	0,3
VR3		VR14	
Seção	15 x 30	Seção	15 x 30
Comprimento (m)	10,5	Comprimento (m)	10,5
Área (m²)	0,045	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,4725	Volume (m³)	0,4725
VR5		VR15	
Seção	20 x 30	Seção	15 x 30
Comprimento (m)	3,18	Comprimento (m)	12,3
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,1908	Volume (m³)	0,5535
VR6		VR16	
Seção	20 x 30	Seção	15 x 30
Comprimento (m)	5	Comprimento (m)	10,5
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,045
Volume (m³)	0,3	Volume (m³)	0,4725
VR7		VR17	
Seção	20 x 30	Seção	20 x 30
Comprimento (m)	10,22	Comprimento (m)	9,48
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,6132	Volume (m³)	0,5688
VR8		VR18	
Seção	20 x 30	Seção	20 x 30
Comprimento (m)	2,25	Comprimento (m)	27,75
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,135	Volume (m³)	1,665

VR9		VR19	
Seção	20 x 30	Seção	20 x 30
Comprimento (m)	2,25	Comprimento (m)	3,6
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,135	Volume (m³)	0,216
VR10		VR20	
Seção	20 x 30	Seção	15 x 40
Comprimento (m)	10,22	Comprimento (m)	6,72
Área (m²)	0,06	Área (m²)	0,06
Volume (m³)	0,6132	Volume (m³)	0,4032
VR21			
Seção	20 x 30		
Comprimento (m)	8,4		
Área (m²)	0,06		
Volume (m³)	0,504		
VR22			
Seção	20 x 30		
Comprimento (m)	15,1		
Área (m²)	0,06		
Volume (m³)	0,906		
VR23			
Seção	20 x 30		
Comprimento (m)	3,7		
Área (m²)	0,06		
Volume (m³)	0,222		
VR24			
Seção	20 x 30		
Comprimento (m)	10,57		
Área (m²)	0,06		
Volume (m³)	0,6342		
VR25			
Seção	30 x 30		
Comprimento (m)	0,65		
Área (m²)	0,09		
Volume (m³)	0,0585		

Portanto, o volume total de vigas obtido foi de 27,02 m³.

8. ELÉTRICA E HIDRÁULICA

Vide pranchas dos respectivos projetos.

9. TELHADO

Para o cálculo do telhado, considerou-se a área horizontal da cobertura correspondente a cada tipo de tesoura, a inclinação da tesoura e o fator de correção $[1/\cos(x)]$, sendo que $\cos(x)$ foi obtido com o valor do ângulo correspondente à inclinação]. Segue a tabela com os valores:

Tabela 8: Quantitativo de área de cobertura.

	Telhado					
	Área da projeção horizontal		Inclinação (%)	Fator de correção	Área de telhas	
Tesoura A	115,84	m²	5	1,001	115,95584	m²
Tesoura B	57,81	m²	40	1,077	62,26137	m²
Tesoura Pratt	912,33	m²	40	1,077	982,57941	m²

Desta forma, a área total de telhado obtida foi de 1.160,80 m².

10. ESQUADRIAS

As esquadrias utilizadas são variadas e apresentam uma área total de 119,64 m², conforme tabela apresentada abaixo. Serão instaladas na 2ª fase da obra.

Tabela 9: Quantitativo de esquadrias

Esquadrias			Quantidade	Área (m²)
P1	0,8 x 2,1	1,68	10	16,8
P2	2 x 2,1	4,2	3	12,6
P3	1,2 x 2,1	2,52	2	5,04
P4	3 x 2,4	7,2	2	14,4
P5	3 x 2,1	6,3	1	6,3
P6	5 x 2,1	10,5	1	10,5
J1	1,7 X 0,8 /2,1	1,36	2	2,72
J2	2,8 X 0,8 /2,1	2,24	2	4,48
J3	2,05 X 0,8 /2,1	1,64	2	3,28
J4	5,05 X 0,8 /2,1	4,04	2	8,08
J5	2,35 X 0,8 /2,1	1,88	2	3,76
J6	1,55 X 0,8 /2,1	1,24	2	2,48
J7	5,05 X 0,8 /2,1	4,04	6	24,24
J8	1,55 X 0,8 /2,1	1,24	4	4,96
Total				119,64

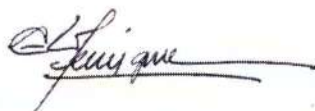
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

As informações contidas neste Memorial Descritivo são válidas somente para o presente caso e são baseadas em avaliações, análises, projetos e planilhas, todas feitas por este profissional em sua vistoria nas referidas considerações, sendo de cunho exclusivamente técnico.

Em razão do acima exposto é vedado o uso, citação, ou confecção de cópia deste Memorial de cálculo sem a devida autorização deste profissional.

A Icthus Engenharia, por meio deste profissional, coloca-se à disposição para os esclarecimentos que eventualmente se façam necessária.

Santa Rita do Sapucaí (MG), 25 de setembro de 2020.



Icthus Engenharia e Construções Ltda

CNPJ: 11.753.418/0001-96

Carlos Henrique Amaral Rossi

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho

CREA-MG:46.052/D



WANDER WILSON CHAVES
PREFEITO MUNICIPAL