



MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: Reconstrução de Pontilhão em Concreto Armado**Local da Obra:** Rua Rui Barbosa, cidade na saída p/ Caiçara/RS**Área:** 96,00m²**Proponente:** Município de Pinheiro do Vale/RSPontilhão de 12,00x8,00 na Rua Rui Barbosa, cidade na saída p/ Caiçara/RS

Coordenadas: S 27° 12' 41,92" W 53° 36' 44,59"

1.0- CONSIDERAÇÕES NO CÁLCULO ESTRUTURAL

Características dos materiais		
Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
Vigas	350	352835
Pilares	350	352835
Sapatas	300	322061

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Solo com capacidade de suporte > 2.0Kgf/cm²

Solo compactado sobre a sapata peso específico > 1600.00Kgf

Aço CA50 (6.3; 8.0; 10.0; 12.5 e 16.0)mm

Aço CA60 (5.00)mm

2.0- SERVIÇOS PRELIMINARES**2.1- Serviços Técnicos**Engenheiro Sênior = 20 horas por mês x 2 meses = **40,0horas****2.2 - Serviços iniciais**Gerador de energia: 2 meses x 22 dias x 1 hora = **44,0horas**Locação da obra: [(12,0x8,0)] = **96,00m²** ∴ **40,0m**Placa da Obra = (3,00x2,00): **6,00m²****3.0- INFRAESTRUTURA****3.1- Escavação mecânica de solo**{[(2,00x2,00x12,00)x2]x1} : **96,00 m³****3.2- Escavação manual de solo**

Dimensões = 20,0cm dentro das sapatas (material eventual)

14 sapatas x 3,14x1,20²/4 x 0,20 = **3,17m³****3.3- Enscadeira simples**Perímetro das sapatas [(3,77x2,0)x14] = **105,56m²**Esgotamento de valas com bomba: 2,0horas em 14 sapatas = **28:00h**Perfuração em rocha = 6 furos de 1,00m em 14 sapatas = **84,00m** ∴ **35,0hs**Pinos de engastamento = 6 x 1,50m x 1,578Kg(16,0mm) x 14 = **198,84kg**

**3.4- Sapata em concreto armado**

Sapatas	Secção Ø (m)	Perímetro (m)	Área (m²)	Altura (m)	Volume Total(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)
1	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
2	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
3	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
4	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
5	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
6	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
7	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
8	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
9	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
10	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
11	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
12	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
13	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
14	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
Total		52,78			31,67	Total(m): 642,88			Total(m): 532,00		
RESUMO:											1174,88
Concreto Fck: 30Mpa		Armadura Ø 10.0									
Total (m³)	31,67	Total (kgf)			724,90						
		Total (kgf/m³)			22,89						

Concreto Fck: 35Mpa

4.0- MESOESTRUTURA**4.1- Pilar concreto armado**

Pilar	Secção pilar (m)		Altura (m)	Volume(m³)	Armadura Arranque sapatas Ø5.0mm		Total (m)	Armadura Arranque sapatas Ø16.0mm		Total (m)	Armadura Ø 5.00mm		Total (m)	Armadura Ø 16.0		Total (m)		
1	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
2	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
3	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
4	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
5	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
6	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
7	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
8	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
9	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
10	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
11	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
12	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
13	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
14	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20		
Total em concreto (m³):				9,14	Total(m):			105,00	Total(m):			238,00	Total(m):		462,00	Total(m):		604,80
RESUMO:																		
Concreto Fck: 30 Mpa		Armadura Ø 5.0			Armadura Ø 16.0			Armadura Ø 5.0mm			Armadura Ø 16.00			Formas				
Total (m³)	9,14	Total (kgf)	16,17	Total (kgf)	375,56	Total (kgf)	71,15	Total (kgf)	954,37	Área total (m²)	45,24							
		Total (kgf/m³)	1,77	Total (kgf/m³)	41,11	Total (kgf/m³)	7,79	Total (kgf/m³)	104,47	Total(m²/m³):	4,95							
		Total (kgf/m³)	9,56					Total (kgf/m³)	145,59									

Concreto Fck: 35Mpa

4.2- Cortina concreto armado

Cortina(m)	Secção cortina(m)	Altura(m)	Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)		
17,00	0,20	4,35		14,79	37	17,08	631,96	140	4,46	624,40		
<i>Cortinha com # 12x12,0cm dupla em ferro 10.0mm</i>								2		2		
Total em concreto (m³):				14,79	Total(m):			1263,92	Total(m):			1248,80
RESUMO:												
Concreto Fck: 25Mpa				Armadura Ø 10.0			Armadura Ø 10.0			Formas		
Total (m³)		14,79	Total (kgf)	779,84	Total (kgf)	770,51	Área total (m²)	147,90				
			Total (kgf/m³)	52,73	Total (kgf/m³)	52,10	Total(m²/m³):	10,00				

Concreto Fck: 35Mpa

**5.0- SUPERESTRUTURA****5.1. Longarinas pré-moldadas em concreto armado**

Vigas	Secção	Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0	Total (m)	Armadura Ø 10.0	Total (m)	Armadura Ø 12.5	Total (m)	Armadura Ø 16.0	Total (m)				
1	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
2	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
3	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
4	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
5	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
6	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
7	0,25 0,65	8,00	1,30	99 1,70	168,30	10 7,94	79,40	5 8,12	40,60	10 8,16	81,60				
Total em concreto (m³):			9,10	Total(m):		1178,10	Total(m):		555,80	Total(m):		284,20	Total(m):		571,20

RESUMO:

Concreto Fck: 30Mpa	Armadura Ø 5.0	Armadura Ø 10.0	Armadura Ø 12.5	Armadura Ø 16.00	Formas						
Total (kgf)	181,43	Total (kgf)	342,93	Total (kgf)	273,68	Total (kgf)	901,35	Área total (m²)	79,52		
Total (m³)	9,10	Total (kgf/m³)	19,94	Total (kgf/m³)	37,68	Total (kgf/m³)	30,08	Total (kgf/m³)	99,05	Total(m²/m³):	8,74

Concreto Fck: 35Mpa

5.2- Guincho para montagem pré-moldados

[(1 dia de 7 horas)] = 7,0horas

5.3- Laje em concreto armado

[(12,0x8,0)] = 96,00m²

5.4- Guarda-rodas

Viga-Guarda-rodas	Secção (m)	Área (m²)	Extensão (m)	Altura (m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0	Total (m)	Armadura Ø 10.0	Total (m)			
1	0,20 0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54 0,60	32,40	4 8,08	32,32			
2	0,20 0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54 0,60	32,40	4 8,08	32,32			
3	0,20 0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54 0,60	32,40	4 8,08	32,32			
4	0,20 0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54 0,60	32,40	4 8,08	32,32			
Total em concreto (m³):						1,12	Total(m):		129,60	Total(m):		129,28

RESUMO:

Concreto Fck: 30Mpa	Armadura Ø 5.0	Armadura Ø 10.0	Formas				
Total (kgf)	19,96	Total (kgf)	79,77	Área total (m²)	13,12		
Total (m³)	1,12	Total (kgf/m³)	17,82	Total (kgf/m³)	71,22	Total(m²/m³):	11,71

Concreto Fck: 35Mpa

Guarda corpos aço galvanizado: {(8,0x0,70)+(8,0x0,70)} = 16,00m ∴ 11,20m²

6.0- ATERROS

Aterros:

{[(12,0 + 2,50+2,50)x4,50]x5,0} x 2 lados} = 765,00m³

Remoção execução de pavimentação em pedras irregulares:

{[(12,0x15,0)] x 2 lados} = 360,00m²

Pinheirinho do Vale/RS, Outubro de 2025.

Sadi de Souza
Engº. Civil – CREA/RS 136902

Elton Tatto
Prefeito Municipal



MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: Reconstrução de Pontilhão em Concreto Armado**Local das Obra:** Linha Lajeado União I, interior**Área:** $[(8,40 \times 8,0)] = 67,20\text{m}^2$ **Proponente:** Município de Pinheiro do Vale/RS**Ponte de 8,40x8,00 na Linha Lajeado União – I**

Coordenadas : 27° 12' 49,40" W 53° 34' 51,72"

7.0- CONSIDERAÇÕES NO CÁLCULO ESTRUTURAL

Características dos materiais		
Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
Vigas	350	352835
Pilares	350	352835
Sapatas	300	322061

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Solo com capacidade de suporte > 2.0Kgf/cm²

Solo compactado sobre a sapata peso específico > 1600.00Kgf

Aço CA50 (6.3; 8.0; 10.0; 12.5 E 16.0)mm

Aço CA60 (5.00)mm

8.0- SERVIÇOS PRELIMINARES**8.1- Serviços Técnicos**Engenheiro Sênior = 15 horas por mês x 2 meses = **30,0horas****8.2 - Serviços iniciais**Gerador de energia: 2 meses x 22 dias x 1 hora = **44,0horas**Locação da obra: $[(8,40 \times 8,0)] = 67,20\text{m}^2 \quad \therefore \quad 32,80\text{m}$ **9.0- INFRAESTRUTURA****9.1- Escavação mecânica de solo** $\{[(2,0 \times 2,0 \times 8,40) \times 2] \times 1\} : 67,20\text{m}^3$ **9.2- Escavação manual de solo**

Dimensões = 20,0cm dentro das sapatas (material eventual)

12 sapatas x $3,14 \times 1,20^2 / 4 \times 0,20 = 2,72\text{m}^3$ **9.3- Enscadeira simples**Perímetro das sapatas $[(3,77 \times 2,0) \times 12] = 90,48\text{m}^2$ Esgotamento de valas com bomba: 2,0horas em 12 sapatas = **24,00h**Perfuração em rocha = 6 furos de 1,00m em 12 sapatas = **72,00m \quad \therefore \quad 15,0hs**Pinos de engastamento = 6 x 1,50m x 1,578Kg(16,0mm) x 12 = **170,42kg**



GOVERNO MUNICIPAL

PINHEIRINHO DO VALE

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL // Nosso povo merece o melhor!

Gestão 2025-2028

9.4- Sapata em concreto armado

Sapatas	Secção Ø (m)	Perímetro (m)	Área (m²)	Altura (m)	Volume Total(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)
1	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
2	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
3	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
4	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
5	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
6	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
7	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
8	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
9	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
10	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
11	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
12	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
Total		45,24			27,14	Total(m):		551,04	Total(m):		456,00
RESUMO:											
Concreto Fck: 35Mpa			Armadura Ø 10.0								
Total (m³)	27,14	Total (kgf)			621,34						
		Total (kgf/m³)			22,89						

10.0- MESOESTRUTURA

10.1- Pilar concreto armado

Pilar	Secção pilar (m)	Altura (m)	Volume(m³)	Armadura Arranque			Total (m)	Armadura Ø 5.00mm			Total (m)	Armadura Ø 16.0		Total (m)			
1	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
2	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
3	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
4	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
5	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
6	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
7	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
8	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
9	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
10	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
11	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
12	0,30	0,50	4,35	0,65	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	22	1,50	33,00	10	4,32	43,20	
Total em concreto (m³):			7,83	Total(m):			90,00	Total(m):			204,00	Total(m):		396,00	Total(m):		518,40
RESUMO:																	
Concreto Fck: 35Mpa			Armadura Ø 5.0			Armadura Ø 16.0			Armadura Ø 5.0mm			Armadura Ø 16.00			Formas		
Total (m³)	7,83	Total (kgf)	13,86	Total (kgf)	321,91	Total (kgf)	60,98	Total (kgf)	818,04	Área total (m²)	67,86						
		Total (kgf/m³)	1,77	Total (kgf/m³)	41,11	Total (kgf/m³)	7,79	Total (kgf/m³)	104,47	Total(m²/m³):	8,67						
		Total (kgf/m³)	9,56					Total (kgf/m³)	145,59								

10.2- Cortina concreto armado

Cortina(m)	Secção cortina(m)	Altura(m)	Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)		
13,40	0,20	4,35		11,66	37	13,48	498,76	112	4,46	499,52		
<i>Cortinha com #12x12,0cm dupla em ferro 10.0mm</i>										2		2
Total em concreto (m³):				11,66	Total(m):		997,52	Total(m):		999,04		
RESUMO:												
Concreto Fck: 25Mpa				Armadura Ø 10.0			Armadura Ø 10.0			Formas		
Total (m³)		11,66	Total (kgf)	615,47	Total (kgf)	616,41	Área total (m²)	116,58				
			Total (kgf/m³)	52,79	Total (kgf/m³)	52,87	Total(m²/m³):	10,00				

Concreto Fck: 35Mpa

11.0- SUPERESTRUTURA

11.1. Longarinas pré-moldadas em concreto armado

Vigas	Secção	Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)	Armadura Ø 16.0		Total (m)		
1	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
2	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
3	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
4	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
5	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
6	0,25	0,65	8,00	1,30	99	1,70	168,30	10	7,94	79,40	5	8,12	40,60	10	8,16	81,60	
Total em concreto (m³):			7,80	Total(m):			1009,80	Total(m):			476,40	Total(m):		243,60	Total(m):		489,60
RESUMO:																	
Concreto Fck: 25Mpa			Armadura Ø 5.0			Armadura Ø 10.0			Armadura Ø 12.5			Armadura Ø 16.00			Formas		
Total (m³)	7,80	Total (kgf)	155,51	Total (kgf)	293,94	Total (kgf)	234,59	Total (kgf)	772,59	Área total (m²)	68,16						
		Total (kgf/m³)	19,94	Total (kgf/m³)	37,68	Total (kgf/m³)	30,08	Total (kgf/m³)	99,05	Total(m²/m³):	8,74						



GOVERNO MUNICIPAL

PINHEIRINHO DO VALE

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL // Nosso povo merece o melhor!

Gestão 2025-2028

Concreto Fck: 35Mpa

11.2- Guincho para montagem pré-moldados

[(1 dia de 6 horas)] = **6,0horas**

11.3- Laje em concreto armado

[(8,40x8,0)] = **67,20m²**

11.4- Guarda-rodas

Viga-Guarda-rodas	Secção (m)		Área (m ²)	Extensão (m)	Altura (m)	Volume(m ³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)
1	0,20	0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54	0,60	32,40	4	8,08	32,32
2	0,20	0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54	0,60	32,40	4	8,08	32,32
3	0,20	0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54	0,60	32,40	4	8,08	32,32
4	0,20	0,15	0,035	8,00	0,20	0,28	54	0,60	32,40	4	8,08	32,32
Total em concreto (m³):						1,12	Total(m):		129,60	Total(m):		129,28
RESUMO:												
Concreto Fck: 30Mpa			Armadura Ø 5.0				Armadura Ø 10.0		Formas			
Total (m³)		1,12	Total (kgf)		19,96	Total (kgf)		79,77	Área total (m²)		13,12	
			Total (kgf/m³)		17,82	Total (kgf/m³)		71,22	Total(m²/m³):		11,71	

Concreto Fck: 35Mpa

Guarda corpos aço galvanizado: {(8,0x0,70)+(8,0x0,70)} = **16,00m** ∴ **11,20m²**

12.0- ATERROS

Aterro:

{[[(8,40 + 2,50+2,50)x4,0)] x5]x 2 lados} = **536,00m³**

Remoção e execução de calçamento em pedras irregulares:

{[[(7,0x15,0)x2,0)]} = **210,00m²**

Pinheiro do Vale/RS, Outubro de 2025.

Sadi de Souza
Engº. Civil – CREA/RS 136902

Elton Tatto
Prefeito Municipal



MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: Reconstrução de Pontilhão em Concreto Armado**Local das Obra:** Linha Lajeado União II, interior**Área:** [(8,40x5,80)]= **48,72m²****Proponente:** Município de Pinheiro do Vale/RS**Ponte de 8,40x5,80 na Linha Lajeado União – II**

Coordenadas : S 27° 12' 46,04" W 53° 34' 34,35"

13.0- CONSIDERAÇÕES NO CÁLCULO ESTRUTURAL

Características dos materiais		
Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
Vigas	350	352835
Pilares	350	352835
Sapatas	300	322061

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Solo com capacidade de suporte > 2.0Kgf/cm²

Solo compactado sobre a sapata peso específico > 1600.00Kgf

Aço CA50 (6.3; 8.0; 10.0; 12.5 E 16.0)mm

Aço CA60 (5.00)mm

14.0- SERVIÇOS PRELIMINARES**14.1- Serviços Técnicos**Engenheiro Sênior = 15,0 horas por mês x 2 meses = **30,0horas****14.2 - Serviços iniciais**Gerador de energia: 2 meses x 22 dias x 1 hora = **44,0horas**Locação da obra:[(8,40x5,80)]= **48,72m² ∴ 28,40m****15.0- INFRAESTRUTURA****15.1- Escavação mecânica de solo**{[(2,0x2,0x8,40)x2]x1}: **67,20m³****15.2- Escavação manual de solo**

Dimensões = 20,0cm dentro das sapatas (material eventual)

12 sapatas x 3,14x1,20²/4 x 0,20 = **2,72m³****15.3- Ensecadeira simples**Perímetro das sapatas [(3,77x2,0)x12] = **90,48m²**Esgotamento de valas com bomba: 2,0horas em 12 sapatas = **24,00h**Perfuração em rocha = 6 furos de 1,00m em 12sapatas = **72,00m ∴ 30,0hs**Pinos de engastamento = 6 x 1,50m x 1,578Kg(16,0mm) x 12= **170,44kg**



15.4- Sapata em concreto armado

Sapatas	Secção Ø (m)	Perímetro (m)	Área (m²)	Altura (m)	Volume Total(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)
1	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
2	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
3	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
4	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
5	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
6	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
7	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
8	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
9	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
10	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
11	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
12	1,20	3,770	1,131	2,00	2,262	14,00	3,28	45,92	20,00	1,90	38,00
Total		45,24			27,14	Total(m):		551,04	Total(m):		456,00
RESUMO:											
Concreto Fck: 35Mpa		Armadura Ø 10.0									
Total (m³)	27,14	Total (kgf)			621,34						
		Total (kgf/m²)			22,89						

16.0- MESOESTRUTURA

16.1- Pilar concreto armado – Altura: 3,48m Vão: 5,80m

Pilar	Secção pilar (m)	Altura (m)	Volume(m³)	Armadura Arranque		Total (m)	Armadura Arranque		Total (m)	Armadura Ø 5.00mm		Total (m)	Armadura Ø 16.0		Total (m)						
1	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
2	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
3	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
4	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
5	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
6	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
7	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
8	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
9	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
10	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
11	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
12	0,30	0,50	3,48	0,52	5	1,50	7,50	10	1,70	17,00	18	1,50	27,00	10	3,58	35,80					
Total em concreto (m³):			6,26	Total(m):		90,00	Total(m):		204,00	Total(m):		324,00	Total(m):		429,60						
RESUMO:																					
Concreto Fck: 35Mpa		Armadura Ø 5.0				Armadura Ø 16.0				Armadura Ø 5.0mm				Armadura Ø 16.00				Formas			
Total (m³)	6,26	Total (kgf)	13,86	Total (kgf)	321,91	Total (kgf)	49,90	Total (kgf)	677,91	Área total (m²)	54,58	Total (kgf/m³)	2,21	Total (kgf/m³)	51,39	Total (kgf/m³)	7,97	Total (kgf/m³)	108,22	Total(m²/m³):	8,71
		Total (kgf/m²)	10,18	Total (kgf/m²)	51,39	Total (kgf/m²)	7,97	Total (kgf/m²)	159,61												

16.2- Cortina concreto armado - Altura: 3,48m

Cortina(m)	Secção cortina(m)	Altura(m)	Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	
13,40	0,20	3,48		9,33	29	14,48	419,92	112	3,59	402,08	
<i>Cortinha com # 12x12,0cm dupla em ferro 10.0mm</i>											
Total em concreto (m³):				9,33	Total(m):		839,84	Total(m):		804,16	
RESUMO:											
Concreto Fck: 25Mpa				Armadura Ø 10.0			Armadura Ø 10.0			Formas	
Total (m³)	9,33	Total (kgf)	518,18	Total (kgf)	496,17	Área total (m²)	93,26	Total (kgf/m³)	55,56	Total (kgf/m³)	53,20
		Total (kgf/m²)	55,56	Total (kgf/m²)	53,20	Total(m²/m³):	10,00				

Concreto Fck: 35Mpa

**17.0- SUPERESTRUTURA****17.1. Longarinas pré-moldadas em concreto armado**

Vigas	Seção		Extensão(m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)	Armadura Ø 16.0		Total (m)
1	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
2	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
3	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
4	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
5	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
6	0,25	0,65	5,80	0,94	72	1,70	122,40	10	7,94	79,40	10	8,12	81,20	5	8,16	40,80
Total em concreto (m³):				5,66	Total(m):		734,40	Total(m):		476,40	Total(m):		487,20	Total(m):		244,80
RESUMO:																
Concreto Fck: 35Mpa		Armadura Ø 5.0			Armadura Ø 10.0			Armadura Ø 12.5			Armadura Ø 16.00			Formas		
Total (m³)	5,66	Total (kgf)	113,10	Total (kgf)	293,94	Total (kgf)	469,17	Total (kgf)	386,29	Área total (m²)	53,94					
		Total (kgf/m³)	20,00	Total (kgf/m³)	51,98	Total (kgf/m³)	82,97	Total (kgf/m³)	68,31	Total(m²/m³):	9,54					

17.2- Guincho para montagem pré-moldados[(1 dia de 6 horas)] = **6,0horas****17.3- Laje em concreto armado**[(8,40x5,80)] = **48,72m²****17.4- Guarda-rodas**

Viga-Guarda-rodas	Seção (m)		Área (m²)	Extensão (m)	Altura (m)	Volume(m³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 10.0		Total (m)
1	0,20	0,15	0,035	5,80	0,20	0,20	41	0,60	24,60	4	8,08	32,32
2	0,20	0,15	0,035	5,80	0,20	0,20	41	0,60	24,60	4	8,08	32,32
3	0,20	0,15	0,035	5,80	0,20	0,20	41	0,60	24,60	4	8,08	32,32
4	0,20	0,15	0,035	5,80	0,20	0,20	41	0,60	24,60	4	8,08	32,32
Total em concreto (m³):						0,81	Total(m):		98,40	Total(m):		129,28
RESUMO:												
Concreto Fck: 30Mpa			Armadura Ø 5.0			Armadura Ø 10.0			Formas			
Total (m³)	0,81	Total (kgf)	15,15	Total (kgf)	79,77	Área total (m²)	9,52					
		Total (kgf/m³)	18,66	Total (kgf/m³)	98,23	Total(m²/m³):	11,72					

Concreto Fck: 35Mpa

Guarda corpos aço galvanizado: $\{(5,80 \times 0,70) + (5,80 \times 0,70)\} = 11,60m \therefore 8,12m^2$ **18.0- ATERROS**

Aterro:

 $\{[(8,40 + 2,50 + 2,50) \times 4,0] \times 3,80\} \times 2 \text{ lados} = 407,35m^3$

Remoção e execução de calçamento em pedras irregulares:

 $\{[(7,0 \times 15,0) \times 2,0]\} = 210,00m^2$

Pinheiro do Vale/RS, Outubro de 2025.

Sadi de Souza
Engº. Civil – CREA/RS 136902

Elton Tatto
Prefeito Municipal



MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: BSCC-Bueiro Simples Celular de Concreto**Local das Obra:** Linha Volta Grande**Área:** $[(9,00 \times 2,00)] = 18,00\text{m}^2$ **Proponente:** Município de Pinheiro do Vale/RS**BSCC de 9,0x2,0 na Linha Volta Grande**

Coordenadas: S 27° 13' 18,96" W 53° 37' 50,36"

19.0- CONSIDERAÇÕES NO CÁLCULO ESTRUTURAL

Características dos materiais		
Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
Vigas	350	352835
Pilares	350	352835
Sapatas	300	322061

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Solo com capacidade de suporte > 2.0Kgf/cm²

Solo compactado sobre a sapata peso específico > 1600.00Kgf

Aço CA50 (6.3; 8.0; 10.0; 12.5 E 16.0)mm

Aço CA60 (5.00)mm

20.0- SERVIÇOS PRELIMINARES**20.1- Serviços Técnicos**Engenheiro Sênior = 20 horas por mês x 1 meses = **20,0horas**Encarregado geral de obra = 1,0mês x 0,5 = **0,50mês****20.2 - Serviços iniciais**Almoxarifado da obra: $[(3,00 \times 2,50)] = 7,50\text{m}^2$.Gerador de energia: 1 meses x 22 dias x 1 hora = **22,0horas**Locação da obra: $[(9,0 \times 2,0)] = 18,00\text{m}^2 \quad \therefore \quad 22,0\text{m}$ Placa da Obra = $(3,60 \times 1,25)$: **4,50m²****21.0- INFRAESTRUTURA****21.1- Escavação mecânica de solo** $\{[(2,00 \times 2,60 \times 9,00)] \times 1\}$: **46,80m³****21.2- Escavação manual de solo**

Dimensões = 30,0cm sapatas (material eventual)

2 sapatas x $6,30\text{m}^2 \times 0,20\text{m} = 2,52\text{m}^3$ **21.3- Ensecadeira simples**Perímetro das sapatas $[(14,60 \times 0,30) \times 2] = 8,76\text{m}^2$ Esgotamento de valas com bomba: 3,0horas em 2 lados = **6:00h****21.4- Base de rachão** $[(7,70 \times 2,0)] + (3,95 \times 2) \times 0,20 = 4,66\text{m}^3$

**21.5- Base em concreto**

$$[(7,70 \times 2,0) + (3,95 \times 2)] \times 0,10 = 2,33 \text{m}^3$$

Malha #10x10 fio 5.0mm Q196

$$\{[(2,0 \times 9,0) + (3,95 \times 2)]: 25,90 \text{m}^2$$

21.6- Fundação em concreto armado

FUNDAÇÃO	Secção-ÁREA (m ²)	Altura(m)	Volume(m ³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 8.0		Total (m)
1	6,50	0,30	1,95	64	2,30	147,20	10	7,00	70,00
1	6,50	0,30	1,95	64	2,30	147,20	10	7,00	70,00
Total em concreto (m³):			3,90	Total(m):		294,40	Total(m):		140,00

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Armadura Ø 5.0		Armadura Ø 8.0	
Total (m³)	3,90	Total (kgf)	45,34	Total (kgf)	55,30
		Total (kgf/m)	11,63	Total (kgf/m³)	14,18

22.0- MESOESTRUTURA**22.1- Cortina concreto armado**

CORTINA	Secção-ÁREA (m ²)		Altura(m)	Volume(m ³)	Arame recozido fio 16	Total (m)	Armadura Ø 8.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)	
1	4,00	0,30	2,30	2,76		0,00	48	2,50	120,00	40	3,00	120,00	
2	4,00	0,30	2,30	2,76		0,00	48	2,50	120,00	20	3,00	60,00	
				0,00	1	12,00			0,00	4	7,00	28,00	
Total em concreto (m³):				5,52	Total(Kg):		12,00	Total(m):		240,00	Total(m):		208,00

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Arame fio 16		Armadura Ø 8.0		Armadura Ø 12.5		Formas	
Total (m³)	5,52	Total (kgf)	12,00	Total (kgf)	94,80	Total (kgf)	200,30	Área total (m²)	48,00
		Total (kgf/m)	2,17	Total (kgf/m³)	17,17	Total (kgf/m³)	36,29	Total(m²/m³):	8,70

Concreto Fck: 35Mpa

23.0- SUPERESTRUTURA**23.1- Aduelas em concreto armado**

$$\{[(2,00 \times 2,0)]: 9,0 \text{Unid}$$

24.0- LAJE**24.1- Malha #10x10 fio 5.0mm Q196**

$$\{[(2,0 \times 9,0)]: 18,00 \text{m}^2$$

24.2- Laje em concreto armado

$$\{[(2,0 \times 9,0) \times 0,20]: 3,60 \text{m}^3$$

Pinheiro do Vale/RS, Outubro de 2025.

Sadi de Souza
Engº. Civil – CREA/RS 136902

Elton Tatto
Prefeito Municipal



MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: BSCC-Bueiro Simples Celular de Concreto**Local das Obra: Linha Bonita****Área: [(7,00x2,00)]= 18,00m²****Proponente: Município de Pinheiro do Vale/RS****BSCC de 7,0x2,0 na Linha Bonita****Coordenadas: Lat -27.244730° Lon -53.649362°****25.0- CONSIDERAÇÕES NO CÁLCULO ESTRUTURAL**

Características dos materiais		
Elemento	fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)
Vigas	350	352835
Pilares	350	352835
Sapatas	300	322061

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Solo com capacidade de suporte > 2.0Kgf/cm²

Solo compactado sobre a sapata peso específico > 1600.00Kgf

Aço CA50 (6.3; 8.0; 10.0; 12.5 E 16.0)mm

Aço CA60 (5.00)mm

26.0- SERVIÇOS PRELIMINARES**26.1- Serviços Técnicos**Engenheiro Sênior = 20 horas por mês x 1 meses = **20,0horas**Encarregado geral de obra= 1,0mês x 0,5 = **0,50mês****26.2 - Serviços iniciais**Almoxarifado da obra: [(3,00 x 2,50)] = **7,50m²**.Gerador de energia: 1 meses x 22 dias x 1 hora = **22,0horas**Locação da obra: [(9,0x2,0)]= **18,00m² ∴ 22,0m**Placa da Obra = (3,60x1,25): **4,50m²****27.0- INFRAESTRUTURA****27.1- Escavação mecânica de solo**{[(2,00x2,60x7,00)]x1} : **36,40m³****27.2- Escavação manual de solo**

Dimensões = 30,0cm sapatas (material eventual)

2 sapatas x 6,30m² x 0,20m = **2,52m³****27.3- Ensecadeira simples**Perímetro das sapatas [(14,60x0,30)x2] = **8,76m²**Esgotamento de valas com bomba: 3,0horas em 2 lados = **6:00h****27.4- Base de rachão**[(5,70x2,0)]+(3,95x2)]x0,20 = **3,86m³**

**27.5- Base em concreto**

$$[(5,70 \times 2,0) + (3,95 \times 2)] \times 0,10 = 1,93 \text{m}^3$$

Malha #10x10 fio 5.0mm Q196

$$\{[(2,0 \times 7,0) + (3,95 \times 2)]: 21,90 \text{m}^2$$

27.6- Fundação em concreto armado

FUNDAÇÃO	Secção-ÁREA (m ²)	Altura(m)	Volume(m ³)	Armadura Ø 5.0		Total (m)	Armadura Ø 8.0		Total (m)
1	6,50	0,30	1,95	64	2,30	147,20	10	7,00	70,00
1	6,50	0,30	1,95	64	2,30	147,20	10	7,00	70,00
Total em concreto (m³):			3,90	Total(m):		294,40	Total(m):		140,00

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Armadura Ø 5.0		Armadura Ø 8.0	
Total (m³)	3,90	Total (kgf)	45,34	Total (kgf)	55,30
		Total (kgf/m³)	11,63	Total (kgf/m³)	14,18

28.0- MESOESTRUTURA**28.1- Cortina concreto armado**

CORTINA	Secção-ÁREA (m ²)		Altura(m)	Volume(m ³)	Arame recozido fio 16		Total (m)	Armadura Ø 8.0		Total (m)	Armadura Ø 12.5		Total (m)
1	4,00	0,30	2,30	2,76			0,00	48	2,50	120,00	40	3,00	120,00
2	4,00	0,30	2,30	2,76			0,00	48	2,50	120,00	20	3,00	60,00
				0,00	1	12,00	12,00			0,00	4	7,00	28,00
Total em concreto (m³):				5,52	Total(Kg):		12,00	Total(m):		240,00	Total(m):		208,00

RESUMO:

Concreto Fck: 25Mpa		Arame fio 16		Armadura Ø 8.0		Armadura Ø 12.5		Formas	
Total (m³)	5,52	Total (kgf)	12,00	Total (kgf)	94,80	Total (kgf)	200,30	Área total (m²)	48,00
		Total (kgf/m³)	2,17	Total (kgf/m³)	17,17	Total (kgf/m³)	36,29	Total(m²/m³):	8,70

Concreto Fck: 35Mpa

29.0- SUPERESTRUTURA**29.1- Aduelas em concreto armado**

$$\{[(2,00 \times 2,0)]: 7,0 \text{Unid}$$

30.0- LAJE**30.1- Malha #10x10 fio 5.0mm Q196**

$$\{[(2,0 \times 7,0)]: 14,00 \text{m}^2$$

30.2- Laje em concreto armado

$$\{[(2,0 \times 7,0) \times 0,20]: 2,80 \text{m}^3$$

Pinheiro do Vale/RS, Outubro de 2025.

Sadi de Souza
Eng.º Civil – CREA/RS 136902

Elton Tatto
Prefeito Municipal