

MEMÓRIA DE CÁLCULO

O presente memorial de cálculo refere-se ao levantamento dos quantitativos físicos do projeto do Portal. Os levantamentos foram feitos levando-se em consideração os dados dos projetos gráficos anexos.

$$\text{Área total Portal} = 906,94 + 400 = 1.306,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Área total Canteiro Central} = 434,70 \text{ m}^2$$

PORTICO

— Serviços preliminares

$$\text{Placa da obra} = 2,4 \times 1,2 = 2,88 \text{ m}^2$$

$$\text{Limpeza manual de vegetação} = 7,10 \times 4,70 = 33,37 \text{ m}^2$$

$$\text{Locação de obra com cavalete} = (7,10 \times 2) + (4,70 \times 2) = 23,6 \text{ m}$$

— Movimentação de terra

$$\text{Escavação} = 2,50 \times 4,90 \times 1,35 = 16,53 \times 1,25 = 20,67 \text{ m}^3$$

$$\text{Aterro} = 20,67 - ((3,40 + 8,20) \times 1,20 \times 0,20) = 16,09 \text{ m}^3$$

— Fundações e Estrutura

$$\text{Lastro} = ((1,7 \times 2) + (4,10 \times 2)) \times 0,20 \times 0,05 = 2,78 \text{ m}^3$$

$$\text{Formas} = (1,3 \times 3,7) + (3,40 + 8,20 + (1,3 \times 2) + (3,7 \times 2)) \times 1,2 = 30,73 \text{ m}^2$$

$$\text{Aço CA 60 5 mm} = (1,35 \times 5 \times 0,27 \times 4) + ((3,4 + 8,2) \times 2 \times 0,17 \times 3 \times 0,47 \times 2) = 18,41 \times 0,154 = 2,83 \text{ kg}$$

$$\text{Aço CA 50 8 mm} = ((1,35 + 0,20) \times 4 \times 4) + (4 \times 4 \times (3,40 \times 8,20) \times 2) = 396 \times 0,395 = 156,42 \text{ kg}$$

$$\text{Aço CA 50 10 mm} = (0,57 + 0,27 + 0,27) \times 5 \times 2 \times 4 = 44,40 \times 0,617 = 27,39 \text{ kg}$$

$$\text{Concretagem} = (0,6 \times 0,6 \times 0,3) + (0,60 \times 0,60 \times 0,30 / 3) + (0,30 \times 0,30 \times 0,30) = 0,17 \times 4 = 0,68 + (11,60 \times 2 \times 0,20) = 5,32 \text{ m}^3$$

$$\text{Piso armado} = 1,7 \times 4,10 = 6,97 \text{ m}^2$$

$$\text{Impermeabilização} = 1,4 \times 4,10 = 6,97 \text{ m}^2$$

— Paredes

$$\text{Alvenaria 14x9x19 cm} = (3,4 + 8,20) \times 0,50 = 5,80 \text{ m}^2$$

— Portal

$$\text{ACM com estrutura treliçada em aço galvanizado} = 1 \text{ un}$$

— Revestimentos

$$\text{Fundo Selador} = (3,40 + 8,20) \times 0,50 = 13,94 \text{ m}^2$$

$$\text{Chapisco} = (3,40 + 8,20) \times 1,35 = 37,63 \text{ m}^2$$

$$\text{Massa única} = 37,63 \text{ m}^2$$

$$\text{Emassamento} = 37,63$$

$$\text{Pintura} = 37,63$$

$$\text{Impermeabilização} = (3,40 + 8,20) \times 0,85 = 23,69 \text{ m}^2$$

— Instalações Elétricas

$$\text{Eletroduto flexível} = 22,76 + 9 = 31,76 \text{ m}$$

Cabo multipolar 2,5 mm² = 33 x 3 = 99 m
Refletor Led = 2 un
Haste de aterramento = 2 un
Caixa de passagem = 2 un
Eletricista = 8 hs

PASSEIO PÚBLICO

— Serviços preliminares

Limpeza manual de vegetação = 14,21 + 10,41 + 1,81 + 14 + 25,60 + 32,35
+ 20,91 + 64,18 + 32,67 + 28,14 = 244,28 m²
Rompimento de rochas = 120,47 m³
Retirada de material = 120,47 m³
Transporte = 120,47 x 10 = 1.204,70 m³xkm

— Movimentação de terra

Escavação manual de vala = (210,63 x 0,60 x 0,30) + (242,66 x 0,30 x 0,30)
+ (129,18 x 0,40 x 0,50) + 31,06 = 116,64 x 1,25 = 106,97 m³
Aterro = (210,63 x 0,40 x 0,30) + (242,66 x 0,15 x 0,30) + (129,18 x 0,20 x 0,50)
= 49,11 x 0,9 = 44,20 m³
Remoção de raízes = 25 un
Escavação em material de 3ª categoria = 1,33 x 160 = 852,19 m³
Regularização e compactação = 435,78 m²
Transporte com caminhão basculante = 212,8 x 10 = 2.128 m³xkm

— Pavimentação

Piso Intertravado = 289,29 m²
Meio fio = 242,66 + 210,63 = 453,29 m
Lastro = 289,29 x 0,05 = 14,46 m³
Pintura = 453,29 m

— Drenagem

Sarjeta de concreto = 243,68 m
Piso lateral a sarjeta = 121,84 m²
Calha de concreto = 210,63 m
Transposição de sarjeta Ø 300 cm = 12 m
Boca de lobo 1 = 1 un
Boca de lobo 2 = 1 un
Boca de lobo 3 = 1 un

— Muros

Muro de concreto M01 = 53,69 m²
Muro de concreto M02 = 110,52 m²

— Revestimentos

Pedra = 12,5 + 8,54 + 9,40 + 80,37 + 4,38 + 9,15 + 12,38 + 3,3 + 1,05 + 4,7 +
4,8 + 3,08 + 31,58 = 113,23 m²
Selador = 113,23 m²
Argamassa = 113,23 x 5 = 566,15 kg
Rejunte = 37,74 kg
Chapisco = 113,23 m²

Massa única = 113,23 m²
Emassamento = 113,23 m²
Pintura = 113,23 m²

— Elétrico

Poste cônico = 21 un
Eletroduto = 13 + 13,83 + 10,49 + 7,53 + 15,07 + 15,75 + 10,44 + 10,64 + 10,23 + 10,44 + 10,44 + 10,45 + 10,45 + 10,45 + 10,53 + 10,4 + 10,8 + 10,45 + 10,52 + 10,3 + 10,45 = 232,66 m
Cabo multipolar 2,5 mm = 3 x 232,66 = 697,98 m
Haste de aterramento = 21 un
Caixa de passagem = 21 un
Eletricista = 8 hs
Luminaria Led = 21 un
Entrada de energia = 1 un
Assentamento de poste = 1 un
Poste de concreto = 1 un
Quadro de medição = 1 un

— Paisagismo

Gramma em leiva = 207,77 m²
Revolvimento = 38,33 + 169,44 = 207,77 m²
Limpeza manual = 207,77 m²
Aplicação de adubo = 207,77 m²
Banco = 4 un.

CANTEIRO CENTRAL

— Serviços preliminares

Demolição de Paver = 45,52 + 27,99 + 43,32 + 34,26 + 35,06 + 26,57 + 14,21 = 226,93 m²

— Movimentação de terra =

Escavação = (7 x 2 x 1,10) + (2 x 37,40) + (2 x 25,54) + (2 x 39,10) + (2 x 28,44) + (2 x 29,11) + (2 x 21,68) + (2 x 11,95) = 389,89 x 0,15 x 0,4 = 23,39 x 1,25 = 29,23 m³

Aterro = 23,39 - 14,62 + (192,5 x 0,36) = 78,07 x 0,9 = 70,26 m³

Regularização = 226,93 m²

— Fundações e Baldrames

Assentamento de meio fio = 387,09 m
Lastro = 389,89 x 0,15 x 0,05 = 2,92 m³
Caiação = 158,60 + 110,56 + 100,60 + 179,76 + 111,82 + 99,20 + 184,82 + 423,05 + 222,29 = 1.591,20 m

— Paisagismo

Gramma em leiva = 226,93 m²
Revestimento = 226,93 m²
Plantio de arbusto = 96 un
Limpeza manual = 226,93 m²
Aplicação de adubo = 226,93 m²

Muda de flor = 527 un
Plantio de arvore = 12 un

JULCIMAR
ANTONIO
LORENZETTI:
95091890904

Assinado digitalmente por JULCIMAR ANTONIO
LORENZETTI:95091890904
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF
A3, ou=(EM BRANCO), ou=14030336000101,
ou=presencial, cn=JULCIMAR ANTONIO
LORENZETTI:95091890904
Razão: Eu revisei este documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.08.07 13:57:21-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

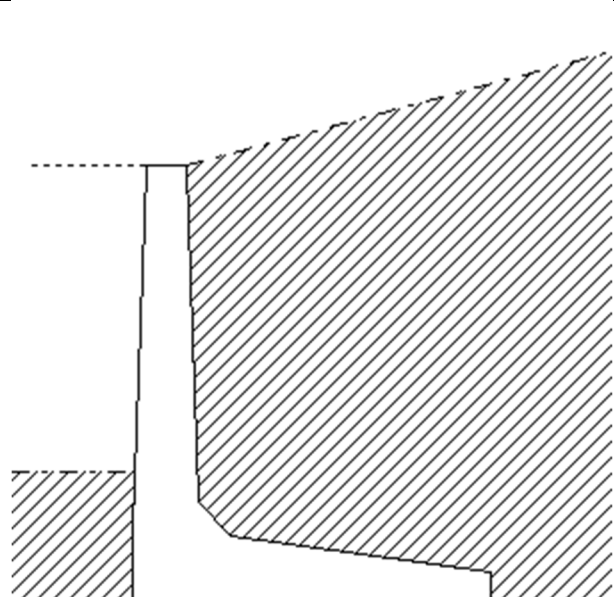
Cálculo detalhado do muro M1

Dados gerais		Dados do concreto	
Tipo	Concreto armado	Fck	250 kgf/cm ²
Formato	Base externa dente	Ecs	241500 kgf/cm ²
Cobrimento	atrás 4.5 cm	Peso específico	2500 kgf/m ³

Características do solo	
Pressão admissível	2 kgf/cm ²
Coesão	0.5 kgf/cm ²
Ângulo de atrito interno	30 °
Peso específico do solo	1600 kgf/m ³
Peso específico submerso	900 kgf/m ³
Coefficiente de recalque vertical	2000 tf/m ³
Tipo de solo	Coesivo

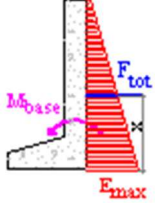
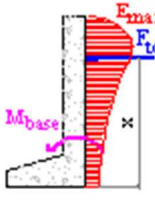
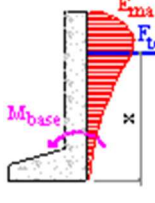
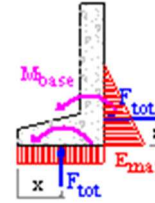
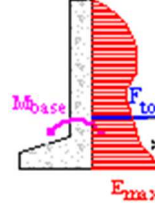

Geometria do muro

Altura	
Muro	180 cm
Solo externo	180 cm
Solo interno	30 cm
Parede	
Largura topo	20 cm
Largura base	33 cm
Inclinação interna	2 °
Inclinação externa	2 °
Chanfro	15 cm
Base	
Comprimento interno	0 cm
Comprimento externo	93 cm
Comprimento total	126 cm
Altura maior	35 cm
Altura menor	
Dente	
Base	20 cm
Altura	35 cm



Empuxos ativos

	Solo + Sobrecarga	Sobrecarga (distr. região)	Concentrada	Água		Total
				Hor.	Vert.	
Valor	0 kgf/m ²	0 kgf/m ²	0.8 tf	-	-	-
Dist. aplic.	-	100 cm	100 cm	-	-	-
Comp. região	-	100 cm	-	-	-	-
Emax (kgf/m)	1434.84	0	165.276	-	-	1469.86
Ftotal (tf)	1.55	0	0.21	-	-	1.76
Dist. base (cm)	72	0	123	-	-	78

Mbase (kgf.m/m)	1111.04	0	258.22	-	-	1369.25
Diagramas						
	Coefficiente de empuxo ativo = 0.42			Inclinação terreno = 15°		

Cargas verticais e momentos resistentes

	Muro	Terra (base interna)	Terra (base externa)	Carga (topo muro)	Empuxo passivo	Carga total vertical	Mom. total resistente
Área (m ²)	0.91	0	1.94	-	-	N _{tot} = 5.38 tf/m	M _{tot} = 3577.44 kgf.m/m
G (tf/m)	2.27	0	3.11	0	1.01		
X (cm)	38.97	0	79.55	16.29	21.67		
M (kgf.m/m)	882.84	0	2474.89	0	219.71		

Verificações do muro

Tombamento (kgf.m/m)	Escorregamento (kgf/m)	Cisalhamento (kgf/m)	Deslocamento topo (cm)	Pressão base (kgf/cm ²)
Ms = 1437.85	Fs = 1759.44	Vsd = 1.8	Rot. base = 0.55 Elástico = 0.01 Imediato = 0.01 Diferido = 0.02 Total = 0.58	Máxima = 0.9 Mínima = -0.05
Mr = 3577.44	Fr (passivo) = 1014 Fr (dente) = 294 Fr (base) = 3150 Fr = 4458	Vrd = 15.08		
FS = 2.49 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 2.53 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 8.36 (mínimo: 1.0) Status: Ok	Limite = 1.43 Status: Ok	Admissível = 2 Status: Ok

Dimensionamento da armadura

	Momentos (kgf.m/m)	As (cm ²)	Armaduras
Parede interna	-	0.9	5 ø 5.0c/20
Parede externa	833.25	4.88	10 ø 8.0c/10
Base inferior	68.6	2.36	5 ø 8.0c/22
Base superior	1316.12	5.25	7 ø 10.0c/15
Dente	68.6	3	4 ø 10.0c/25
Chanfro	-	-	206 ø 6.3c/20



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE SANTIAGO DO SUL

Santiago do Sul – SC, 05 de abril de 2024.

VINICIUS PIAIA
SABADIN:10824
457978

Assinado de forma digital por VINICIUS PIAIA
SABADIN:10824457978
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM
BRANCO), ou=14030336000101, ou=presencial,
cn=VINICIUS PIAIA SABADIN:10824457978
Dados: 2024.04.05 09:25:35 -03'00'
Versão do Adobe Acrobat Reader:
2024.001.20643

Vinicius Piaia Sabadin
Engenheiro Civil
CREA/SC 086597-5

JULCIMAR
ANTONIO
LORENZETTI:
95091890904

Assinado digitalmente por JULCIMAR ANTONIO
LORENZETTI:95091890904
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF
A3, ou=(EM BRANCO), ou=14030336000101,
ou=presencial, cn=JULCIMAR ANTONIO
LORENZETTI:95091890904
Razão: Eu revisei este documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.04.05 11:12:43 -03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

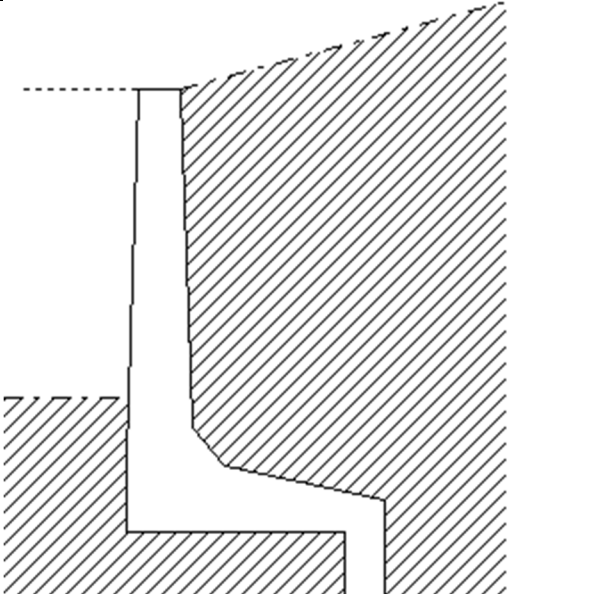
Cálculo detalhado do muro M2

Dados gerais		Dados do concreto	
Tipo	Concreto armado	Fck	250 kgf/cm ²
Formato	Base externa dente	Ecs	241500 kgf/cm ²
Cobrimento	atrás 4.5 cm	Peso específico	2500 kgf/m ³

Características do solo	
Pressão admissível	2 kgf/cm ²
Coesão	0.5 kgf/cm ²
Ângulo de atrito interno	30 °
Peso específico do solo	1600 kgf/m ³
Peso específico submerso	900 kgf/m ³
Coefficiente de recalque vertical	2000 tf/m ³
Tipo de solo	Coesivo

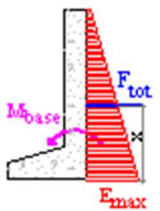
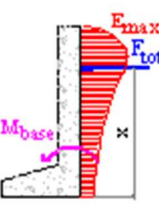
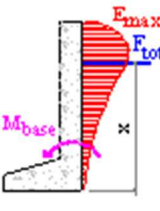
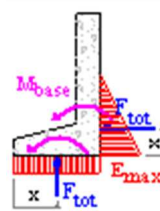
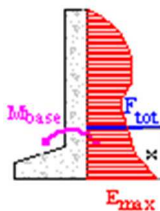
Geometria do muro

Altura	
Muro	180 cm
Solo externo	180 cm
Solo interno	30 cm
Parede	
Largura topo	20 cm
Largura base	33 cm
Inclinação interna	2 °
Inclinação externa	2 °
Chanfro	15 cm
Base	
Comprimento interno	0 cm
Comprimento externo	93 cm
Comprimento total	126 cm
Altura maior	35 cm
Altura menor	
Dente	
Base	20 cm
Altura	35 cm



Empuxos ativos

	Solo + Sobrecarga	Sobrecarga (distr. região)	Concentrada	Água		Total
				Hor.	Vert.	
Valor	0 kgf/m ²	1000 kgf/m ²	0 tf	-	-	-
Dist. aplic.	-	200 cm	0 cm	-	-	-
Comp. região	-	800 cm	-	-	-	-
Emax (kgf/m)	1434.84	574.253	0	-	-	2009.09
Ftotal (tf)	1.55	0.83	0	-	-	2.38
Dist. base (cm)	72	81	0	-	-	75

Mbase (kgf.m/m)	1111.04	676.69	0	-	-	1787.72
Diagramas						
	Coefficiente de empuxo ativo = 0.42			Inclinação terreno = 15°		

Cargas verticais e momentos resistentes

	Muro	Terra (base interna)	Terra (base externa)	Carga (topo muro)	Empuxo passivo	Carga total vertical	Mom. total resistente
Área (m²)	0.91	0	1.94	-	-	N _{tot} = 5.38 tf/m	M _{tot} = 3577.44 kgf.m/m
G (tf/m)	2.27	0	3.11	0	1.01		
X (cm)	38.97	0	79.55	16.29	21.67		
M (kgf.m/m)	882.84	0	2474.89	0	219.71		

Verificações do muro

Tombamento (kgf.m/m)	Escorregamento (kgf/m)	Cisalhamento (kgf/m)	Deslocamento topo (cm)	Pressão base (kgf/cm²)
Ms = 1856.32	Fs = 2384.29	Vsd = 2.43	Rot. base = 0.72 Elástico = 0.01 Imediato = 0.01 Diferido = 0.03 Total = 0.75	Máxima = 1.12 Mínima = -0.35
Mr = 3577.44	Fr (passivo) = 1014 Fr (dente) = 294 Fr (base) = 3150 Fr = 4458	Vrd = 15.08		
FS = 1.93 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 1.87 (mínimo: 1.5) Status: Ok	FS = 6.22 (mínimo: 1.0) Status: Ok	Limite = 1.43 Status: Ok	Admissível = 2 Status: Ok

Dimensionamento da armadura

	Momentos (kgf.m/m)	As (cm²)	Armaduras
Parede interna	-	0.9	5 ø 5.0c/20
Parede externa	1063.43	4.88	10 ø 8.0c/10
Base inferior	68.6	2.36	5 ø 8.0c/22
Base superior	1707.86	5.25	10 ø 8.0c/10
Dente	68.6	3	6 ø 8.0c/17
Chanfro	-	-	306 ø 6.3c/20



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE SANTIAGO DO SUL

Santiago do Sul – SC, 05 de abril de 2024.

VINICIUS PIAIA
SABADIN:1082
4457978

Assinado de forma digital por VINICIUS
PIAIA SABADIN:10824457978
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da
Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-
CPF A3, ou=(EM BRANCO),
ou=14030336000101, ou=presencial,
cn=VINICIUS PIAIA SABADIN:10824457978
Dados: 2024.04.05 09:25:56 -03'00'
Versão do Adobe Acrobat Reader:
2024.001.20643

Vinicius Piaia Sabadin
Engenheiro Civil
CREA/SC 086597-5

JULCIMAR
ANTONIO
LORENZETTI:
95091890904

Assinado digitalmente por JULCIMAR ANTONIO
LORENZETTI:95091890904
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM
BRANCO), OU=14030336000101, OU=presencial,
CN=JULCIMAR ANTONIO LORENZETTI:95091890904
Razão: Eu revisei este documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2024.04.05 11:13:11-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1