

PILARES

ESFORÇOS ACTUANTES

	BASE					TOPO				
	M2 = Mz	M3 = My	V2 = Vy	V3 = Vz	N	M2 = Mz	M3 = My	V2 = Vy	V3 = Vz	N
PP	-1,42	-279,90	-93,09	-0,49	-3206,58	2,51	464,78	-93,09	-0,49	-3016,51
RCP	-22,26	-61,90	-20,58	-7,72	-539,81	39,46	102,74	-20,58	-7,72	-539,81
PE Viga	-0,05	253,18	69,71	-0,02	90,36	0,10	-304,52	69,71	-0,02	90,36
PE Cont.	-0,05	101,54	28,25	-0,02	-106,18	0,08	-124,42	28,25	-0,02	-106,18
SCU+SCL Max (+)	53,61	125,72	37,47	18,30	58,18	42,24	0,00	37,47	18,30	58,18
SCU+SCL Max (-)	-24,84	-224,35	-73,12	-8,33	-849,52	-93,25	-195,43	-73,12	-8,33	-849,52
VT Max (+)	19,62	42,01	16,29	6,80	36,33	40,60	40,60	16,29	6,80	36,33
VT Max (-)	-19,99	-84,66	-28,66	-7,56	-335,42	-34,82	-34,82	-28,66	-7,56	-335,42
Vento (±)	100,64	-2,36	-0,75	24,56	-32,24	-95,87	3,65	-0,75	24,56	-32,24
VDT (+10°C)	0,06	-101,15	-33,71	0,02	157,44	-0,11	168,52	-33,71	0,02	157,44
VDT (-5°C)	-0,03	50,57	16,85	-0,01	-78,72	0,06	-84,26	16,85	-0,01	-78,72
VUT (± 15°C)	0,08	-394,51	-92,42	0,03	22,69	-0,15	344,89	-92,42	0,03	22,69
Retr + Fluênc	-0,36	1709,53	400,51	-0,13	-98,33	0,64	-1494,51	400,51	-0,13	-98,33
Frenagem (±)	0,03	345,06	82,50	0,01	6,13	-0,05	-314,95	82,50	0,01	6,13
Sismo Long (±)	0,17	1844,92	442,77	0,06	33,66	0,30	1671,50	433,27	0,06	33,65
Sismo Transv (±)	1204,67	33,71	10,85	296,25	392,61	1129,67	52,09	10,51	283,13	392,38
Choque Veículo	1560,64	827,66	334,99	646,29	-53,72	390,32	147,73	-165,01	-353,71	-53,72

Factor de Comportamento	
η =	2

fck	30	Mpa
fyk	500	Mpa
fcd	20	Mpa
fyd	434,78	Mpa

Ltotal=	57,2	m		
D pilar=	1,1	m		
I Pilar=	0,072	m4		
A pilar=	0,95	m2		
lp1=	8	m	λ1	29
lp2=	8	m	λ2	29

Kp1=	55586	kN/m
Kp2=	55586	kN/m

Para 2 alinhamentos de pilares:

Kg =	222344	kN/m
------	--------	------

Mg =	15442	kN
------	-------	----

Ecm=	33	Gpa
------	----	-----

Frequência Própria

f=	1,892	Hz
----	-------	----

Coefficiente Sísmico - RSA Capítulo VII

Zona Sísmica A	α	1
Terreno tipo II	β0	0,275

η	β
2	0,14

COMBINAÇÃO de ESFORÇOS (flexão)

A. Comb Fundamental - AVB: Sismo Long

	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
M max (+) =	518,58	4504,99	-4087,71	551,59	2669,27	-3897,53
M max (-) =	-566,50	-2769,62		-466,65	-3886,63	

B. Comb Fundamental - AVB: Sismo Transv

	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
M max (+) =	1783,30	2603,23	-4464,61	1737,43	968,88	-4274,19
M max (-) =	-1831,22	-867,86		-1652,48	-2186,24	

C. Comb Fundamental - AVB: SC's Rodoviárias

	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
M max (+) =	117,07	3352,91	-6545,00	178,80	807,44	-6288,41
M max (-) =	-130,32	-959,39		-155,33	-2956,72	

D. Comb Fundamental - AVB: Acidente

	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
M max (+) =	1536,86	2550,11	-3914,26	433,11	286,30	-3724,19
M max (-) =	-1584,78	-814,74		-348,16	-1503,66	

FINAL

A. Comb Fundamental - AVB: Sismo Long

PILARES	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
	-566	4505	-4088	552	-3887	-3898

B. Comb Fundamental - AVB: Sismo Transv

PILARES	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
	-1831	2603	-4465	1737	-2186	-4274

C. Comb Fundamental - AVB: SC's Rodoviárias

PILARES	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
	-130	3353	-6545	179	-2957	-6288

D. Comb Fundamental - AVB: Acidente

PILARES	BASE			TOPO		
	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]	M2 = Mz [KNm]	M3 = My [KNm]	N [KN]
	-1585	2550	-3914	433	-1504	-3724

ARMADURA PARA A ACÇÃO CONDICIONANTE

PILARES	A.V.Base	Secção	Msd [KNm]	Nsd [KN]	v	μ	ω	cm2	Núm Varões	cm2	ρ (%)
								φ25 = 4,91		φ32 = 8,04	
	S. Long.	Base	4540	-4088	0,215	0,217	0,62	271,03	56	274,96	2,89
	S. Transv.	Base	3183	-4465	0,235	0,152	0,34	148,63	32	157,12	1,65
	SC Rod.	Base	3355	-6545	0,344	0,160	0,31	135,52	28	137,48	1,45
	Acidente	Base	3002	-3914	0,206	0,144	0,25	109,29	24	117,84	1,24

**COMBINAÇÃO de ESFORÇOS (Esforço Transverso)**

A. Comb Fundamental - AVB: Sismo Long

	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
V max (+) =	1053,83	125,16	1039,43	119,25
V max (-) =	-684,74	-141,77	-670,34	-135,86

B. Comb Fundamental - AVB: Sismo Transv

	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
V max (+) =	600,32	436,16	595,54	416,48
V max (-) =	-231,23	-452,77	-226,44	-433,09

C. Comb Fundamental - AVB: SC's Rodoviárias

	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
V max (+) =	784,14	33,96	537,54	4,45
V max (-) =	-288,47	-38,55	-41,87	-9,04

**FINAL**

A. Comb Fundamental - AVB: Sismo Long

PILARES	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
	1054	-142	1039	-136

B. Comb Fundamental - AVB: Sismo Transv

PILARES	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
	600	-453	596	-433

C. Comb Fundamental - AVB: SC's Rodoviárias

PILARES	BASE		TOPO	
	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]	V2 = Vy [KN]	V3 = Vz [KN]
	784	-39	538	-9

**ARMADURA PARA A ACÇÃO CONDICIONANTE**

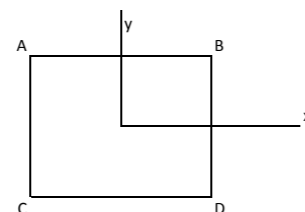
A. V. Base		PILARES
Secção		Sismo Long. Base
Vsd [KN]		1063,32
b w, equiv [m]		0,99
d equiv [m]		0,783
Msd [KNm]		4540,47
Nsd [KN]		-4087,71
M0 [KNm]		533,45
1+M0/Msd		1,00
τ1 (B35) [KPa]		850
Vcd [KN]		658,89
Vwd [KN]		404,43
Asw/s [cm2/m]		13,20
(Asw/s)min [cm2/m]		7,92

1,12

DIMENSIONAMENTO DAS SAPATAS - PARTE 1

**SAPATAS**

σ adm =	300	Kpa
---------	-----	-----



Combinação Rara - AVB: Sismo Long

	BASE				
	M2 = Mx [KNm]	M3 = My [KNm]	V2 = Vx [KN]	V3 = Vy [KN]	N [KN]
Max (+) =	338,20	3711,00	863,60	80,83	-4028,80
Max (-) =	-385,70	-281,28	-99,06	-97,30	

Combinação Rara - AVB: Sismo Transv

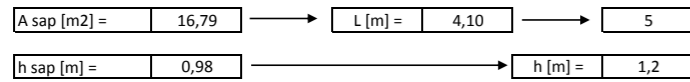
	BASE				
	M2 = Mx [KNm]	M3 = My [KNm]	V2 = Vx [KN]	V3 = Vy [KN]	N [KN]
Max (+) =	1181,35	2443,16	561,26	288,16	-4280,07
Max (-) =	-1228,84	986,57	203,28	-304,63	

Combinação Rara - AVB: SC's Rodoviarias

	BASE				
	M2 = Mx [KNm]	M3 = My [KNm]	V2 = Vx [KN]	V3 = Vy [KN]	N [KN]
Max (+) =	80,60	2335,69	540,54	22,49	-4764,87
Max (-) =	-99,32	985,30	184,97	-28,98	

Combinação Rara - AVB: Sismo Longitudinal

1. Pré-dimensionamento



2. Esforços na Sapata

$W = 20,83$   
 $A = 25,00$

$N_b [KN] = 4778,80$   
 $M_{xxb} [KNm] = 502,45$   
 $M_{yyb} [KNm] = 3829,88$

3. Excentricidade

$e(x) [m] = 0,8014 \quad a' [m] = 3,397$   
 $e(y) [m] = 0,1051 \quad b' [m] = 4,790$

4. Tensões nos Cantos

$\sigma_A = 16,80$   
 $\sigma_B = -350,87$   
 $\sigma_C = -31,44$   
 $\sigma_D = -399,10$

Zona C

5. Tensão no Solo

$\eta_x = 0,1603 \quad \lambda_1 = 0,480$   
 $\eta_y = 0,0210$

$\sigma_1 =$	398	<	$\sigma_{adm} =$	400	OK!
--------------	-----	---	------------------	-----	-----

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} [Kpa] =$	294	OK!
-------------------------	-----	-----

5. Armadura segundo X

$e [m] =$	0,921
$e/a_0 =$	0,837
$K =$	0,116
$R_1 [KN] =$	3516,78
$Ft_1 [KN] =$	2531,74
$Ax/m [cm^2/m] =$	18,24

$\phi 16 // 0,10$

6. Armadura segundo Y

$e [m] =$	0,084
$e/a_0 =$	0,076
$K =$	0,235
$R_1 [KN] =$	2494,30
$R_2 [KN] =$	2284,50
$Ft_1 [KN] =$	2078,32
$Ft_2 [KN] =$	2853,93
$Ax/m [cm^2/m] =$	28,98

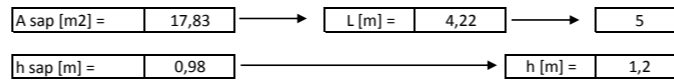
$\phi 20 // 0,10$

Interpolação

$e/a_0$	0	0,25	0,5	1	1,5
$K$	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

Combinação Rara - AVB: Sismo Transversal

1. Pré-dimensionamento



2. Esforços na Sapata

$W = 20,83$   
 $A = 25,00$

$N_b [KN] = 5030,07$   
 $M_{xxb} [KNm] = 1854,86$   
 $M_{yyb} [KNm] = 2443,16$

3. Excentricidade

$e(x) [m] = 0,4857 \quad a' [m] = 4,029$   
 $e(y) [m] = 0,3688 \quad b' [m] = 4,262$

4. Tensões nos Cantos

$\sigma_A = 5,10$   
 $\sigma_B = -229,44$   
 $\sigma_C = -172,96$   
 $\sigma_D = -407,51$

Zona D

5. Tensão no Solo

$\eta_x = 0,0971 \quad \lambda_5 = 0,500$   
 $\eta_y = 0,0738$

$\sigma_5 =$	402	=	$\sigma_{adm} =$	400	OK!
--------------	-----	---	------------------	-----	-----

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} [Kpa] =$	293	OK!
-------------------------	-----	-----

5. Armadura segundo X

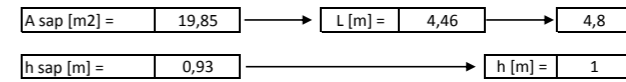
$e [m] =$	0,571
$e/a_0 =$	0,519
$K =$	0,146
$R_1 [KN] =$	3121,49
$Ft_1 [KN] =$	2336,60
$Ax/m [cm^2/m] =$	18,91

6. Armadura segundo Y

$e [m] =$	0,287
$e/a_0 =$	0,261
$K =$	0,198
$R_1 [KN] =$	2950,19
$R_2 [KN] =$	2079,87
$Ft_1 [KN] =$	2353,94
$Ft_2 [KN] =$	2195,02
$Ax/m [cm^2/m] =$	20,16

Combinação Rara - AVB: SC's Rodovias

1. Pré-dimensionamento



2. Esforços na Sapata

$W = 18,43$   
 $A = 23,04$

$N_b [KN] = 5340,87$   
 $M_{xxb} [KNm] = 128,31$   
 $M_{yyb} [KNm] = 2520,66$

3. Excentricidade

$e(x) [m] = 0,4720 \quad a' [m] = 3,856$   
 $e(y) [m] = 0,0240 \quad b' [m] = 4,752$

4. Tensões nos Cantos

$\sigma_A = -88,09$   
 $\sigma_B = -361,60$   
 $\sigma_C = -102,01$   
 $\sigma_D = -375,52$

Zona D

5. Tensão no Solo

$\eta_x = 0,0983 \quad \lambda_5 = 0,780$   
 $\eta_y = 0,0050$

$\sigma_5 =$	297	<	$\sigma_{adm} =$	300	OK!
--------------	-----	---	------------------	-----	-----

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} [Kpa] =$	291	OK!
-------------------------	-----	-----

5. Armadura segundo X

$e [m] =$	0,490
$e/a_0 =$	0,446
$K =$	0,161
$R_1 [KN] =$	3324,12
$Ft_1 [KN] =$	2893,60
$Ax/m [cm^2/m] =$	21,01

6. Armadura segundo Y

$e [m] =$	0,021
$e/a_0 =$	0,019
$K =$	0,246
$R_1 [KN] =$	2697,43
$R_2 [KN] =$	2643,43
$Ft_1 [KN] =$	2614,61
$Ft_2 [KN] =$	4049,03
$Ax/m [cm^2/m] =$	36,23