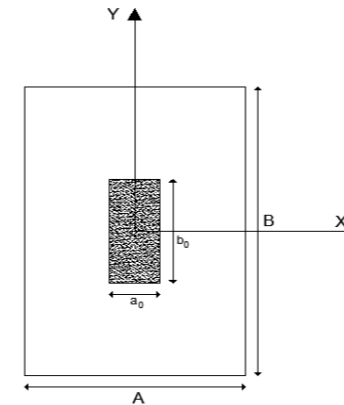


Esforços actuantes

	Topo do Pilar					Base do Pilar					
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	V ₂ =V _x (KN)	V ₃ =V _y (KN)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	V ₂ =V _x (KN)	V ₃ =V _y (KN)	N (KN)	
PP	0,00	0,00	0,00	0,00	-2323,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-2773,89	
RCP	0,00	0,00	0,00	0,00	-789,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-789,72	
PE	0,00	0,00	0,00	0,00	415,29	0,00	0,00	0,00	0,00	415,29	
SCU+SCL	Máximo	831,23	106,21	0,00	76,77	0,00	128,35	106,21	0,00	76,77	0,00
	Minimo	-831,23	-106,21	0,00	-76,77	-920,83	-128,35	-106,21	0,00	-76,77	-920,83
VT	Máximo	1500,00	105,07	0,00	138,53	0,00	231,62	105,07	0,00	138,53	0,00
	Minimo	-1500,00	-105,07	0,00	-138,53	-595,43	-231,62	-105,07	0,00	-138,53	-595,43
Vento (±)	0,00	0,00	0,00	321,84	0,00	4104,25	0,00	0,00	334,84	0,00	
VDT(+10°)	0,00	0,00	0,00	0,00	200,77	0,00	0,00	0,00	0,00	200,77	
VDT(-5°)	0,00	0,00	0,00	0,00	-100,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-100,39	
VUT (+-15°)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Retracção + Fluência	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Retracção diferencial	0,00	0,00	0,00	0,00	-51,58	0,00	0,00	0,00	0,00	-51,58	
Frenagem (±)	0,00	-905,16	150,00	0,00	0,00	0,00	969,84	150,00	0,00	0,00	
Sismo Longitudinal	0,00	2519,01	417,92	0,00	0,00	0,00	2705,00	417,92	0,00	0,00	
Sismo Transversal	0,00	0,00	0,00	99,99	0,00	1249,90	0,00	0,00	99,99	0,00	

Factor de comportamento	
μ =	2

f _{ck} =	30	MPa
f _{yk} =	500	MPa
f _{cd} =	20	MPa
f _{syd} =	434,8	MPa



Combinação de esforços (flexão)

Final

Armadura para a acção condicionante

A. Combinação Fundamental - A.V.B. Sismo Longitudinal

A. Combinação Fundamental - A.V.B. Sismo Longitudinal

	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
M máx (+)	0,00	3778,51	-2749,91	562,46	4057,49	-3199,91
M mín (-)	0,00	-3778,51		-562,46	-4057,49	

Pilar	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
	0,00	3778,51	-2749,91	562,46	4057,49	-3199,91

Direcção	A.V.B.	Secção	M _{sd} (KN.m)	N _{sd} (KN)	v	μ	w	A _s	N.º Varões	A _s	ρ
Y	S. Long.	Base	4057,49	3199,91	0,111	0,18	0,27	178,85	23,00	184,92	1,28
X			562,46		0,111	0,01	0,04	26,496	6,00	48,24	0,34

Ø32 =	8,04	cm ²
-------	------	-----------------

B. Combinação Fundamental - A.V.B. Transversal

B. Combinação Fundamental - A.V.B. Sismo Transversal

	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
M máx (+)	0,00	1133,55	-2749,91	1874,85	1217,25	-3199,91
M mín (-)	0,00	-1133,55		-1874,85	-1217,25	

Pilar	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
	0,00	1133,55	-2749,91	1874,85	1217,25	-3199,91

Direcção	A.V.B.	Secção	M _{sd} (KN.m)	N _{sd} (KN)	v	μ	w	A _s	N.º Varões	A _s	ρ
Y	S. Transv.	Base	1217,25	3199,91	0,111	0,05	0,04	26,50	4,00	32,16	0,22
X			1874,85		0,111	0,04	0,24	158,98	20,00	160,80	1,12

C. Combinação Fundamental - A.V.B. S.C.'s Rodoviárias

C. Combinação Fundamental - A.V.B. S.C.'s Rodoviárias

	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
M máx (+)	2250,00	1515,34	-3670,73	2809,98	1612,37	-4120,73
M mín (-)	-2250,00	-1515,35		-2809,98	-1612,37	

Pilar	Topo			Base		
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	N (KN)
	2250,00	-1515,35	-3670,73	2809,98	1612,37	-4120,73

Combinação de esforços (esforço transverso)

A. Combinação Fundamental - A.V.B. Sismo Longitudinal

	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
M max (+) =	626,88	45,00	626,88	45,00
M max (-) =	-626,88	-45,00	-626,88	-45,00

Final

Pilar	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
	626,88	45,00	626,88	45,00

Armadura para a acção condicionante

A.V.B.	Pilar
Sismo Longitudinal	
Secção	Base
b (m)	1,80
d (m)	0,8
Vsd x (KN)	626,88
Nsd (KN)	3199,91
τ1 (B35) (KPa)	850
V cd (KN)	1224
V wd (KN)	-597,12
Asw/s (cm ² /m)	-
Asw/s min (cm ² /m)	14,4

A.V.B.	Pilar
Sismo Longitudinal	
Secção	Base
b (m)	0,80
d (m)	1,8
Vsd y (KN)	45,00
Nsd (KN)	3199,91
τ1 (B35) (KPa)	850
V cd (KN)	1224
V wd (KN)	-1179,00
Asw/s (cm ² /m)	-
Asw/s min (cm ² /m)	6,4

A. Combinação Fundamental - A.V.B. Sismo Transversal

	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
M max (+) =	188,06	149,99	188,06	149,99
M max (-) =	-188,06	-149,99	-188,06	-149,99

Pilar	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
	188,06	149,99	188,06	149,99

C. Combinação Fundamental - A.V.B. S.C.'s Rodoviárias

	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
M max (+) =	225,00	308,25	225,00	316,05
M max (-) =	-225,00	-308,25	-225,00	-316,05

Pilar	Topo		Base	
	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)	V ₂ = V _x (KN)	V ₃ = V _y (KN)
	225,00	308,25	225,00	316,05

Dimensionamento da sapata - Parte 1

SAPATA

σ adm =	400	KPa
---------	-----	-----

Combinação Rara - AVB Sismo Longitudinal

	Base				
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	V ₂ =V _x (KN)	V ₃ =V _y (KN)	N (KN)
M máx (+)	374,97	2705,00	417,92	30,00	-3230,02
M min (-)	374,97	2705,00	417,92	30,00	

Combinação Rara - AVB Sismo Transversal

	Base				
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	V ₂ =V _x (KN)	V ₃ =V _y (KN)	N(KN)
M máx (+)	1249,90	811,50	125,38	99,99	-3099,52
M min (-)	1249,90	811,50	125,38	99,99	

Combinação Rara - AVB SC's Rodoviárias

	Base				
	M ₂ =M _x (KN.m)	M ₃ =M _y (KN.m)	V ₂ =V _x (KN)	V ₃ =V _y (KN)	N(KN)
M máx (+)	2283,75	1074,91	150,00	305,95	-4170,93
M min (-)	-2283,75	-1074,92	-150,00	-305,95	

Combinação Rara - A.V.B. Sismo Longitudinal

1. Pré-dimensionamento

$A_{sap} (m^2) =$	10,09	→	várias iterações	
			B (m) =	5,5
			A (m) =	4
			A (m ²) =	22
$h_{sap} (m) =$	0,93	→	h (m) =	1,2

2. Esforços na sapata

$N_b (KN) = 3890,02$
 $M_{xxb} (KN.m) = 410,97$
 $M_{yyb} (KN.m) = 3206,50$

3. Excentricidade

$e(x) (m) = 0,82$ $a' (m) = 2,35$
 $e(y) (m) = 0,11$ $b' (m) = 5,29$

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} (KPa) =$	312,80	OK!
-------------------------	--------	-----

5. Armadura segundo X

e (m) =	0,84
e/a0 =	1,047
k =	0,095
$R_{1x} (KN) =$	4549,40
$Ft_{sdx} (KN) =$	2848,66
$A_{sx} (cm^2/m) =$	18,58

→ $\emptyset 16//0,10$

6. Armadura segundo Y

e (m) =	0,12
e/b0 =	0,06
k =	0,237
$R_1 (KN) =$	1471,07
$Ft_{sdy} (KN) =$	1228,32
$A_{sy} (cm^2/m) =$	18,02

→ $\emptyset 16//0,10$

Interpolação					
e/a0	0	0,25	0,5	1	1,5
K	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05

Combinação Rara - A.V.B. Sismo Transversal

1. Pré-dimensionamento

$A_{sap} (m^2) =$	9,69	→	várias iterações	
			B (m) =	5,5
			A (m) =	5
			A (m ²) =	27,5
$h_{sap} (m) =$	0,93	→	h (m) =	1,2

2. Esforços na sapata

$N_b (KN) = 3924,52$
 $M_{xxb} (KN.m) = 1369,89$
 $M_{yyb} (KN.m) = 961,95$

3. Excentricidade

$e(x) (m) = 0,25$ $a' (m) = 4,51$
 $e(y) (m) = 0,35$ $b' (m) = 4,80$

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} (KPa) =$	181,23	OK!
-------------------------	--------	-----

5. Armadura segundo X

e (m) =	0,26
e/a0 =	0,327
k =	0,185
$R_{1x} (KN) =$	2175,56
$Ft_{11} (KN) =$	2009,65
$A_{sx} (cm^2/m) =$	14,44

6. Armadura segundo Y

e (m) =	0,40
e/b0 =	0,224
k =	0,178
$R_1 (KN) =$	-
$Ft_{sdy} (KN) =$	-840,38
$A_{sx} (cm^2/m) =$	-4,29

Combinação Rara - A.V.B. SC's Rodoviárias

1. Pré-dimensionamento

$A_{sap} (m^2) =$	13,03	→	várias iterações	
			B (m) =	5
			A (m) =	4,5
			A (m ²) =	22,5
$h_{sap} (m) =$	0,80	→	h (m) =	1,2

2. Esforços na sapata

$N_b (KN) = 4845,93$
 $M_{xxb} (KN.m) = 2650,89$
 $M_{yyb} (KN.m) = 1254,91$

3. Excentricidade

$e(x) (m) = 0,26$ $a' (m) = 3,98$
 $e(y) (m) = 0,55$ $b' (m) = 3,91$

4. Tensão no solo

$\sigma_{solo} (KPa) =$	311,56	OK!
-------------------------	--------	-----

5. Armadura segundo X

e (m) =	0,26
e/a0 =	0,32
k =	0,19
$R_{1x} (KN) =$	2738,10
$Ft_{sdx} (KN) =$	2214,46
$A_{sx} (cm^2/m) =$	19,56

6. Armadura segundo Y

e (m) =	0,55
e/b0 =	0,30
k =	0,19
$R_{1y} (KN) =$	3101,65
$Ft_{sdy} (KN) =$	1983,02
$A_{sy} (cm^2/m) =$	17,18