

ANEXOS

Projeto de Estruturas de um Edifício em Betão Armado

NANCY NEVES DELGADO

Dezembro 2016

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 – DIMENSÕES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS	1
ANEXO 2 – CÁLCULO DOS CENTROS DE RIGIDEZ E DOS CENTROS DE MASSA.....	7
ANEXO 3 – MODOS DE VIBRAÇÃO E FATORES DE PARTICIPAÇÃO MODAL.....	15
ANEXO 4 – DIMENSIONAMENTO DE SAPATAS	17
ANEXO 5 – DIMENSIONAMENTO DAS VIGAS DE FUNDAÇÃO	21
ANEXO 6 – DIMENSIONAMENTO DA VIGA DE RAMPA.....	25
ANEXO 7 – DIMENSIONAMENTO DOS PILARES.....	27
ANEXO 8 – DIMENSIONAMENTO DAS PAREDES	47
ANEXO 9 – DIMENSIONAMENTO DAS VIGAS.....	57
ANEXO 10 – DIMENSIONAMENTO DAS VIGAS DE COBERTURA	69
ANEXO 11 – ARMADURAS DAS LAJES	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 11. 1 - Área de armadura inferior na cave, segundo a direção x (em metros)	73
Figura 11. 2 - Área de armadura inferior na cave, segundo a direção y (em metros)	73
Figura 11. 3 - Área de armadura superior na cave, segundo a direção x (em metros)	74
Figura 11. 4 - Área de armadura superior na cave, segundo a direção y (em metros)	74
Figura 11. 5 - Área de armadura inferior do piso 0, segundo a direção x (em metros)	75
Figura 11. 6 - Área de armadura inferior do piso 0, segundo a direção y (em metros)	75
Figura 11. 7 - Área de armadura superior do piso 0, segundo a direção x (em metros)	76
Figura 11. 8 - Área de armadura superior do piso 0, segundo a direção y (em metros)	76
Figura 11. 9 - Área de armadura inferior no piso 1, segundo a direção x (em metros)	77
Figura 11. 10 - Área de armadura inferior no piso 1, segundo a direção y (em metros)	77
Figura 11. 11 - Área de armadura superior no piso 1, segundo a direção x (em metros)	78
Figura 11. 12 - Área de armadura superior no piso 1, segundo a direção y (em metros)	78
Figura 11. 13 - Área de armadura inferior do piso 2, segundo a direção x (em metros)	79
Figura 11. 14 - Área de armadura inferior do piso 2, segundo a direção y (em metros)	79
Figura 11. 15 - Área de armadura superior do piso 2, segundo a direção x (em metros)	80
Figura 11. 16 - Área de armadura superior do piso 2, segundo a direção y (em metros)	80
Figura 11. 17 - Área de armadura inferior do piso 3, segundo a direção x (em metros)	81
Figura 11. 18 - Área de armadura inferior do piso 3, segundo a direção y (em metros)	81
Figura 11. 19 - Área da armadura superior do piso 3, segundo a direção x (em metros)	82
Figura 11. 20 - Área de armadura superior do piso 3, segundo a direção y (em metros)	82
Figura 11. 21 - Área de armadura inferior da cobertura, segundo a direção x (em metros)	83
Figura 11. 22 - Área de armadura inferior da cobertura, segundo a direção y (em metros)	83
Figura 11. 23 - Área de armadura superior da cobertura, segundo a direção x (em metros)	84
Figura 11. 24 - Área de armadura superior da cobertura, segundo a direção y (em metros)	84
Figura 11. 25 - Área de armadura inferior da cobertura do elevador, segundo a direção x (em metros).....	85
Figura 11. 26 - Área de armadura inferior da cobertura do elevador, segundo a direção y (em metros).....	85
Figura 11. 27 - Área de armadura superior da cobertura do elevador, segundo a direção x (em metros)...	86
Figura 11. 28 - Área de armadura superior da cobertura do elevador, segundo a direção y (em metros)...	86

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. 1 – Dimensões das sapatas isoladas.....	1
Tabela 1. 3 - Dimensões das sapatas contínuas.....	1
Tabela 1. 4 - Dimensões dos pilares.....	1
Tabela 1. 5 - Dimensões das paredes.....	2
Tabela 1. 6 – Dimensões das vigas de fundação.....	2
Tabela 1. 7 - Dimensões das vigas do teto da cave.....	3
Tabela 1. 8 – Dimensões da viga da rampa.....	3
Tabela 1. 9 – Vigas dos tetos dos pisos 0, 1, 2 e 3.....	4
Tabela 1. 10 - Vigas de cobertura.....	5
Tabela 1. 11 – Espessura das lajes.....	5
Tabela 4. 1 – Dimensões das sapatas.....	17
Tabela 4. 2 - Verificação do critério de rigidez.....	17
Tabela 4. 3 - Verificação da segurança do solo.....	17
Tabela 4. 4 - Estado limite último de flexão (Cálculo da armadura).....	18
Tabela 4. 5 - Dimensões das sapatas contínuas.....	18
Tabela 4. 6 - Verificação do critério de rigidez das sapatas contínuas.....	18
Tabela 4. 7 - Verificação da segurança do solo (sapatas contínuas).....	19
Tabela 4. 8 - Cálculo da armadura das sapatas contínuas.....	19
Tabela 5. 1- Dimensões das vigas de fundação.....	21
Tabela 5. 2 - Armadura longitudinal das vigas de fundação.....	21
Tabela 5. 3 - Armadura transversal das vigas de fundação.....	23
Tabela 6. 1 – Dimensões da viga de rampa.....	25
Tabela 6. 2 - Armaduras longitudinais da viga de rampa.....	25
Tabela 6. 3 - Armaduras transversais da viga de rampa.....	25
Tabela 7. 1- Dimensões dos pilares, áreas de armaduras regulamentares.....	27
Tabela 7. 2 - Comprimento da zona crítica (Pilares P1 a P10).....	28
Tabela 7. 3 - Comprimento da zona crítica (Pilares P11 a P19).....	29
Tabela 7. 4 - Espaçamento máximo da armadura transversal nas zonas críticas.....	30
Tabela 7. 5 - Armadura longitudinal do pilar P1.....	30
Tabela 7. 6 - Momentos resistentes do pilar P1.....	30
Tabela 7. 7 - Armadura de Esforço transverso do pilar P1.....	31
Tabela 7. 8 - Armadura longitudinal do pilar P2.....	31
Tabela 7. 9 - Momentos resistentes do pilar P2.....	31
Tabela 7. 10 - Armadura de Esforço transverso do pilar P2.....	31
Tabela 7. 11 - Armadura longitudinal do pilar P3.....	32
Tabela 7. 12 - Momentos resistentes do pilar P3.....	32
Tabela 7. 13 - Armadura de Esforço transverso do pilar P3.....	32
Tabela 7. 14 - Armadura longitudinal do pilar P4.....	32
Tabela 7. 15 - Momentos resistentes do pilar P4.....	33
Tabela 7. 16 - Armadura de Esforço transverso do pilar P4.....	33
Tabela 7. 17 - Armadura longitudinal do pilar P5.....	33
Tabela 7. 18 - Momentos resistentes do pilar P5.....	33
Tabela 7. 19 - Armadura de Esforço transverso do pilar P5.....	34
Tabela 7. 20 - Armadura longitudinal do pilar P6.....	34
Tabela 7. 21 - Momentos resistentes do pilar P6.....	34
Tabela 7. 22 - Armadura de Esforço transverso do pilar P6.....	34
Tabela 7. 23 - Armadura longitudinal do pilar P7.....	35
Tabela 7. 24 - Momentos resistentes do pilar P7.....	35
Tabela 7. 25 - Armadura de Esforço transverso do pilar P7.....	35
Tabela 7. 26 - Armadura longitudinal do pilar P8.....	35
Tabela 7. 27 - Momentos resistentes do pilar P8.....	36
Tabela 7. 28 - Armadura de Esforço transverso do pilar P8.....	36
Tabela 7. 29 - Armadura longitudinal do pilar P9.....	36
Tabela 7. 30 - Momentos resistentes do pilar P9.....	37

Tabela 7. 31 - Armadura de Esforço transverso do pilar P9.....	37
Tabela 7. 32 - Armadura longitudinal do pilar P10.....	37
Tabela 7. 33 - Momentos resistentes do pilar P10.....	38
Tabela 7. 34 - Armadura de Esforço transverso do pilar P10.....	38
Tabela 7. 35 - Armadura longitudinal do pilar P11.....	38
Tabela 7. 36 - Momentos resistentes do pilar P11.....	38
Tabela 7. 37 - Armadura de Esforço transverso do pilar P11.....	39
Tabela 7. 38 - Armadura longitudinal do pilar P12.....	39
Tabela 7. 39 - Momentos resistentes do pilar P12.....	39
Tabela 7. 40 - Armadura de Esforço transverso do pilar P12.....	40
Tabela 7. 41 - Armadura longitudinal do pilar P13.....	40
Tabela 7. 42 - Momentos resistentes do pilar P13.....	40
Tabela 7. 43 - Armadura de Esforço transverso do pilar P13.....	41
Tabela 7. 44 - Armadura longitudinal do pilar P14.....	41
Tabela 7. 45 - Momentos resistentes do pilar P14.....	41
Tabela 7. 46 - Armadura de Esforço transverso do pilar P14.....	42
Tabela 7. 47 - Armadura longitudinal do pilar P15.....	42
Tabela 7. 48 - Momentos resistentes do pilar P15.....	42
Tabela 7. 49 - Armadura de Esforço transverso do pilar P15.....	43
Tabela 7. 50 - Armadura longitudinal do pilar P16.....	43
Tabela 7. 51 - Momentos resistentes do pilar P16.....	43
Tabela 7. 52 - Armadura de Esforço transverso do pilar P16.....	44
Tabela 7. 53 - Armadura longitudinal do pilar P17.....	44
Tabela 7. 54 - Momentos resistentes do pilar P17.....	44
Tabela 7. 55 - Armadura de Esforço transverso do pilar P17.....	44
Tabela 7. 56 - Armadura longitudinal do pilar P18.....	45
Tabela 7. 57 - Momentos resistentes do pilar P18.....	45
Tabela 7. 58 - Armadura de Esforço transverso do pilar P18.....	45
Tabela 7. 59 - Armadura longitudinal do pilar P19.....	46
Tabela 7. 60 - Momentos resistentes do pilar P19.....	46
Tabela 7. 61 - Armadura de Esforço transverso do pilar P19.....	46
Tabela 8. 1 - Características das paredes e comprimento dos pilares fictícios.....	47
Tabela 8. 2 - Altura da zona crítica das paredes.....	47
Tabela 8. 3 - Espessuras das almas das paredes.....	47
Tabela 8. 4 - Espaçamento máximo da armadura horizontal nas paredes.....	47
Tabela 8. 5 - Espaçamento máximo da armadura transversal nas zonas críticas das paredes.....	48
Tabela 8. 6 - Armadura vertical mínima, máxima e de cálculo nas Almas das paredes.....	48
Tabela 8. 7 - Armadura horizontal mínima e de cálculo nas Almas das paredes.....	48
Tabela 8. 8 - Armadura de flexão dos pilares fictícios da parede PB.1.....	48
Tabela 8. 9 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB.1.....	49
Tabela 8. 10 - Armadura de flexão dos pilares fictícios da parede PB.2.....	49
Tabela 8. 11 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB.2.....	49
Tabela 8. 12 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.1).....	49
Tabela 8. 13 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.1).....	50
Tabela 8. 14 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.1).....	50
Tabela 8. 15 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.2).....	50
Tabela 8. 16 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.2).....	50
Tabela 8. 17 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.2).....	51
Tabela 8. 18 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.3).....	51
Tabela 8. 19 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.3).....	51
Tabela 8. 20 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.3).....	51
Tabela 8. 21 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.4).....	52
Tabela 8. 22 - Valores de esforço Normal reduzido das paredes PB5 e PB6 (Na cave).....	52
Tabela 8. 23 - Valores de esforço Normal reduzido das paredes PB5 e PB6 (Pisos 0, 1, 2 e 3).....	52
Tabela 8. 24 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.4).....	52
Tabela 8. 25 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.5).....	53
Tabela 8. 26 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.5).....	53
Tabela 8. 27 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.5).....	53
Tabela 8. 28 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.6).....	53
Tabela 8. 29 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.6).....	53
Tabela 8. 30 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.7).....	54

Tabela 8. 31 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB3	54
Tabela 8. 32 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB4	54
Tabela 8. 33 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB5	55
Tabela 8. 34 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB6	55
Tabela 8. 35 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB7	55
Tabela 9. 1 – Dimensões das vigas da cave	57
Tabela 9. 2 - Armadura longitudinal adotada nas vigas da cave	58
Tabela 9. 3 - Armadura transversal adotada nas vigas da cave	60
Tabela 9. 4 - Dimensões das vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3	61
Tabela 9. 5 - Comprimentos críticos e espaçamentos máximos admissíveis nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3	62
Tabela 9. 6 - Armadura longitudinal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3	63
Tabela 9. 7 - Taxas de armaduras longitudinais nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3	65
Tabela 9. 8 - Armadura transversal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3	66
Tabela 10. 1- Dimensões das vigas de cobertura.....	69
Tabela 10. 2 - Armadura longitudinal adotada nas vigas de cobertura	69
Tabela 10. 3 - Armadura transversal adotada nas vigas de cobertura.....	71

Anexo 1 – Dimensões dos elementos estruturais

Tabela 1. 1 – Dimensões das sapatas isoladas.

Sapata Isolada	Dim. X	Dim. Y	Altura
	A [m]	B [m]	H [m]
SP.1	2,40	2,70	0,60
SP.2	2,20	2,50	0,50
SP.3	3,00	3,50	0,80
SP.4	2,50	3,00	0,60
SP.5	2,20	2,20	0,50
SP.6	2,30	2,30	0,50
SP.7	2,00	2,00	0,50

Tabela 1. 2 - Dimensões das sapatas contínuas.

Sapata Contínua	Largura	Altura	Extensão
	A [m]	H [m]	L [m]
SM.1	0,92	0,5	16,48
SM.2	0,82	0,5	14,16
SM.3	0,82	0,5	5,25
SM.4	0,72	0,5	16,60
SM.5	0,92	0,5	15,04

Tabela 1. 3 - Dimensões dos pilares.

Pilar	Dim. X	Dim. Y
	a [m]	b [m]
P.1	0,30	0,30
P.2	0,35	0,35
P.3	0,35	0,35
P.4	0,35	0,35
P.5	0,30	0,30
P.6	0,35	0,35
P.7	0,30	0,80
P.8	0,30	0,50
P.9	0,30	0,60
P.10	0,40	0,40
P.11	0,30	1,20
P.12	0,40	0,40
P.13	0,40	0,40
P.14	0,30	0,30
P.15	0,35	0,35
P.16	0,45	0,40
P.17	0,30	0,30
P.18	0,35	0,35
P.19	0,35	0,35

Tabela 1. 4 - Dimensões das paredes.

Parede	Espessura	Comprimento
	b_w [m]	l_w [m]
PB.1	0,22	3,00
PB.2	0,22	3,00
PB.3	0,22	2,12
PB.4	0,22	1,55
PB.5	0,22	3,60
PB.6	0,22	2,96
PB.7	0,22	3,60

Tabela 1. 5 – Dimensões das vigas de fundação.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
VF.1	0,25	0,50	4,17
VF.2			1,82
VF.3			1,92
VF.4			3,33
VF.5			2,93
VF.6			1,08
VF.7			3,12
VF.8			3,91
VF.9			1,82
VF.10			1,95
VF.11			1,94
VF.12			1,74
VF.13			1,30
VF.14			3,14
VF.15			2,74
VF.16			2,42
VF.17			6,34
VF.18			3,18
VF.19			4,64
VF.20	0,60	0,50	1,85

Tabela 1. 6 - Dimensões das vigas do teto da cave.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
V.1	0,30	0,50	4,20
V.2			4,20
V.3			4,20
V.4			4,14
V.5			4,13
V.6			3,38
V.7			4,93
V.8			4,18
V.9			5,63
V.10			4,67
V.11			4,30
V.12			4,13
V.13			3,38
V.14			4,95
V.15			5,17
V.16			6,13
V.17			3,34
V.18			4,35
V.19			4,13
V.20			2,28
V.21			2,08
V.22			5,80
V.23	0,20	0,40	1,55

Tabela 1. 7 – Dimensões da viga da rampa.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
VR	0,2	0,5	9,6

Tabela 1. 8 – Vigas dos tetos dos pisos 0, 1, 2 e 3.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
V.1	0,30	0,50	4,06
V.2			4,15
V.3			3,38
V.4			4,91
V.5			4,20
V.6			4,20
V.7			4,20
V.8			4,20
V.9			4,20
V.10			4,14
V.11			4,15
V.12			3,38
V.13			4,93
V.14			5,63
V.15			5,63
V.16			4,30
V.17			4,30
V.18			4,30
V.19			4,25
V.20			4,15
V.21			3,38
V.22			4,95
V.23			5,17
V.24			44,05
V.25			39,80
V.26			35,55
V.27			31,30
V.28			27,05
V.29			22,80
V.30			18,55
V.31			14,30
V.32			10,05
V.33			5,80
V.34	0,20	0,40	1,55

Tabela 1. 9 - Vigas de cobertura.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
VC.1	0,20	0,30	11,50
VC.2			1,00
VC.3			3,68
VC.4			5,50
VC.5			1,85
VC.6			4,24
VC.7			3,74
VC.8			3,60
VC.9			5,14
VC.10			1,82
VC.11			5,90
VC.12			5,90
VC.13			5,80
VC.14			2,30
VC.15			7,80
VC.16			5,60
VC.17			11,32
VC.18			7,78
VC.19			5,92
VC.20			5,97
VC.21			4,95
VC.22			3,30

Tabela 1. 10 – Espessura das lajes.

Laje	Espessura
	e [m]
Pisos	0,20
Rampa	0,20
Escada	0,15
Cobertura	0,15

Anexo 2 – Cálculo dos centros de rigidez e dos centros de massa

Tabela 2. 1 – Centro de massa das lajes.

Piso	Área [m ²]	e [m]	V [m ³]	Cargas			Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
				RCP [kN]	SC [kN]	Peso Total [kN]	x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
1	285,57	0,20	57,11	593,98	676,76	2698,56	8,24	22229,89	8,66	23366,25
2	285,57	0,20	57,11	593,98	676,76	2698,56	8,24	22229,89	8,66	23366,25
3	285,57	0,20	57,11	593,98	626,02	2647,82	8,24	21811,98	8,66	22926,98
Sotão	285,57	0,20	57,11	593,98	626,02	2647,82	8,24	21811,98	8,66	22926,98
Cobertura	285,57	0,15	42,83	593,98	114,23	1779,07	8,24	14655,44	8,66	15404,61
					Σ	12471,83		102739,18		107991,07

Tabela 2. 2 – Centro de massa dos pilares do piso 0-1.

Pilar	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y		
						x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]	
P.1	0,30	0,30	3,25	0,29	7,31	0,00	0,00	0,00	0,00	
P.2	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	4,06	40,42	0,00	0,00	
P.3	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	8,19	81,54	0,00	0,00	
P.4	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	11,57	115,13	0,00	0,00	
P.5	0,30	0,30	3,25	0,29	7,31	16,48	120,48	0,00	0,00	
P.6	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	-0,08	-0,82	4,20	41,80	
P.7	0,30	0,80	3,25	0,78	19,50	4,06	79,19	4,20	81,90	
P.8	0,30	0,50	3,25	0,49	12,19	8,19	99,84	4,20	51,19	
P.9	0,30	0,60	3,25	0,59	14,63	11,57	169,17	4,20	61,43	
P.10	0,40	0,40	3,25	0,52	13,00	16,49	214,43	4,20	54,60	
P.11	0,30	1,20	3,25	1,17	29,25	8,19	239,62	8,87	259,48	
P.12	0,40	0,40	3,25	0,52	13,00	11,57	150,37	8,50	110,45	
P.13	0,40	0,40	3,25	0,52	13,00	16,07	208,85	8,50	110,45	
P.14	0,30	0,30	3,25	0,29	7,31	-0,28	-2,08	15,00	109,67	
P.15	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	4,06	40,42	15,00	149,27	
P.16	0,45	0,40	3,25	0,59	14,63	8,19	119,81	15,00	219,38	
P.17	0,30	0,30	3,25	0,29	7,31	8,19	59,90	17,23	125,96	
P.18	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	10,27	102,19	17,28	171,94	
P.19	0,35	0,35	3,25	0,40	9,95	16,07	159,90	17,28	171,94	
					Σ	228,11		1998,36		1719,44

Tabela 2.3 – Centro de massa dos pilares dos pisos 1-2 e 2-3.

Pilar	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
						x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
P.1	0,30	0,30	2,80	0,25	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00
P.2	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	4,06	34,82	0,00	0,00
P.3	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	8,19	70,25	0,00	0,00
P.4	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	11,57	99,19	0,00	0,00
P.5	0,30	0,30	2,80	0,25	6,30	16,48	103,80	0,00	0,00
P.6	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	-0,08	-0,71	4,20	36,02
P.7	0,30	0,80	2,80	0,67	16,80	4,06	68,23	4,20	70,56
P.8	0,30	0,50	2,80	0,42	10,50	8,19	86,02	4,20	44,10
P.9	0,30	0,60	2,80	0,50	12,60	11,57	145,75	4,20	52,92
P.10	0,40	0,40	2,80	0,45	11,20	16,49	184,74	4,20	47,04
P.11	0,30	1,20	2,80	1,01	25,20	8,19	206,44	8,87	223,55
P.12	0,40	0,40	2,80	0,45	11,20	11,57	129,55	8,50	95,16
P.13	0,40	0,40	2,80	0,45	11,20	16,07	179,93	8,50	95,16
P.14	0,30	0,30	2,80	0,25	6,30	-0,28	-1,79	15,00	94,48
P.15	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	4,06	34,82	15,00	128,60
P.16	0,45	0,40	2,80	0,50	12,60	8,19	103,22	15,00	189,00
P.17	0,30	0,30	2,80	0,25	6,30	8,19	51,61	17,23	108,52
P.18	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	10,27	88,04	17,28	148,13
P.19	0,35	0,35	2,80	0,34	8,58	16,07	137,76	17,28	148,13
				Σ	196,53		1721,66		1481,36

Tabela 2. 4 – Centro de massa dos pilares do piso 3 – sótão.

Pilar	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L Piso 3 [m]	L Sótão [m]	L Total [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
								x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
P.1	0,30	0,30	1,40	-	1,40	0,13	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00
P.2	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	4,06	17,41	0,00	0,00
P.3	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	8,19	35,12	0,00	0,00
P.4	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	11,57	49,59	0,00	0,00
P.5	0,30	0,30	1,40	-	1,40	0,13	3,15	16,48	51,90	0,00	0,00
P.6	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	-0,08	-0,35	4,20	18,01
P.7	0,30	0,80	1,40	-	1,40	0,34	8,40	4,06	34,11	4,20	35,28
P.8	0,30	0,50	1,40	-	1,40	0,21	5,25	8,19	43,01	4,20	22,05
P.9	0,30	0,60	1,40	-	1,40	0,25	6,30	11,57	72,87	4,20	26,46
P.10	0,40	0,40	1,40	-	1,40	0,22	5,60	16,49	92,37	4,20	23,52
P.11	0,30	1,20	1,40	-	1,40	0,50	12,60	8,19	103,22	8,87	111,77
P.12	0,40	0,40	1,40	1,62	3,02	0,48	12,09	11,57	139,85	8,50	102,72
P.13	0,40	0,40	1,40	1,62	3,02	0,48	12,09	16,07	194,23	8,50	102,72
P.14	0,30	0,30	1,40	-	1,40	0,13	3,15	-0,28	-0,90	15,00	47,24
P.15	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	4,06	17,41	15,00	64,30
P.16	0,45	0,40	1,40	-	1,40	0,25	6,30	8,19	51,61	15,00	94,50
P.17	0,30	0,30	1,40	-	1,40	0,13	3,15	8,19	25,81	17,23	54,26
P.18	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	10,27	44,02	17,28	74,07
P.19	0,35	0,35	1,40	-	1,40	0,17	4,29	16,07	68,88	17,28	74,07
						Σ	111,24		1040,16		850,96

Tabela 2. 5 – Centro de massa das paredes do piso 0-1.

Parede	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
						x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
PB.1	0,22	3,00	3,25	2,15	53,63	-0,19	-9,99	9,83	526,92
PB.2	0,22	3,00	3,25	2,15	53,63	4,06	217,78	9,83	526,92
PB.3	0,22	2,12	3,25	1,52	37,90	11,52	436,54	11,83	448,33
PB.4	1,55	0,22	3,25	1,10	27,62	12,40	342,52	12,78	352,97
PB.5	0,22	3,60	3,25	2,57	64,35	13,29	854,92	11,61	746,83
PB.6	2,96	0,22	3,25	2,12	52,91	14,87	786,75	13,30	703,47
PB.7	0,22	3,60	3,25	2,57	64,35	16,52	1063,18	11,61	746,83
				Σ	354,37		3691,69		4052,26

Tabela 2. 6 – Centro de massa das paredes dos pisos 1-2 e 2-3.

Parede	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
						x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
PB.1	0,22	3,00	2,80	1,85	46,20	-0,19	-8,61	9,83	453,96
PB.2	0,22	3,00	2,80	1,85	46,20	4,06	187,62	9,83	453,96
PB.3	0,22	2,12	2,80	1,31	32,65	11,52	376,10	11,83	386,25
PB.4	1,55	0,22	2,80	0,95	23,79	12,40	295,09	12,78	304,09
PB.5	0,22	3,60	2,80	2,22	55,44	13,29	736,54	11,61	643,42
PB.6	2,96	0,22	2,80	1,82	45,58	14,87	677,82	13,30	606,07
PB.7	0,22	3,60	2,80	2,22	55,44	16,52	915,97	11,61	643,42
				Σ	305,31		3180,53		3491,17

Tabela 2. 7 – Centro de massa das paredes dos pisos 3 – sótão.

Parede	Dim. x [m]	Dim. y [m]	L Piso 3 [m]	L Sótão [m]	L Total [m]	V [m ³]	Peso [kN]	Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
								x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
PB.1	0,22	3,00	1,40	-	1,40	0,92	23,10	-0,19	-4,30	9,83	226,98
PB.2	0,22	3,00	1,40	-	1,40	0,92	23,10	4,06	93,81	9,83	226,98
PB.3	0,22	2,12	1,40	1,95	3,35	1,56	39,06	11,52	449,97	11,83	462,12
PB.4	1,55	0,22	1,40	1,95	3,35	1,14	28,47	12,40	353,06	12,78	363,83
PB.5	0,22	2,12	1,40	1,95	3,35	1,56	39,06	13,29	518,94	11,61	453,33
PB.6	2,96	0,22	1,40	-	1,40	0,91	22,79	14,87	338,91	13,30	303,03
PB.7	0,22	3,60	1,40	-	1,40	1,11	27,72	16,52	457,98	11,61	321,71
						Σ	203,30		2208,37		2357,98

Tabela 2.8 – Centro de massa das vigas dos pisos 1, 2, 3 e sótão.

Viga	Dim . x [m]	Dim . y [m]	L [m]	V [m ³]	Cargas				Centro de gravidade em x		Centro de gravidade em y	
					Peso [kN]	RC P [kN/m]	RCP [kN]	Peso Total [kN]	x _i [m]	P _i .x _i [kN.m]	y _i [m]	P _i .y _i [kN.m]
V.1	0,30	0,50	4,06	0,61	15,23	7,56	30,69	45,92	2,03	93,24	0,00	0,00
V.2	0,30	0,50	4,15	0,62	15,56	7,56	31,37	46,94	6,13	287,56	0,00	0,00
V.3	0,30	0,50	3,38	0,51	12,66	7,56	25,52	38,17	9,88	377,12	0,00	0,00
V.4	0,30	0,50	4,91	0,74	18,41	7,56	37,12	55,53	14,02	778,63	0,00	0,00
V.5	0,30	0,50	4,20	0,63	15,75	7,56	31,75	47,50	-0,04	-1,89	2,10	99,75
V.6	0,30	0,50	4,20	0,63	15,75	5,04	21,17	36,92	4,06	149,93	2,10	77,53
V.7	0,30	0,50	4,20	0,63	15,75	5,04	21,17	36,92	8,19	302,44	2,10	77,53
V.8	0,30	0,50	4,20	0,63	15,75	5,04	21,17	36,92	11,57	427,03	2,10	77,53
V.9	0,30	0,50	4,20	0,63	15,75	7,56	31,75	47,50	16,48	782,61	2,10	99,75
V.10	0,30	0,50	4,14	0,62	15,53	5,04	20,87	36,39	2,03	73,89	4,20	152,84
V.11	0,30	0,50	4,15	0,62	15,56	5,04	20,92	36,48	6,13	223,49	4,20	153,21
V.12	0,30	0,50	3,38	0,51	12,66	5,04	17,01	29,67	9,88	293,09	4,20	124,60
V.13	0,30	0,50	4,93	0,74	18,49	5,04	24,85	43,33	14,02	607,61	4,20	182,01
V.14	0,30	0,50	5,63	0,84	21,11	7,56	42,56	63,68	-0,13	-8,12	6,72	428,09
V.15	0,30	0,50	5,63	0,84	21,11	5,04	28,38	49,49	4,06	200,97	6,72	332,71
V.16	0,30	0,50	4,30	0,65	16,13	5,04	21,67	37,80	8,19	309,64	6,35	239,94
V.17	0,30	0,50	4,30	0,65	16,13	5,04	21,67	37,80	11,57	437,20	6,35	239,94
V.18	0,30	0,50	4,30	0,65	16,13	7,56	32,51	48,63	16,50	802,65	6,35	308,72
V.19	0,30	0,50	4,25	0,64	15,94	5,04	21,42	37,36	1,94	72,47	9,25	345,41
V.20	0,30	0,50	4,15	0,62	15,56	5,04	20,92	36,48	6,13	223,49	9,25	337,28
V.21	0,30	0,50	3,38	0,51	12,66	5,04	17,01	29,67	9,88	293,09	8,50	252,04
V.22	0,30	0,50	4,95	0,74	18,56	5,04	24,95	43,51	14,02	610,07	8,50	369,67
V.23	0,30	0,50	5,17	0,78	19,39	7,56	39,09	58,47	-0,23	-13,44	12,12	708,79
V.24	0,30	0,50	5,17	0,78	19,39	5,04	26,06	45,44	4,06	184,55	12,12	550,86
V.25	0,30	0,50	6,12	0,92	22,95	5,04	30,84	53,79	8,19	440,69	12,12	652,08
V.26	0,30	0,50	3,33	0,50	12,49	5,04	16,78	29,27	11,57	338,58	10,16	297,49
V.27	0,30	0,50	3,11	0,47	11,66	5,04	15,67	27,34	16,54	452,06	10,05	274,76
V.28	0,30	0,50	4,35	0,65	16,31	7,56	32,89	49,20	2,03	99,90	15,00	737,83
V.29	0,30	0,50	4,13	0,62	15,49	7,56	31,22	46,71	6,13	286,18	15,00	700,51
V.30	0,30	0,50	2,55	0,38	9,56	7,56	19,28	28,84	16,54	476,92	12,88	371,49
V.31	0,30	0,50	2,23	0,33	8,36	7,56	16,86	25,22	8,19	206,62	16,11	406,35
V.32	0,30	0,50	3,15	0,47	11,81	7,56	23,81	35,63	16,30	580,80	15,71	559,84
V.33	0,30	0,50	2,07	0,31	7,76	7,56	15,65	23,41	9,23	216,08	17,28	404,44
V.34	0,30	0,50	5,80	0,87	21,75	7,56	43,85	65,60	13,17	863,68	17,28	1133,21
							Σ	1411,52		11468,85		10696,18

Tabela 2. 9 – Coordenadas do centro de massa.

Piso	Totais (lajes+pilares+paredes+vigas)			Coordenadas do Centro de Massa	
	Peso [kN]	P _i .x _i [kN.m]	P _i .y _i [kN.m]	X _{C.M} [m]	Y _{C.M} [m]
1	4692,55	39388,78	39834,13	8,39	8,49
2	4611,90	38600,93	39034,97	8,37	8,46
3	4561,17	38183,02	38595,70	8,37	8,46
Sotão	4954,67	41451,48	43139,25	8,37	8,71
Σ	18820,29	157624,21	160604,05		

Tabela 2. 10 – Centro de rigidez – pilares e paredes dos pisos 1, 2 e 3.

Elemento	Dim. x [m]	Dim. y [m]	x _i [m]	y _i [m]	I _x [m ⁴]	I _x .x _i [m ⁵]	I _y [m ⁴]	I _y .y _i [m ⁵]	
Pilar	P.1	0,30	0,30	0,00	0,00	0,0007	0,0000	0,0007	0,0000
	P.2	0,35	0,35	4,06	0,00	0,0013	0,0051	0,0013	0,0000
	P.3	0,35	0,35	8,19	0,00	0,0013	0,0102	0,0013	0,0000
	P.4	0,35	0,35	11,57	0,00	0,0013	0,0145	0,0013	0,0000
	P.5	0,30	0,30	16,48	0,00	0,0007	0,0111	0,0007	0,0000
	P.6	0,35	0,35	-0,08	4,20	0,0013	-0,0001	0,0013	0,0053
	P.7	0,30	0,80	4,06	4,20	0,0128	0,0520	0,0018	0,0076
	P.8	0,30	0,50	8,19	4,20	0,0031	0,0256	0,0011	0,0047
	P.9	0,30	0,60	11,57	4,20	0,0054	0,0625	0,0014	0,0057
	P.10	0,40	0,40	16,49	4,20	0,0021	0,0352	0,0021	0,0090
	P.11	0,30	1,20	8,19	8,87	0,0432	0,3539	0,0027	0,0240
	P.12	0,40	0,40	11,57	8,50	0,0021	0,0247	0,0021	0,0181
	P.13	0,40	0,40	16,07	8,50	0,0021	0,0343	0,0021	0,0181
	P.14	0,30	0,30	-0,28	15,00	0,0007	-0,0002	0,0007	0,0101
	P.15	0,35	0,35	4,06	15,00	0,0013	0,0051	0,0013	0,0188
	P.16	0,45	0,40	8,19	15,00	0,0024	0,0197	0,0030	0,0456
	P.17	0,30	0,30	8,19	17,23	0,0007	0,0055	0,0007	0,0116
	P.18	0,35	0,35	10,27	17,28	0,0013	0,0128	0,0013	0,0216
	P.19	0,35	0,35	16,07	17,28	0,0013	0,0201	0,0013	0,0216
Parede	PB.1	0,22	3,00	-0,19	9,83	0,4950	-0,0922	0,0027	0,0262
	PB.2	0,22	3,00	4,06	9,83	0,4950	2,0102	0,0027	0,0262
	PB.3	0,22	2,12	11,52	11,83	0,1747	2,0123	0,0019	0,0223
	PB.4	1,55	0,22	12,40	12,78	0,0014	0,0170	0,0676	0,8641
	PB.5	0,22	3,60	13,29	11,61	0,8554	11,3638	0,0032	0,0371
	PB.6	2,96	0,22	14,87	13,30	0,0026	0,0391	0,4755	6,3216
	PB.7	0,22	3,60	16,52	11,61	0,8554	14,1321	0,0032	0,0371
				Σ	2,9642	30,1742	0,5845	7,5561	
					X _{C.R.=}	10,18	y _{C.R.=}	12,93	

Tabela 2. 11 – Centro de rigidez – pilares e paredes do sótão

Elemento		Dim. x [m]	Dim. y [m]	x_i [m]	y_i [m]	I_x [m ⁴]	$I_x x_i$ [m ⁵]	I_y [m ⁴]	$I_y y_i$ [m ⁵]
Pilar	P.12	0,40	0,40	11,57	8,50	0,0021	0,0247	0,0021	0,0181
	P.13	0,40	0,40	16,07	8,50	0,0021	0,0343	0,0021	0,0181
Parede	PB.2	0,22	3,00	4,06	9,83	0,4950	2,0102	0,0027	0,0262
	PB.3	0,22	2,12	11,52	11,83	0,1747	2,0123	0,0019	0,0223
	PB.4	1,55	0,22	12,40	12,78	0,0014	0,0170	0,0676	0,8641
	PB.5	0,22	2,12	13,29	11,61	0,1747	2,3207	0,0019	0,0218
Σ						0,8500	6,4192	0,0783	0,9706
						$X_{C.R.} =$	7,55	$y_{C.R.} =$	12,40

Anexo 3 – Modos de vibração e fatores de participação modal

Tabela 3. 1 – Modos de vibração e fatores de participação modal (40 modos de 50)

Modo	Período [s]	U _x [%]	U _y [%]	R _z [%]	∑ U _x [%]	∑ U _y [%]	∑ R _z [%]
1	0,58969	20,847	28,408	9,276	20,847	28,408	9,276
2	0,44148	29,535	26,123	0,079	50,382	54,53	9,355
3	0,31415	0,342	4,015	45,274	50,724	58,545	54,628
4	0,16545	3,353	0,07	0,885	54,077	58,615	55,514
5	0,11911	0,178	6,31	0,709	54,255	64,925	56,222
6	0,11584	0,361	7,771	0,709	54,616	72,696	56,931
7	0,09657	0,001833	0,023	0,168	54,618	72,719	57,1
8	0,09209	0,006341	0,086	9,76E-06	54,624	72,805	57,1
9	0,09002	0,051	0,152	1,317	54,675	72,957	58,416
10	0,08740	0,128	0,688	7,834	54,803	73,645	66,251
11	0,08515	2,5E-05	0,012	0,001788	54,803	73,657	66,252
12	0,08494	0,015	0,146	0,537	54,818	73,803	66,789
13	0,08292	0,003678	0,024	0,109	54,821	73,827	66,899
14	0,07805	0,001149	3,94E-05	0,05	54,822	73,827	66,949
15	0,07627	0,199	0,000755	0,092	55,022	73,828	67,041
16	0,07535	0,05	0,054	0,000782	55,072	73,882	67,042
17	0,07275	0,044	0,003555	0,074	55,116	73,886	67,116
18	0,07149	16,312	1,204	3,14	71,428	75,09	70,256
19	0,06550	0,047	0,036	0,007635	71,476	75,126	70,264
20	0,06418	0,38	0,005011	0,107	71,856	75,131	70,371
21	0,06379	0,014	1,54E-05	0,012	71,869	75,131	70,383
22	0,06301	0,136	0,034	0,113	72,005	75,166	70,496
23	0,06255	0,295	0,067	0,238	72,3	75,233	70,734
24	0,06191	0,047	0,006357	0,192	72,347	75,239	70,926
25	0,06163	0,00311	0,006708	0,011	72,35	75,246	70,937
26	0,06127	0,017	0,007837	0,014	72,367	75,254	70,952
27	0,06116	0,183	0,213	0,329	72,55	75,467	71,28
28	0,06061	0,003202	0,000246	1,41E-05	72,553	75,467	71,28
29	0,06033	0,003747	0,000312	0,007214	72,557	75,468	71,288
30	0,06027	0,015	0,062	0,037	72,572	75,529	71,325
31	0,06000	0,000159	0,055	0,031	72,572	75,585	71,356
32	0,05952	0,012	0,003121	0,000578	72,584	75,588	71,357
33	0,05937	0,00372	0,018	0,006468	72,588	75,606	71,363
34	0,05928	0,000163	8,6E-05	0,000452	72,588	75,606	71,363
35	0,05911	0,001613	1,34E-05	0,001436	72,59	75,606	71,365
36	0,05887	0,000214	0,046	0,003563	72,59	75,652	71,368
37	0,05851	1,5E-05	0,004134	0,011	72,59	75,656	71,38
38	0,05816	0,006806	0,009338	0,021	72,597	75,665	71,401
39	0,05747	0,011	0,00528	0,008902	72,608	75,671	71,41
40	0,05709	0,001175	0,001853	0,006172	72,609	75,673	71,416

Tabela 3. 2 – Restantes modos

Modo	Período [s]	U_x [%]	U_y [%]	R_z [%]	∑ U_x [%]	∑ U_y [%]	∑ R_z [%]
41	0,05580	0,024	0,115	0,157	72,633	75,788	71,573
42	0,05569	0,099	0,444	0,548	72,732	76,232	72,121
43	0,05521	0,022	0,006205	0,002396	72,754	76,238	72,123
44	0,05443	0,011	0,00619	0,007413	72,765	76,244	72,13
45	0,05420	0,008351	0,000912	0,000928	72,774	76,245	72,131
46	0,05390	0,012	0,000562	0,002815	72,786	76,245	72,134
47	0,05383	0,013	0,002367	0,029	72,799	76,248	72,163
48	0,05345	0,00122	0,000936	0,004904	72,8	76,249	72,168
49	0,05258	1,62E-05	0,003703	0,002336	72,8	76,252	72,171
50	0,05249	0,002495	0,0025	0,002533	72,803	76,255	72,173

Anexo 4 – Dimensionamento de sapatas

Tabela 4. 1 – Dimensões das sapatas.

Sapata Isolada	Pilar ou parede de ligação	Dimensões do pilar		Dimensões da sapata			Áreas	
		Dim. X	Dim. Y	Dim. X	Dim. Y	Altura	Área pilar [m ²]	Área sapata [m ²]
		a ₀ [m]	b ₀ [m]	A [m]	B [m]	H [m]		
SP.1	P1	0,30	0,50	2,40	2,70	0,60	0,15	6,48
SP.2	P2	0,30	0,60	2,20	2,50	0,50	0,18	5,50
SP.3	PB.1	0,22	3,00	3,00	3,50	0,80	0,66	10,50
SP.4	P3	0,30	1,20	2,50	3,00	0,60	0,36	7,50
SP.5	P4	0,40	0,40	2,20	2,20	0,50	0,16	4,84
SP.6	P5	0,35	0,35	2,30	2,30	0,50	0,12	5,29
SP.7	P6	0,35	0,35	2,00	2,00	0,50	0,12	4,00

Tabela 4. 2 - Verificação do critério de rigidez.

Sapata Isolada	a' [m]	a'/2 [m]	b' [m]	b'/2 [m]	H ≥ b'/2 ; H ≥ a'/2
SP.1	1,05	0,53	1,10	0,55	Verifica
SP.2	0,95	0,48	0,95	0,48	Verifica
SP.3	1,39	0,70	0,25	0,13	Verifica
SP.4	1,1	0,55	0,90	0,45	Verifica
SP.5	0,9	0,45	0,90	0,45	Verifica
SP.6	0,975	0,49	0,98	0,49	Verifica
SP.7	0,825	0,41	0,83	0,41	Verifica

Tabela 4. 3 - Verificação da segurança do solo.

Sapata Isolada	N _{Ed, Geo} [kN]	N _{Ed, Fundamental} [kN]	N _{Ed, Sísimo} [kN]	σ _{adm} [kPa]	Combinação condicionante	N _{Ed} = N _{pilar} + PP _{sapata} [kN]	σ _{solo} [kPa]	σ _{solo} ≤ σ _{adm}
SP.1	1356,24	1767,78	1158,40	300	Comb. Geo	1899,00	293,06	Verifica
SP.2	1128,32	1472,26	949,20		Comb. Geo	1565,07	284,56	Verifica
SP.3	2119,52	2779,08	1846,55		Comb. Geo	3062,58	291,67	Verifica
SP.4	1145,33	2019,2	1313,44		Comb. Geo	2171,08	289,48	Verifica
SP.5	972,19	1271,80	836,07		Comb. Geo	1353,48	279,64	Verifica
SP.6	1119,07	1458,17	956,17		Comb. Geo	1547,44	292,52	Verifica
SP.7	802,7	1038,87	671,81		Comb. Geo	1106,37	276,59	Verifica

Tabela 4. 4 - Estado limite último de flexão (Cálculo da armadura).

Sapata Isolada	d=0,9H [m]	Direção x				Direção y			
		F _{tsd,x} [kN]	A _{s,x} [cm ² /m]	Porm.	A _{s,x} adot [cm ² /m]	F _{tsd,y} [kN]	A _{s,y} [cm ² /m]	Porm.	A _{s,x} adot [cm ² /m]
SP.1	0,54	923,1 3	7,86	Φ16//0,25	8,04	282,00	2,70	Φ10//0,25	3,14
SP.2	0,45	826,0 1	7,60	Φ10//0,10	7,85	167,27	1,75	Φ10//0,30	2,62
SP.3	0,72	1478, 12	9,71	Φ12//0,10	11,31	137,82	1,06	Φ10//0,30	2,62
SP.4	0,54	1105, 64	8,47	Φ12//0,125	9,05	263,79	2,43	Φ10//0,25	3,14
SP.5	0,45	676,7 4	7,07	Φ12//0,15	7,54	137,04	1,43	Φ10//0,30	2,62
SP.6	0,45	838,2 0	8,38	Φ12//0,125	9,05	169,73	1,70	Φ10//0,30	2,62
SP.7	0,45	507,0 9	5,83	Φ10//0,125	6,28	102,68	1,18	Φ10//0,30	2,62

Tabela 4. 5 - Dimensões das sapatas contínuas.

Sapata Contínua	Muro de ligação	Espessura do Muro	Extensão	Largura	Altura
		e [m]	L [m]	A [m]	H [m]
SM.1	M.1	0,22	16,48	0,92	0,5
SM.2	M.2	0,22	14,16	0,82	0,5
SM.3	M.3	0,22	5,25	0,82	0,5
SM.4	M.4	0,22	16,60	0,72	0,5
SM.5	M.5	0,22	15,04	0,92	0,5

Tabela 4. 6 - Verificação do critério de rigidez das sapatas contínuas.

Sapata Contínua	a' [m]	a'/2 [m]	H ≥ a'/2
SM.1	0,7	0,35	Verifica
SM.2	0,6	0,3	Verifica
SM.3	0,6	0,3	Verifica
SM.4	0,5	0,25	Verifica
SM.5	0,7	0,35	Verifica

Tabela 4. 7 - Verificação da segurança do solo (sapatas contínuas).

Sapata Contínua	b [m]	σ_{adm} [Kpa]	N_{Ed} [kN]	$N_{Ed+PP_{Sapata}}$ [kN]	$N_{Ed,b}$ [kN/m]	σ_{solo} [kPa]	$\sigma_{solo} \leq \sigma_{adm}$
SPM.1	1	300	4369,06	4384,58	266,14	289,28	Verifica
SPM.2	1	300	3346,92	3360,76	237,41	289,52	Verifica
SPM.3	1	300	932,18	946,02	180,03	219,55	Verifica
SPM.4	1	300	3087,75	3099,90	186,69	259,29	Verifica
SPM.5	1	300	3785,78	3801,31	252,76	274,74	Verifica

Tabela 4. 8 - Cálculo da armadura das sapatas contínuas.

Sapata Contínua	$F_{t,sd}$ [kN/m]	f_{syd} [MPa]	A_s [cm ² /m]	Porm.	$A_{s, adot}$ [cm ² /m]
SPM.1	65,06	435	1,50	Φ8//0,30	1,68
SPM.2	58,03		1,33	Φ8//0,30	1,68
SPM.3	44,01		1,01	Φ8//0,30	1,68
SPM.4	45,63		1,05	Φ8//0,30	1,68
SPM.5	61,78		1,42	Φ8//0,30	1,68

Anexo 5 – Dimensionamento das vigas de fundação

Tabela 5. 1- Dimensões das vigas de fundação.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
VF.1	0,25	0,5	4,170
VF.2			1,820
VF.3			1,920
VF.4			3,330
VF.5			2,930
VF.6			1,080
VF.7			3,120
VF.8			3,910
VF.9			1,820
VF.10			1,950
VF.11			1,940
VF.12			1,740
VF.13			1,300
VF.14			3,140
VF.15			2,740
VF.16			2,420
VF.17			6,340
VF.18			3,180
VF.19			4,640
VF.20			1,850

Tabela 5. 2 - Armadura longitudinal das vigas de fundação.

Viga	Face	A _{s, modelo} [cm ²]			Porm.			A _{s, adot} [cm ²]		
		Secção			Secção			Inicial	Meio vão	Final
		Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final			
VF.1	Superior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.2	Superior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.3	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.4	Superior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.5	Superior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.6	Superior	0,00	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.7	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.8	Superior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.9	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.10	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.11	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.12	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.13	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.14	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.15	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.16	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.17	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.18	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.19	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
VF.20	Superior	3,26	0,00	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,26	3,26	3,26	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02

Tabela 5.3 - Armadura transversal das vigas de fundação.

Viga	A _{s, modelo} [cm ²]			Porm.			A _{s, adot} [cm ²]		
	Secção			Secção			Inicial	Meio vão	Final
	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final			
VF.1	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.2	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.3	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.4	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.5	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.6	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.7	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.8	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.9	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.10	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.11	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.12	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.13	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.14	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.15	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.16	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.17	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.18	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.19	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36
VF.20	2,19	2,19	2,19	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3,36	3,36	3,36

Anexo 6 – Dimensionamento da viga de rampa

Tabela 6. 1 – Dimensões da viga de rampa.

Viga	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
VR	0,2	0,5	9,6

Tabela 6. 2 - Amaduras longitudinais da viga de rampa.

Viga	Face	$A_{s, \text{modelo}} [\text{cm}^2]$			Porm.			$A_{s, \text{adot}} [\text{cm}^2]$		
		Secção			Secção			Inicial	Meio vão	Final
		Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final			
VR	Superior	3,59	0,00	3,59	2 Φ 16	2 Φ 16	2 Φ 16	4,02	4,02	4,02
	Inferior	3,61	3,54	3,61	2 Φ 16	2 Φ 16	2 Φ 16	4,02	4,02	4,02

Tabela 6. 3 - Armaduras transversais da viga de rampa.

Viga	$A_{s, \text{modelo}} [\text{cm}^2]$			Porm.			$A_{s, \text{adot}} [\text{cm}^2]$		
	Secção			Secção			Inicial	Meio vão	Final
	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final			
VR	5,20	1,75	5,20	Φ 8//0,15 (2R)	Φ 8//0,15 (2R)	Φ 8//0,15 (2R)	6,70	3,36	6,70

Anexo 7 – Dimensionamento dos pilares

Tabela 7. 1- Dimensões dos pilares, áreas de armaduras regulamentares.

Pilar	Dim. X	Dim. Y	Área da seção	Armadura mínima	Armadura máxima
	a [m]	b [m]	A_c [cm ²]	$A_{s,min}$ [cm ²]	$A_{s,máx}$ [cm ²]
P.1	0,30	0,30	0,09	9,00	36,00
P.2	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.3	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.4	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.5	0,30	0,30	0,09	9,00	36,00
P.6	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.7	0,30	0,80	0,24	24,00	96,00
P.8	0,30	0,50	0,15	15,00	60,00
P.9	0,30	0,60	0,18	18,00	72,00
P.10	0,40	0,40	0,16	16,00	64,00
P.11	0,30	1,20	0,36	36,00	144,00
P.12	0,40	0,40	0,16	16,00	64,00
P.13	0,40	0,40	0,16	16,00	64,00
P.14	0,30	0,30	0,09	9,00	36,00
P.15	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.16	0,45	0,40	0,18	18,00	72,00
P.17	0,30	0,30	0,09	9,00	36,00
P.18	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00
P.19	0,35	0,35	0,12	12,25	49,00

Tabela 7.2 - Comprimento da zona crítica (Pilares P1 a P10).

Pilar	Piso	h_c [m]	H [m]	l_{cl} [m]	l_{cr} [m]	l_{cl} / h_c	$(l_{cl} / h_c) < 3$
P.1	0	0,30	3,70	3,50	0,58	11,67	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
P.2	0	0,35	3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.3	0	0,35	3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.4	0	0,35	3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.5	0	0,30	3,70	3,50	0,58	11,67	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
P.6	0	0,35	3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.7	0	0,80	3,70	3,50	0,80	4,38	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,80	3,25	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,80	3,25	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,80	3,25	Zona crítica = l_{cr}
P.8	Cave	0,50	2,83	2,63	0,50	5,26	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	0,58	7,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,50	5,20	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,50	5,20	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,50	5,20	Zona crítica = l_{cr}
P.9	Cave	0,60	2,83	2,63	0,60	4,38	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	0,60	5,83	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,60	4,33	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,60	4,33	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,60	4,33	Zona crítica = l_{cr}
P.10	0	0,40	3,70	3,50	0,58	8,75	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}

Tabela 7.3 - Comprimento da zona crítica (Pilares P11 a P19).

Piso		h_c [m]	H [m]	l_{cl} [m]	l_{cr} [m]	l_{cl}/h_c	$(l_{cl}/h_c) < 3$
P.11	Cave	1,20	2,83	2,63	1,20	2,19	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	1,20	2,92	Zona crítica = l_{cl}
	1		2,80	2,60	1,20	2,17	Zona crítica = l_{cl}
	2		2,80	2,60	1,20	2,17	Zona crítica = l_{cl}
	3		2,80	2,60	1,20	2,17	Zona crítica = l_{cl}
P.12	Cave	0,40	2,83	2,63	0,45	6,58	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	0,58	8,75	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	Cobertura		3,15	2,95	0,49	7,36	Zona crítica = l_{cr}
P.13	0	0,40	3,70	3,50	0,58	8,75	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	6,50	Zona crítica = l_{cr}
	Cobertura		3,15	2,95	0,49	7,36	Zona crítica= l_{cl}
P.14	0	0,30	3,70	3,50	0,58	11,67	Zona crítica = l_{cr}
	1		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
P.15	Cave	0,35	2,83	2,63	0,45	7,51	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.16	0	0,45	3,70	3,50	0,58	7,78	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	5,78	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	5,78	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	5,78	Zona crítica = l_{cr}
P.17	0	0,30	3,70	3,50	0,58	11,67	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	8,67	Zona crítica = l_{cr}
P.18	Cave	0,35	2,83	2,63	0,45	7,51	Zona crítica= l_{cl}
	0		3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
P.19	0	0,35	3,70	3,50	0,58	10,00	Zona crítica= l_{cl}
	1		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	2		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}
	3		2,80	2,60	0,45	7,43	Zona crítica = l_{cr}

Tabela 7. 4 - Espaçamento máximo da armadura transversal nas zonas críticas.

Pilar	b ₀ [mm]	d _{bl} [mm]	Zona crítica	Zona corrente
			S _{máx} [mm]	S _{el,tmáx} [mm]
P.1	220	20	110	300
P.2	270	20	135	350
P.3	270	20	135	350
P.4	270	20	135	350
P.5	220	20	110	300
P.6	270	20	135	350
P.7	220	20	110	300
P.8	220	20	110	300
P.9	220	20	110	300
P.10	320	20	160	400
P.11	220	20	110	300
P.12	320	20	160	400
P.13	320	20	160	400
P.14	220	20	110	300
P.15	270	20	135	350
P.16	370	20	160	400
P.17	220	20	110	300
P.18	270	20	135	350
P.19	270	20	135	350

Tabela 7. 5 - Armadura longitudinal do pilar P1.

P1			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	9	4Φ16+4Φ12	12,56
1	9	4Φ16+4Φ12	12,56
2	9	4Φ16+4Φ12	12,56
3	9	4Φ16+4Φ12	12,56

Tabela 7. 6 - Momentos resistentes do pilar P1.

P1		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	291,903	0,162	Verifica	0,0061	46,87
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	291,903	0,162	Verifica	0,0061	46,87
1	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	228,73	0,127	Verifica	0,0048	45,95
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	228,73	0,127	Verifica	0,0048	45,95
2	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	163,01	0,091	Verifica	0,0034	44,99
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	163,01	0,091	Verifica	0,0034	44,99
3	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	96,42	0,054	Verifica	0,0020	44,00
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	96,42	0,054	Verifica	0,0020	44,00

Tabela 7. 7 - Armadura de Esforço transverso do pilar P1.

P1		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	49,72	87,06	0,221	5,18	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
	y	49,72	87,06	0,221	5,18	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
1	x	61,91	78,07	0,221	6,45	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02
	y	61,91	78,07	0,221	6,45	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02
2	x	55,80	68,57	0,221	5,82	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02
	y	55,80	68,57	0,221	5,82	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02
3	x	49,68	59,06	0,221	5,18	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02
	y	49,68	59,06	0,221	5,18	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (2R)	5,02

Tabela 7. 8 - Armadura longitudinal do pilar P2.

P2			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	12,25	8Φ16	16,08
1	12,25	8Φ16	16,08
2	12,25	8Φ16	16,08
3	12,25	8Φ16	16,08

Tabela 7. 9 - Momentos resistentes do pilar P2.

P2		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	569,754	0,233	Verifica	0,0102	72,69
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	569,754	0,233	Verifica	0,0102	72,69
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	415,347	0,170	Verifica	0,0074	70,10
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	415,347	0,170	Verifica	0,0074	70,10
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	267,24	0,109	Verifica	0,0048	67,58
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	267,24	0,109	Verifica	0,0048	67,58
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	111,30	0,045	Verifica	0,0020	64,89
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	111,30	0,045	Verifica	0,0020	64,89

Tabela 7. 10 - Armadura de Esforço transverso do pilar P2.

P2		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	90,27	122,72	0,266	7,82	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	90,27	122,72	0,266	7,82	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	109,75	121,78	0,266	9,50	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	109,75	121,78	0,266	9,50	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	95,44	98,80	0,266	8,26	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	95,44	98,80	0,266	8,26	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	78,68	76,43	0,266	6,81	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	78,68	76,43	0,266	6,81	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 11 - Armadura longitudinal do pilar P3.

P3			
Piso	A_{s, modelo} [cm²]	Porm.	A_{s, adot} [cm²/m]
0	12,25	4Φ16+4Φ12	12,56
1	12,25	4Φ16+4Φ12	12,56
2	12,25	4Φ16+4Φ12	12,56
3	12,25	4Φ16+4Φ12	12,56

Tabela 7. 12 - Momentos resistentes do pilar P3.

P3		b [m]	h [m]	d [m]	d₁ [m]	A_{s1}=A_{s2} [cm²]	N_{Ed} [kN]	v_d	v_d ≤ 0,65	x [m]	M_{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	491,809	0,201	Verifica	0,0088	62,20
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	491,809	0,201	Verifica	0,0088	62,20
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	385,756	0,157	Verifica	0,0069	60,41
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	385,756	0,157	Verifica	0,0069	60,41
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	280,14	0,114	Verifica	0,0050	58,61
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	280,14	0,114	Verifica	0,0050	58,61
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	172,34	0,070	Verifica	0,0031	56,76
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	5,15	172,34	0,070	Verifica	0,0031	56,76

Tabela 7. 13 - Armadura de Esforço transverso do pilar P3.

P3		V_{Ed} [kN]	V_{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A_{sw/s})_{modelo} [cm²/m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm²/m]	Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm²/m]
0	x	86,14	122,72	0,266	7,46	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	86,14	122,72	0,266	7,46	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	107,62	116,51	0,266	9,32	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79
	y	107,62	116,51	0,266	9,32	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79
2	x	96,77	100,61	0,266	8,38	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79
	y	96,77	100,61	0,266	8,38	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79
3	x	84,96	84,55	0,266	7,36	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79
	y	84,96	84,55	0,266	7,36	Φ10//0,10 (3R)	23,55	Φ10//0,20 (3R)	11,79

Tabela 7. 14 - Armadura longitudinal do pilar P4.

P4			
Piso	A_{s, modelo} [cm²]	Porm.	A_{s, adot} [cm²/m]
0	12,25	8Φ16	16,08
1	12,25	8Φ16	16,08
2	12,25	8Φ16	16,08
3	12,25	8Φ16	16,08

Tabela 7. 15 - Momentos resistentes do pilar P4.

P4		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	496,09	0,202	Verifica	0,0089	71,46
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	496,09	0,202	Verifica	0,0089	71,46
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	382,775	0,156	Verifica	0,0068	69,55
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	382,775	0,156	Verifica	0,0068	69,55
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	272,38	0,111	Verifica	0,0049	67,67
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	272,38	0,111	Verifica	0,0049	67,67
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	160,87	0,066	Verifica	0,0029	65,75
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	160,87	0,066	Verifica	0,0029	65,75

Tabela 7. 16 - Armadura de Esforço transverso do pilar P4.

P4		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	86,521	122,72	0,266	7,49	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	86,521	122,72	0,266	7,49	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	107,551	116,339	0,266	9,31	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	107,551	116,339	0,266	9,31	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	95,075	99,533	0,266	8,23	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	95,075	99,533	0,266	8,23	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	83,604	82,701	0,266	7,24	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	83,604	82,701	0,266	7,24	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 17 - Armadura longitudinal do pilar P5.

P5			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	9	4Φ16+4Φ12	12,56
1	9	4Φ16+4Φ12	12,56
2	9	4Φ16+4Φ12	12,56
3	9	4Φ16+4Φ12	12,56

Tabela 7. 18 - Momentos resistentes do pilar P5.

P5		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	278,668	0,155	Verifica	0,0058	46,68
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	278,668	0,155	Verifica	0,0058	46,68
1	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	208,982	0,116	Verifica	0,0044	45,66
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	208,982	0,116	Verifica	0,0044	45,66
2	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	137,74	0,077	Verifica	0,0029	44,62
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	137,74	0,077	Verifica	0,0029	44,62
3	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	66,05	0,037	Verifica	0,0014	43,55
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	66,05	0,037	Verifica	0,0014	43,55

Tabela 7. 19 - Armadura de Esforço transverso do pilar P5.

P5		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	60,598	76,02	0,221	6,32	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
	y	60,598	76,02	0,221	6,32	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
1	x	107,62	116,51	0,221	11,22	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	107,62	116,51	0,221	11,22	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	53,778	65,429	0,221	5,61	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	53,778	65,429	0,221	5,61	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	47,014	54,922	0,221	4,90	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	47,014	54,922	0,221	4,90	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 20 -Armadura longitudinal do pilar P6.

P6			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	12,5	8Φ16	16,08
1	12,5	8Φ16	16,08
2	12,5	8Φ16	16,08
3	12,5	8Φ16	16,08

Tabela 7. 21 -Momentos resistentes do pilar P6.

P6		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	662,124	0,270	Verifica	0,0118	74,23
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	662,124	0,270	Verifica	0,0118	74,23
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	481,211	0,196	Verifica	0,0086	71,21
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	481,211	0,196	Verifica	0,0086	71,21
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	298,31	0,122	Verifica	0,0053	68,11
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	298,31	0,122	Verifica	0,0053	68,11
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	116,64	0,048	Verifica	0,0021	64,98
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	116,64	0,048	Verifica	0,0021	64,98

Tabela 7. 22 - Armadura de Esforço transverso do pilar P6.

P6		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	92,32	122,72	0,266	7,99	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	92,32	122,72	0,266	7,99	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	111,553	122,72	0,266	9,66	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	111,553	122,72	0,266	9,66	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	97,409	101,482	0,266	8,43	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	97,409	101,482	0,266	8,43	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	80,075	78,054	0,266	6,93	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	80,075	78,054	0,266	6,93	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 23 - Armadura longitudinal do pilar P7.

P7			
Piso	A_{s, modelo} [cm²]	Porm.	A_{s, adot} [cm²/m]
0	28	6Φ20+6Φ16	30,91
1	28	6Φ20+6Φ16	30,91
2	28	6Φ20+6Φ16	30,91
3	28	6Φ20+6Φ16	30,91

Tabela 7. 24 - Momentos resistentes do pilar P7.

P7		b [m]	h [m]	d [m]	d₁ [m]	A_{s1}=A_{s2} [cm²]	N_{Ed} [kN]	v_d	v_d ≤ 0,65	x [m]	M_{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,30	0,80	0,745	0,055	8,29	30,853	0,006	Verifica	0,0006	250,06
	y	0,80	0,30	0,245	0,055	13,44	30,853	0,006	Verifica	0,0002	111,54
1	x	0,30	0,80	0,745	0,055	8,29	39,703	0,008	Verifica	0,0008	250,41
	y	0,80	0,30	0,245	0,055	13,44	39,703	0,008	Verifica	0,0003	111,68
2	x	0,30	0,80	0,745	0,055	8,29	12,01	0,003	Verifica	0,0003	249,30
	y	0,80	0,30	0,245	0,055	13,44	12,01	0,003	Verifica	0,0001	111,26
3	x	0,30	0,80	0,745	0,055	8,29	2,38	0,000	Verifica	0,0000	248,92
	y	0,80	0,30	0,245	0,055	13,44	2,38	0,000	Verifica	0,0000	111,12

Tabela 7. 25 - Armadura de Esforço transverso do pilar P7.

P7		V_{Ed} [kN]	V_{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A_{sw/s}) modelo [cm²/m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm²/m]	Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm²/m]
0	x	133,714	139,724	0,221	13,94	Φ8//0,10 (5R)	25,15	—	—
	y	248,705	129,538	0,671	8,53	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
1	x	176,849	139,882	0,221	18,44	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	328,923	129,706	0,671	11,28	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
2	x	174,091	137,076	0,221	18,15	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	324,006	126,732	0,671	11,11	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
3	x	171,992	134,941	0,221	17,93	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	320,263	124,468	0,671	10,98	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04

Tabela 7. 26 - Armadura longitudinal do pilar P8.

P8			
Piso	A_{s, modelo} [cm²]	Porm.	A_{s, adot} [cm²/m]
Cave	15	8Φ16+2Φ12	18,34
0	15	8Φ16+2Φ12	18,34
1	15	8Φ16+2Φ12	18,34
2	15	8Φ16+2Φ12	18,34
3	15	8Φ16+2Φ12	18,34

Tabela 7. 27 - Momentos resistentes do pilar P8.

P8		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,30	0,50	0,445	0,055	5,15	1083,101	0,361	Verifica	0,0226	113,47
	y	0,50	0,30	0,245	0,055	8,04	1083,101	0,361	Verifica	0,0135	82,11
0	x	0,30	0,50	0,445	0,055	5,15	809,434	0,270	Verifica	0,0169	107,06
	y	0,50	0,30	0,245	0,055	8,04	809,434	0,270	Verifica	0,0101	78,26
1	x	0,30	0,50	0,445	0,055	5,15	599,68	0,200	Verifica	0,0125	102,06
	y	0,50	0,30	0,245	0,055	8,04	599,68	0,200	Verifica	0,0075	75,27
2	x	0,30	0,50	0,445	0,055	5,15	385,07	0,128	Verifica	0,0080	96,87
	y	0,50	0,30	0,245	0,055	8,04	385,07	0,128	Verifica	0,0048	72,15
3	x	0,30	0,50	0,445	0,055	5,15	192,97	0,064	Verifica	0,0040	92,16
	y	0,50	0,30	0,245	0,055	8,04	192,97	0,064	Verifica	0,0024	69,33

Tabela 7. 28 - Armadura de Esforço transverso do pilar P8.

P8		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
Cave	x	114,176	149,900	0,221	11,90	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
	y	188,936	150,219	0,401	10,84	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
0	x	95,630	149,900	0,221	9,97	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
	y	161,582	150,219	0,401	9,27	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
1	x	114,805	149,900	0,221	11,97	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
	y	196,894	150,219	0,401	11,30	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
2	x	101,211	126,783	0,221	10,55	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
	y	174,265	125,297	0,401	10,00	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
3	x	84,376	100,686	0,221	8,80	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
	y	151,179	97,162	0,401	8,68	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04

Tabela 7. 29 - Armadura longitudinal do pilar P9.

P9			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
Cave	18	10Φ16 + 2Φ12	22,36
0	18	10Φ16 + 2Φ12	22,36
1	18	10Φ16 + 2Φ12	22,36
2	18	10Φ16 + 2Φ12	22,36
3	18	10Φ16 + 2Φ12	22,36

Tabela 7. 30 - Momentos resistentes do pilar P9.

P9		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,30	0,60	0,545	0,055	5,15	932,258	0,259	Verifica	0,0194	137,02
	y	0,60	0,30	0,245	0,055	10,05	932,258	0,259	Verifica	0,0097	96,68
0	x	0,30	0,60	0,545	0,055	5,15	744,983	0,207	Verifica	0,0155	131,66
	y	0,60	0,30	0,245	0,055	10,05	744,983	0,207	Verifica	0,0078	94,01
1	x	0,30	0,60	0,545	0,055	5,15	559,08	0,155	Verifica	0,0116	126,28
	y	0,60	0,30	0,245	0,055	10,05	559,08	0,155	Verifica	0,0058	91,32
2	x	0,30	0,60	0,545	0,055	5,15	371,16	0,103	Verifica	0,0077	120,79
	y	0,60	0,30	0,245	0,055	10,05	371,16	0,103	Verifica	0,0039	88,57
3	x	0,30	0,60	0,545	0,055	5,15	180,06	0,050	Verifica	0,0038	115,15
	y	0,60	0,30	0,245	0,055	10,05	180,06	0,050	Verifica	0,0019	85,75

Tabela 7. 31 - Armadura de Esforço transverso do pilar P9.

P9		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
Cave	x	123,407	179,880	0,221	12,87	Φ8//0,10 (5R)	25,15	—	—
	y	254,672	179,831	0,491	11,94	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
0	x	103,826	179,880	0,221	10,82	Φ8//0,10 (5R)	25,15	—	—
	y	217,409	179,831	0,491	10,19	Φ8//0,10 (4R)	20,12	—	—
1	x	127,081	160,847	0,221	13,25	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	264,943	158,940	0,491	12,42	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
2	x	111,730	137,059	0,221	11,65	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	241,188	131,830	0,491	11,30	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04
3	x	96,039	112,743	0,221	10,01	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
	y	208,732	106,141	0,491	9,78	Φ8//0,10 (4R)	20,12	Φ8//0,20 (4R)	10,04

Tabela 7. 32 - Armadura longitudinal do pilar P10.

P10			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	16	4Φ20+4Φ16	20,60
1	16	4Φ20+4Φ16	20,60
2	16	4Φ20+4Φ16	20,60
3	16	4Φ20+4Φ16	20,60

Tabela 7. 33 - Momentos resistentes do pilar P10.

P10		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	605,437	0,189	Verifica	0,0095	76,85
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	605,437	0,189	Verifica	0,0095	76,85
1	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	465,625	0,146	Verifica	0,0073	74,14
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	465,625	0,146	Verifica	0,0073	74,14
2	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	324,38	0,101	Verifica	0,0051	71,39
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	324,38	0,101	Verifica	0,0051	71,39
3	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	179,80	0,056	Verifica	0,0028	68,54
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	179,80	0,056	Verifica	0,0028	68,54

Tabela 7. 34 - Armadura de Esforço transverso do pilar P10.

P10		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	129,472	160,402	0,311	9,59	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
	y	129,472	160,402	0,311	9,59	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
1	x	157,778	143,246	0,311	11,68	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	157,778	143,246	0,311	11,68	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	140,653	122,387	0,311	10,41	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	140,653	122,387	0,311	10,41	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	122,439	101,69	0,311	9,07	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	122,439	101,69	0,311	9,07	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04

Tabela 7. 35 - Armadura longitudinal do pilar P11.

P11			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
Cave	36	4Φ20+14Φ16	40,70
0	36	4Φ20+14Φ16	40,70
1	36	4Φ20+14Φ16	40,70
2	36	4Φ20+14Φ16	40,70
3	36	4Φ20+14Φ16	40,70

Tabela 7. 36 - Momentos resistentes do pilar P11.

P11		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,30	1,20	1,145	0,055	8,29	1264,766	0,176	Verifica	0,0263	467,62
	y	1,20	0,30	0,245	0,055	16,33	1264,766	0,176	Verifica	0,0066	153,61
0	x	0,30	1,20	1,145	0,055	8,29	974,523	0,135	Verifica	0,0203	450,75
	y	1,20	0,30	0,245	0,055	16,33	974,523	0,135	Verifica	0,0051	149,39
1	x	0,30	1,20	1,145	0,055	8,29	721,64	0,100	Verifica	0,0150	435,93
	y	1,20	0,30	0,245	0,055	16,33	721,64	0,100	Verifica	0,0038	145,68
2	x	0,30	1,20	1,145	0,055	8,29	482,87	0,067	Verifica	0,0101	421,85
	y	1,20	0,30	0,245	0,055	16,33	482,87	0,067	Verifica	0,0025	142,16
3	x	0,30	1,20	1,145	0,055	8,29	227,25	0,032	Verifica	0,0047	406,66
	y	1,20	0,30	0,245	0,055	16,33	227,25	0,032	Verifica	0,0012	138,37

Tabela 7. 37 - Armadura de Esforço transverso do pilar P11.

P11		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
Cave	x	225,503	324,209	0,221	23,51	Φ8//0,10 (7R)	35,21	—	—
	y	892,691	333,873	1,031	19,91	Φ8//0,10 (5R)	25,15	—	—
0	x	184,710	304,955	0,221	19,26	Φ8//0,10 (7R)	35,21	—	—
	y	746,116	291,163	1,031	16,64	Φ8//0,10 (5R)	25,15	—	—
1	x	222,982	272,346	0,221	23,25	Φ8//0,10 (7R)	35,21	Φ8//0,20 (7R)	17,57
	y	919,657	253,780	1,031	20,52	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
2	x	202,678	240,967	0,221	21,13	Φ8//0,10 (7R)	35,21	Φ8//0,20 (7R)	17,57
	y	855,055	217,807	1,031	19,07	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55
3	x	179,177	208,120	0,221	18,68	Φ8//0,10 (7R)	35,21	Φ8//0,20 (7R)	17,57
	y	761,857	180,151	1,031	17,00	Φ8//0,10 (5R)	25,15	Φ8//0,20 (5R)	12,55

Tabela 7. 38 - Armadura longitudinal do pilar P12.

P12			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
Cave	16	4Φ20+4Φ16	20,60
0	16	4Φ20+4Φ16	20,60
1	16	4Φ20+4Φ16	20,60
2	16	4Φ20+4Φ16	20,60
3	16	4Φ20+4Φ16	20,60
Sótão	16	4Φ20+4Φ16	20,60

Tabela 7. 39 - Momentos resistentes do pilar P12.

P12		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	790,647	0,247	Verifica	0,0124	80,39
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	790,647	0,247	Verifica	0,0124	80,39
0	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	622,31	0,194	Verifica	0,0097	77,17
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	622,31	0,194	Verifica	0,0097	77,17
1	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	484,40	0,151	Verifica	0,0076	74,51
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	484,40	0,151	Verifica	0,0076	74,51
2	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	364,58	0,114	Verifica	0,0057	72,18
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	364,58	0,114	Verifica	0,0057	72,18
3	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	232,38	0,073	Verifica	0,0036	69,58
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	232,38	0,073	Verifica	0,0036	69,58
Sótão	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	102,24	0,032	Verifica	0,0016	67,01
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	102,24	0,032	Verifica	0,0016	67,01

Tabela 7. 40 - Armadura de Esforço transverso do pilar P12.

P12		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
Cave	x	150,684	160,402	0,311	11,16	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	150,684	160,402	0,311	11,16	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
0	x	128,971	160,402	0,311	9,55	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
	y	128,971	160,402	0,311	9,55	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
1	x	158,107	143,647	0,311	11,71	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	158,107	143,647	0,311	11,71	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	143,886	126,325	0,311	10,65	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	143,886	126,325	0,311	10,65	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	127,822	107,167	0,311	9,46	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	127,822	107,167	0,311	9,46	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
Sótão	x	100,140	91,555	0,311	7,41	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	100,140	91,555	0,311	7,41	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04

Tabela 7. 41 - Armadura longitudinal do pilar P13.

P13			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	16	4Φ20+4Φ16	20,60
1	16	4Φ20+4Φ16	20,60
2	16	4Φ20+4Φ16	20,60
3	16	4Φ20+4Φ16	20,60
Sótão	16	4Φ20+4Φ16	20,60

Tabela 7. 42 - Momentos resistentes do pilar P13

P13		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	590,667	0,185	Verifica	0,0092	76,56
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	590,667	0,185	Verifica	0,0092	76,56
1	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	480,56	0,150	Verifica	0,0075	74,43
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	480,56	0,150	Verifica	0,0075	74,43
2	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	373,73	0,117	Verifica	0,0058	72,35
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	373,73	0,117	Verifica	0,0058	72,35
3	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	263,29	0,082	Verifica	0,0041	70,19
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	263,29	0,082	Verifica	0,0041	70,19
Sótão	x	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	174,03	0,054	Verifica	0,0027	68,43
	y	0,40	0,40	0,345	0,055	5,15	174,03	0,054	Verifica	0,0027	68,43

Tabela 7. 43 - Armadura de Esforço transverso do pilar P13

P13		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	129,058	160,402	0,311	9,56	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
	y	129,058	160,402	0,311	9,56	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
1	x	159,881	145,809	0,311	11,84	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	159,881	145,809	0,311	11,84	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	146,550	129,570	0,311	10,85	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	146,550	129,570	0,311	10,85	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	134,423	114,799	0,311	9,95	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	134,423	114,799	0,311	9,95	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
Sótão	x	104,751	111,687	0,311	7,76	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	104,751	111,687	0,311	7,76	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04

Tabela 7. 44 - Armadura longitudinal do pilar P14

P14			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	9	4Φ16+4Φ12	12,56
1	9	4Φ16+4Φ12	12,56
2	9	4Φ16+4Φ12	12,56
3	9	4Φ16+4Φ12	12,56

Tabela 7. 45 - Momentos resistentes do pilar P14.

P14		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	292,809	0,163	Verifica	0,0061	46,89
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	292,809	0,163	Verifica	0,0061	46,89
1	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	218,92	0,122	Verifica	0,0046	45,81
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	218,92	0,122	Verifica	0,0046	45,81
2	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	143,35	0,080	Verifica	0,0030	44,70
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	143,35	0,080	Verifica	0,0030	44,70
3	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	64,63	0,036	Verifica	0,0013	43,53
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	64,63	0,036	Verifica	0,0013	43,53

Tabela 7. 46 -Armadura de Esforço transverso do pilar P14.

P14		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) adot [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) adot [cm ² /m]
0	x	50,819	89,940	0,221	5,30	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
	y	50,819	89,940	0,221	5,30	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
1	x	62,384	78,796	0,221	6,50	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	62,384	78,796	0,221	6,50	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	54,511	66,567	0,221	5,68	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	54,511	66,567	0,221	5,68	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	46,619	54,308	0,221	4,86	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	46,619	54,308	0,221	4,86	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 47 - Armadura longitudinal do pilar P15.

P15			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
Cave	12,25	8Φ16	16,08
0	12,25	8Φ16	16,08
1	12,25	8Φ16	16,08
2	12,25	8Φ16	16,08
3	12,25	8Φ16	16,08

Tabela 7. 48 - Momentos resistentes do pilar P15.

P15		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	853,005	0,348	Verifica	0,0152	77,36
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	853,005	0,348	Verifica	0,0152	77,36
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	622,31	0,254	Verifica	0,0111	73,57
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	622,31	0,254	Verifica	0,0111	73,57
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	510,62	0,208	Verifica	0,0091	71,70
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	510,62	0,208	Verifica	0,0091	71,70
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	326,85	0,133	Verifica	0,0058	68,60
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	326,85	0,133	Verifica	0,0058	68,60
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	146,77	0,060	Verifica	0,0026	65,51
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	146,77	0,060	Verifica	0,0026	65,51

Tabela 7. 49 - Armadura de Esforço transverso do pilar P15.

P15		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
Cave	x	108,415	122,720	0,266	9,39	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	108,415	122,720	0,266	9,39	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
0	x	94,317	122,720	0,266	8,17	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	94,317	122,720	0,266	8,17	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	114,406	122,720	0,266	9,91	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	114,406	122,720	0,266	9,91	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	101,166	106,595	0,266	8,76	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	101,166	106,595	0,266	8,76	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	81,946	80,444	0,266	7,10	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	81,946	80,444	0,266	7,10	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 50 - Armadura longitudinal do pilar P16

P16			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	18	4Φ20+4Φ16	20,60
1	18	4Φ20+4Φ16	20,60
2	18	4Φ20+4Φ16	20,60
3	18	4Φ20+4Φ16	20,60

Tabela 7. 51 - Momentos resistentes do pilar P16

P16		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,45	0,40	0,345	0,055	8,29	65,075	0,018	Verifica	0,0009	105,88
	y	0,40	0,45	0,395	0,055	8,29	65,075	0,018	Verifica	0,0010	124,07
1	x	0,45	0,40	0,345	0,055	8,29	10,49	0,003	Verifica	0,0001	104,79
	y	0,40	0,45	0,395	0,055	8,29	10,49	0,003	Verifica	0,0002	122,84
2	x	0,45	0,40	0,345	0,055	8,29	-69,39	-0,019	Verifica	-0,0010	103,19
	y	0,40	0,45	0,395	0,055	8,29	-69,39	-0,019	Verifica	-0,0011	121,04
3	x	0,45	0,40	0,345	0,055	8,29	-147,79	-0,041	Verifica	-0,0021	101,61
	y	0,40	0,45	0,395	0,055	8,29	-147,79	-0,041	Verifica	-0,0023	119,27

Tabela 7. 52 - Armadura de Esforço transverso do pilar P16

P16		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	102,767	93,851	0,356	6,65	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
	y	89,971	95,218	0,311	6,66	Φ8//0,15 (3R)	10,05	—	—
1	x	128,671	87,390	0,356	8,32	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	112,637	88,855	0,311	8,34	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
2	x	118,895	78,529	0,356	7,69	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	104,061	80,130	0,311	7,70	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
3	x	108,761	69,343	0,356	7,03	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04
	y	95,171	71,084	0,311	7,05	Φ8//0,15 (3R)	10,05	Φ8//0,30 (3R)	5,04

Tabela 7. 53 - Armadura longitudinal do pilar P17

P17			
Piso	A _{s, modelo} [cm ²]	Porm.	A _{s, adot} [cm ² /m]
0	9	4Φ16+4Φ12	12,56
1	9	4Φ16+4Φ12	12,56
2	9	4Φ16+4Φ12	12,56
3	9	4Φ16+4Φ12	12,56

Tabela 7. 54 - Momentos resistentes do pilar P17

P17		b [m]	h [m]	d [m]	d ₁ [m]	A _{s1} =A _{s2} [cm ²]	N _{Ed} [kN]	v _d	v _d ≤ 0,65	x [m]	M _{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	432,95	0,241	Verifica	0,0090	48,90
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	432,95	0,241	Verifica	0,0090	48,90
1	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	346,90	0,193	Verifica	0,0072	47,67
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	346,90	0,193	Verifica	0,0072	47,67
2	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	267,35	0,149	Verifica	0,0056	46,52
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	267,35	0,149	Verifica	0,0056	46,52
3	x	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	192,78	0,107	Verifica	0,0040	45,43
	y	0,30	0,30	0,245	0,055	5,15	192,78	0,107	Verifica	0,0040	45,43

Tabela 7. 55 - Armadura de Esforço transverso do pilar P17

P17		V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A _{sw/s}) _{modelo} [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A _{sw/s}) _{adot} [cm ² /m]
0	x	55,336	89,940	0,221	5,77	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
	y	55,336	89,940	0,221	5,77	Φ8//0,10 (3R)	15,09	—	—
1	x	68,125	89,940	0,221	7,10	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	68,125	89,940	0,221	7,10	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	63,307	80,876	0,221	6,60	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	63,307	80,876	0,221	6,60	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	56,432	69,550	0,221	5,88	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	56,432	69,550	0,221	5,88	Φ8//0,10 (3R)	15,09	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 56 - Armadura longitudinal do pilar P18

P18			
Piso	A_{s, modelo} [cm²]	Porm.	A_{s, adot} [cm²/m]
Cave	12,25	8Φ16	16,08
0	12,25	8Φ16	16,08
1	12,25	8Φ16	16,08
2	12,25	8Φ16	16,08
3	12,25	8Φ16	16,08

Tabela 7. 57 - Momentos resistentes do pilar P18

P18		b [m]	h [m]	d [m]	d₁ [m]	A_{s1}=A_{s2} [cm ²]	N_{Ed} [kN]	v_d	v_d ≤ 0,65	x [m]	M_{Rd,x} [kN.m]
Piso	Direção										
Cave	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	609,158	0,249	Verifica	0,0109	73,35
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	609,158	0,249	Verifica	0,0109	73,35
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	618,79	0,253	Verifica	0,0110	73,51
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	618,79	0,253	Verifica	0,0110	73,51
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	449,08	0,183	Verifica	0,0080	70,67
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	449,08	0,183	Verifica	0,0080	70,67
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	287,59	0,117	Verifica	0,0051	67,93
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	287,59	0,117	Verifica	0,0051	67,93
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	135,58	0,055	Verifica	0,0024	65,31
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	135,58	0,055	Verifica	0,0024	65,31

Tabela 7. 58 - Armadura de Esforço transverso do pilar P18

P18		V_{Ed} [kN]	V_{Rd,c} [kN]	Z [m]	(A_{sw/s}) modelo [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm ² /m]	Porm.	(A_{sw/s})_{adot} [cm ² /m]
Cave	x	99,772	122,720	0,266	8,64	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	99,772	122,720	0,266	8,64	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
0	x	91,000	122,720	0,266	7,88	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	91,000	122,720	0,266	7,88	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	110,523	122,720	0,266	9,57	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	110,523	122,720	0,266	9,57	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	96,642	100,440	0,266	8,37	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	96,642	100,440	0,266	8,37	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	80,544	78,600	0,266	6,97	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	80,544	78,600	0,266	6,97	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Tabela 7. 59 - Armadura longitudinal do pilar P19

P19			
Piso	$A_{s, \text{modelo}}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s, \text{adot}}$ [cm ² /m]
0	12,25	8Φ16	16,08
1	12,25	8Φ16	16,08
2	12,25	8Φ16	16,08
3	12,25	8Φ16	16,08

Tabela 7. 60 - Momentos resistentes do pilar P19

P19		b [m]	h [m]	d [m]	d₁ [m]	$A_{s1}=A_{s2}$ [cm ²]	N_{Ed} [kN]	v_d	$v_d \leq 0,65$	x [m]	$M_{Rd,x}$ [kN.m]
Piso	Direção										
0	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	501,37	0,205	Verifica	0,0090	71,55
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	501,37	0,205	Verifica	0,0090	71,55
1	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	364,02	0,149	Verifica	0,0065	69,23
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	364,02	0,149	Verifica	0,0065	69,23
2	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	228,51	0,093	Verifica	0,0041	66,91
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	228,51	0,093	Verifica	0,0041	66,91
3	x	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	101,09	0,041	Verifica	0,0018	64,71
	y	0,35	0,35	0,295	0,055	6,03	101,09	0,041	Verifica	0,0018	64,71

Tabela 7. 61 - Armadura de Esforço transverso do pilar P19

P19		V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	Z [m]	$(A_{sw/s})_{\text{modelo}}$ [cm ² /m]	Zona crítica		Zona corrente	
Piso	Direção					Porm.	$(A_{sw/s})_{\text{adot}}$ [cm ² /m]	Porm.	$(A_{sw/s})_{\text{adot}}$ [cm ² /m]
0	x	87,144	122,720	0,266	7,55	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
	y	87,144	122,720	0,266	7,55	Φ8//0,125 (3R)	12,06	—	—
1	x	107,206	115,485	0,266	9,28	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	107,206	115,485	0,266	9,28	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
2	x	93,052	95,555	0,266	8,06	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	93,052	95,555	0,266	8,06	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
3	x	78,779	76,545	0,266	6,82	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53
	y	78,779	76,545	0,266	6,82	Φ8//0,125 (3R)	12,06	Φ8//0,20 (3R)	7,53

Anexo 8 – Dimensionamento das paredes

Tabela 8. 1 - Características das paredes e comprimento dos pilares fictícios.

Características Geométricas			Pilar fictício			Alma	Z[m]
Parede	b_w [m]	l_w [m]	$l_{c,min}$ [m]	$l_{c,max}$ [m]	$l_{c,adotado}$ [m]	$l_{c,alma}$ [m]	
PB.1	0,22	3,00	0,45	0,60	0,50	2,00	2,50
PB.2	0,22	3,00	0,45	0,60	0,50	2,00	2,50
PB.3	0,22	2,12	0,33	0,44	0,40	1,32	1,72
PB.4	0,22	1,55	0,33	0,44	0,40	0,75	1,15
PB.5	0,22	3,60	0,54	0,72	0,60	2,40	3,00
PB.6	0,22	2,96	0,44	0,59	0,50	1,96	2,46
PB.7	0,22	3,60	0,54	0,72	0,60	2,40	3,00

Tabela 8. 2 - Altura da zona crítica das paredes.

Parede	h_w [m]	$h_w/6$ [m]	h_s [m]	$2.l_w$ [m]	$2.h_s$ [m]	h_{cr} [m]
PB.1	12,10	2,02	3,70	6,00	7,40	3,0
PB.2	14,93	2,49	3,70	6,00	7,40	3,0
PB.3	18,83	3,14	3,70	4,24	7,40	3,1
PB.4	18,83	3,14	3,70	3,09	7,40	3,1
PB.5	18,83	3,14	3,70	7,20	7,40	3,6
PB.6	14,93	2,49	3,70	5,92	7,40	3,0
PB.7	12,10	2,02	3,70	7,20	7,40	3,6

Tabela 8. 3- Espessuras das almas das paredes.

Parede	b_{wo} [m]	$b_{wo} \geq \max(0,15;h_s/20)$	$b_{wo} \geq 200$ mm
PB.1	0,22	0,185	Verifica
PB.2	0,22	0,185	Verifica
PB.3	0,22	0,185	Verifica
PB.4	0,22	0,185	Verifica
PB.5	0,22	0,185	Verifica
PB.6	0,22	0,185	Verifica
PB.7	0,22	0,185	Verifica

Tabela 8. 4 - Espaçamento máximo da armadura horizontal nas paredes.

Parede	$s_{dv} \leq \min \{3.b_w; 400 \text{ mm}\}$	$s_{dh} \leq 400 \text{ mm}$
PB.1	400	
PB.2	400	
PB.3	400	
PB.4	400	
PB.5	400	
PB.6	400	
PB.7	400	

Tabela 8. 5 - Espaçamento máximo da armadura transversal nas zonas críticas das paredes.

Parede	b_0 [mm]	d_{bl} [mm]	Zona crítica	Zona corrente
			$S_{m\acute{a}x}$ [mm]	$S_{cl,tm\acute{a}x}$ [mm]
PB.1	140	20	70	220
PB.2	140	20	70	220
PB.3	140	20	70	220
PB.4	140	20	70	220
PB.5	140	20	70	220
PB.6	140	20	70	220
PB.7	140	20	70	220

Tabela 8. 6 - Armadura vertical mínima, máxima e de cálculo nas Almas das paredes.

Parede	$A_{s,v\ min}$ [cm ² /m]	$A_{s,v\ max}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,v\ adot}$ [cm ² /m]
PB.1	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.2	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.3	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.4	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.5	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.6	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48
PB.7	4,40	88,00	Φ10//0,15	10,48

Tabela 8. 7 - Armadura horizontal mínima e de cálculo nas Almas das paredes.

Parede	$A_{c,\ alma}$ [m ²]	$A_{s,h\ mim}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h\ adot}$ [cm ² /m]
PB.1	0,44	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.2	0,44	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.3	0,29	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.4	0,16	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.5	0,53	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.6	0,43	2,62	Φ8//0,2	5,02
PB.7	0,53	2,62	Φ8//0,2	5,02

Tabela 8. 8 - Armadura de flexão dos pilares fictícios da parede PB.1.

PB.1 Piso	Envol.	$M_{Ed,x}$ [kN.m]	N_{Ed} [kN]	$v_d \leq 0,4$		F_t [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v\ adot}$ [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
					Verifica							Verifica
0	Máx	141,10	-1055,93	0,1200	Verifica	-471,52	-471,52	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Mín	-192,49	-1178,35	0,1339	Verifica	-666,17						
1	Máx	213,09	-878,13	0,0998	Verifica	-353,83	-353,83	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Mín	-269,06	-972,43	0,1105	Verifica	-593,84						
2	Máx	264,99	-694,08	0,0789	Verifica	-241,04	-241,04	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Mín	-319,88	-777,37	0,0883	Verifica	-516,64						
3	Máx	210,70	-508,25	0,0578	Verifica	-169,84	-169,84	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Mín	-247,94	-585,79	0,0666	Verifica	-392,07						

Tabela 8. 9 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB.1.

PB.1	$V_{Ed,y, modelo}$ [kN]	$1,5.V_{Ed,y, modelo}$ [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h adot}$ [cm ² /m]	Zonas
Piso								
0	48,15	72,22	2,95	2,65	0,63	Φ8//0,10	5,03	Zona crítica
1	137,53	206,29			1,79	Φ8//0,10	5,03	
2	81,10	121,64			1,06	Φ8//0,20	2,51	Restante zona
3	52,36	78,53			0,68	Φ8//0,20	2,51	

Tabela 8. 10 - Armadura de flexão dos pilares fictícios da parede PB.2.

PB.2	Envol.	$M_{Ed,x}$ [kN.m]	N_{Ed} [kN]	$v_d \leq 0,4$		F_t [kN]	$F_{t,max}$ [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v adot}$ [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso												
Cave	Máx	41,34	-1650,13	0,1875	Verifica	-808,53	-808,53	--	8Φ12	9,04	0,008	Verifica
	Min	-48,72	-1804,765	0,2051	Verifica	-921,87						
0	Máx	2013,48	-1387,45	0,1577	Verifica	111,67	111,67	2,57	8Φ12	9,04	0,008	Verifica
	Min	-2170,95	-1543,17	0,1754	Verifica	-1639,97						
1	Máx	313,29	-1029,80	0,1170	Verifica	-389,58	-389,58	--	8Φ12	9,04	0,008	Verifica
	Min	-226,05	-1140,45	0,1296	Verifica	-660,64						
2	Máx	164,56	-682,78	0,0776	Verifica	-275,56	-275,56	--	8Φ12	9,04	0,008	Verifica
	Min	-344,91	-783,90	0,0891	Verifica	-529,92						
3	Máx	181,26	-326,84	0,0371	Verifica	-90,92	-90,92	--	8Φ12	9,04	0,008	Verifica
	Min	-266,74	-399,88	0,0454	Verifica	-306,64						

Tabela 8. 11 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB.2.

PB.2	$V_{Ed,y, modelo}$ [kN]	$1,5.V_{Ed,y, modelo}$ [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h adot}$ [cm ² /m]	Zonas
Piso								
Cave	21,96	32,94	2,95	2,65	0,29	Φ8//0,10	5,03	Zona crítica
0	553,11	829,67			7,20	Φ8//0,10	5,03	
1	160,48	240,72			2,09	Φ8//0,20	2,51	Restante zona
2	126,86	190,30			1,65	Φ8//0,20	2,51	
3	106,72	160,08			1,39	Φ8//0,20	2,51	

Tabela 8. 12 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.1).

PF.1	Envol.	$M_{Ed,x}$ (PB.3) [kN.m]	N_{Ed} (PB.3) [kN]	$v_{d(PB3)} \leq 0,4$		F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v adot}$ [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso											
Cave	Máx	17,06	-615,85	0,1060	Verifica	-346,89	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-20,13	-670,37	0,1154	Verifica						

Tabela 8. 13 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.1).

PF.1 Piso	Envol.	M _{Ed,x} (PB.3) [kN.m]	N _{Ed} (PB.3) [kN]	v _d (PB3) ≤ 0,4		F _t [kN]	A _{s,v} [cm ²]	Porm.	A _{s,v adot} [cm ²]	ρ _v ≥ 0,005	
0	Máx	383,14	222,89	0,0384	Verifica	-822,44	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-410,44	-1167,62	0,2010	Verifica						
1	Máx	347,66	-13,86	0,0024	Verifica	-575,47	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-390,01	-697,45	0,1201	Verifica						
2	Máx	292,63	-93,43	0,0161	Verifica	-380,40	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-323,64	-384,48	0,0662	Verifica						
3	Máx	260,59	-78,91	0,0136	Verifica	-235,15	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-256,80	-171,69	0,0296	Verifica						

Tabela 8. 14 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.1)

PF.1 Piso	Envol.	M _{Ed,x} (PB.3) [kN.m]	N _{Ed} (PB.3) [kN]	v _d (PB3) ≤ 0,4		F _t [kN]	A _{s,v} [cm ²]	Porm.	A _{s,v adot} [cm ²]	ρ _v ≥ 0,005	
Sotão	Máx	9,08	-5,38	0,0009	Verifica	-32,51	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-10,85	-52,41	0,0090	Verifica						

Tabela 8. 15 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.2)

PF.2 Piso	Envol.	M _{Ed,x} (PB.3) [kN.m]	N _{Ed} (PB.3) [kN]	M _{Ed,y} (PB.4) [kN.m]	N _{Ed} (PB.4) [kN]	v _d (PB.4) ≤ 0,4		F _t [kN]	A _{s,v} [cm ²]	Porm.	A _{s,v adot} [cm ²]	ρ _v ≥ 0,005	
Cave	Máx	17,06	-615,85	9,74	-448,82	0,1369	Verifica	-513,91	--	10Φ12	9,42	0,009	Verifica
	Min	-20,13	-670,37	-11,31	-488,55	0,1490	Verifica						

Tabela 8. 16 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.2).

PF.2 Piso	Envolvente	M _{Ed,x} (PB.3) [kN.m]	N _{Ed} (PB.3) [kN]	M _{Ed,y} (PB.4) [kN.m]	N _{Ed} (PB.4) [kN]	v _d (PB.4) ≤ 0,4	
0	Máx	383,14	222,89	350,93	4,19	0,0013	Verifica
	Min	-410,44	-1167,62	-352,75	-692,27	0,2112	Verifica
1	Máx	347,66	-13,86	253,56	-78,42	0,0239	Verifica
	Min	-390,01	-697,45	-258,24	-443,45	0,1353	Verifica
2	Máx	292,63	-93,43	109,67	-102,61	0,0313	Verifica
	Min	-323,64	-384,48	-114,26	-261,01	0,0796	Verifica
3	Máx	260,59	-78,91	58,25	-85,76	0,0262	Verifica
	Min	-256,80	-171,69	-57,75	-138,87	0,0424	Verifica

Piso	PF.2	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
0		642,79	14,78	6Φ12+6Φ16	18,87	0,017	Verifica
1		377,44	8,68	12Φ12	13,57	0,012	Verifica
2		167,90	3,86	12Φ12	13,57	0,012	Verifica
3		120,05	2,76	12Φ12	13,57	0,012	Verifica

Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.2-continuação)

Tabela 8. 17 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.2)

Piso	Envol.	$M_{Ed,x}$ (PB.3)	N_{Ed} (PB.3)	$M_{Ed,y}$ (PB.4)	N_{Ed} (PB.4)	V_d (PB.4) $\leq 0,4$		F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
		[kN.m]	[kN]	[kN.m]	[kN]								
Sótão	Máx	9,08	-5,38	17,52	-0,89	0,0003	Verifica	17,44	0,40	12Φ10	9,42	0,009	Verifica
	Min	-10,85	-52,41	-17,59	-34,16	0,0104	Verifica						

Tabela 8. 18 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.3).

Piso	Envolvente	$M_{Ed,y}$ (PB.4)	N_{Ed} (PB.4)	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
		[kN.m]	[kN]						
Cave	Máx	9,74	-448,82	-254,16	--	6Φ12	6,79	0,006	Verifica
	Min	-11,31	-488,55						

Tabela 8. 19 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.3)

Piso	Envolvente	$M_{Ed,y}$ (PB.4)	N_{Ed} (PB.4)	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
		[kN.m]	[kN]						
0	Máx	350.93	4.19	-654.21	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-352.75	-692.27						
1	Máx	253.56	-78.42	-447.26	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-258.24	-443.45						
2	Máx	109.67	-102.61	-230.29	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-114.26	-261.01						
3	Máx	58.25	-85.76	-119.87	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-57.75	-138.87						

Tabela 8. 20 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.3)

Piso	Envolvente	$M_{Ed,y}$ (PB.4)	N_{Ed} (PB.4)	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
		[kN.m]	[kN]						
Sótão	Máx	17.52	-0.89	16.62	0.38	12Φ10	9.42	0.009	Verifica
	Min	-17.59	-34.16						

Tabela 8. 21 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.4)

PF.4	Piso	Envolvente	$M_{Ed,x}$	N_{Ed} (PB.5)	$M_{Ed,y}$	N_{Ed}	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
			(PB.5) [kN.m]	[kN]	(PB.6) [kN.m]	(PB.6) [kN]						
Cave	Máx		60.97	-1045.79	53.55	-859.87	-910.74	--	12Φ12	13.57	0.012	Verifica
	Min		-66.76	-1138.36	-50.75	-935.99						

Tabela 8. 22 - Valores de esforço Normal reduzido das paredes PB5 e PB6 (Na cave)

PF.4	v_d (PB.5) $\leq 0,4$		v_d (PB.6) $\leq 0,4$	
	Piso		Piso	
Cave	0.0814	Verifica	0.0997	Verifica
	0.0886	Verifica	0.1085	Verifica

Tabela 8. 23 - Valores de esforço Normal reduzido das paredes PB5 e PB6 (Pisos 0, 1, 2 e 3)

PF.4	v_d (PB.5) $\leq 0,4$		v_d (PB.6) $\leq 0,4$	
	Piso		Piso	
0	0.0583	Verifica	0.0713	Verifica
	0.1700	Verifica	0.2082	Verifica
1	0.0179	Verifica	0.0219	Verifica
	0.1038	Verifica	0.1271	Verifica
2	0.0048	Verifica	0.0059	Verifica
	0.0578	Verifica	0.0708	Verifica
3	0.0148	Verifica	0.0182	Verifica
	0.0286	Verifica	0.0350	Verifica

Tabela 8. 24 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.4)

PF.4	Piso	Envol.	$M_{Ed,x}$	N_{Ed} (PB.5)	$M_{Ed,y}$	N_{Ed} (PB.6)	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
			(PB.5) [kN.m]	[kN]	(PB.6) [kN.m]	(PB.6) [kN]						
0	Máx		1044.36	69.69	1321.53	615.13	3050.70	70.13	8Φ25+10Φ20	70.69	0.064	Verifica
	Min		-1055.87	-1508.17	-1348.34	-1795.50						
1	Máx		623.56	-135.08	787.89	188.99	1465.36	33.69	18Φ16	36.21	0.033	Verifica
	Min		-652.83	-954.56	-822.89	-1096.14						
2	Máx		410.90	-186.24	335.10	-50.66	509.10	11.70	12Φ12	13.57	0.012	Verifica
	Min		-448.94	-555.12	-368.20	-610.78						
3	Máx		285.60	-128.42	179.66	-156.77	180.08	4.14	12Φ12	13.57	0.012	Verifica
	Min		-272.53	-255.40	-191.82	-301.83						

Tabela 8. 25 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.5)

PF.5	Envolvente	$M_{Ed,x}$ (PB.5) [kN.m]	N_{Ed} (PB.5) [kN]	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso									
Cave	Máx	60.97	-1045.79	-591.43	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-66.76	-1138.36						

Tabela 8. 26 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.5)

PF.5	Envolvente	$M_{Ed,x}$ (PB.5) [kN.m]	N_{Ed} (PB.5) [kN]	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso									
0	Máx	1044.36	69.69	-1106.04	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-1055.87	-1508.17						
1	Máx	623.56	-135.08	-694.89	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-652.83	-954.56						
2	Máx	410.90	-186.24	-427.20	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-448.94	-555.12						
3	Máx	285.60	-128.42	-218.54	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-272.53	-255.40						

Tabela 8. 27 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no sótão (PF.5)

PF.5	Envolvente	$M_{Ed,x}$ (PB.5) [kN.m]	N_{Ed} (PB.5) [kN]	v_d (PB.5) $\leq 0,4$		F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso											
Sótão	Máx	15.42	-5.73	0.0005	Verifica	-69.24	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-17.08	-52.17	0.0049	Verifica						

Tabela 8. 28 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo da cave (PF.6)

PF.6	Envolvente	$M_{Ed,y}$ (PB.6) [kN.m]	N_{Ed} (PB.6) [kN]	F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
Piso									
Cave	Máx	53.55	-859.87	-488.62	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-50.75	-935.99						

Tabela 8. 29 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.6).

PF.6	Envolvente	$M_{Ed,x}$ (PB.7) [kN.m]	N_{Ed} (PB.7) [kN]	$M_{Ed,y}$ (PB.6) [kN.m]	N_{Ed} (PB.6) [kN]	v_d (PB.7) $\leq 0,4$	
Piso							
0	Máx	1086,54	381,86	1321,53	615,13	0,0362	Verifica
	Min	-1027,57	-1547,79	-1348,34	-1795,50	0,1466	Verifica
1	Máx	672,21	22,12	787,89	188,99	0,0021	Verifica
	Min	-613,87	-920,78	-822,89	-1096,14	0,0872	Verifica
2	Máx	487,72	-127,78	335,10	-50,66	0,0121	Verifica
	Min	-434,58	-512,23	-368,20	-610,78	0,0485	Verifica
3	Máx	348,43	-108,93	179,66	-156,77	0,0103	Verifica
	Min	-307,93	-244,43	-191,82	-301,83	0,0231	Verifica

F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
1397,88	32,14	18Φ16	36,21	0,033	Verifica
649,90	14,94	6Φ12+6Φ16	18,87	0,017	Verifica
209,58	4,82	12Φ12	13,57	0,012	Verifica
56,33	1,29	12Φ12	13,57	0,012	Verifica

Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.6 - continuação).

Tabela 8. 30 - Armaduras de Flexão dos pilares fictícios no núcleo pisos 0, 1, 2 e 3 (PF.7)

PF.7 Piso	Envol.	$M_{Ed,x}$ (PB.7) [kN.m]	N_{Ed} (PB.7) [kN]	V_d (PB.7) $\leq 0,4$		F_t [kN]	$A_{s,v}$ [cm ²]	Porm.	$A_{s,v}$ adot [cm ²]	$\rho_v \geq 0,005$	
0	Máx	1086.54	381.86	0.0362	Verifica	-1116.42	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-1027.57	-1547.79	0.1466	Verifica						
1	Máx	672.21	22.12	0.0021	Verifica	-665.01	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-613.87	-920.78	0.0872	Verifica						
2	Máx	487.72	-127.78	0.0121	Verifica	-400.97	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-434.58	-512.23	0.0485	Verifica						
3	Máx	348.43	-108.93	0.0103	Verifica	-224.85	--	6Φ12	6.79	0.006	Verifica
	Min	-307.93	-244.43	0.0231	Verifica						

Tabela 8. 31 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB3

PB.3 Piso	$V_{Ed,y}$ modelo [kN]	$1,5.V_{Ed,y}$ modelo [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h}$ adot [cm ² /m]	Zonas
Cave	7.25	10.88	2.065	1.86	0.13	Φ8//0,10	5.03	Zona crítica
0	181.39	272.09			3.37	Φ8//0,10	5.03	
1	250.43	375.65			4.65	Φ8//0,10	5.03	
2	219.66	329.49			4.08	Φ8//0,20	2.51	Restante zona
3	184.76	277.14			3.43	Φ8//0,20	2.51	
Sótão	2.60	3.90			0.05	Φ8//0,20	2.51	

Tabela 8. 32 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB4

PB.4 Piso	$V_{Ed,y}$ modelo [kN]	$1,5.V_{Ed,y}$ modelo [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h}$ adot [cm ² /m]	Zonas
Cave	0.80	1.20	1.49	1.34	0.01	Φ8//0,10	5.03	Zona crítica
0	2.08	3.12			0.04	Φ8//0,10	5.03	
1	3.86	5.78			0.07	Φ8//0,10	5.03	
2	3.35	5.03			0.06	Φ8//0,20	2.51	Restante zona
3	2.78	4.17			0.05	Φ8//0,20	2.51	
Sótão	0.71	1.06			0.01	Φ8//0,20	2.51	

Tabela 8. 33 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB5

PB.5	$V_{Ed,y}$ modelo [kN]	$1,5.V_{Ed,y}$ modelo [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h adot}$ [cm ² /m]	Zonas
Piso								
Cave	19.80	29.71	3.545	3.19	0.37	Φ8//0,10	5.03	Zona crítica
0	269.31	403.97			5.00	Φ8//0,10	5.03	
1	292.62	438.93			5.43	Φ10//0,10	7.85	
2	250.47	375.71			4.65	Φ8//0,10	5.03	Restante zona
3	199.06	298.59			3.69	Φ8//0,10	5.03	
Sótão	4.19	6.29			0.08	Φ8//0,20	2.51	

Tabela 8. 34 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB6

PB.6	$V_{Ed,y}$ modelo [kN]	$1,5.V_{Ed,y}$ modelo [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h adot}$ [cm ² /m]	Zonas
Piso								
Cave	2.47	3.70	2.905	2.61	0.05	Φ8//0,10	5.03	Zona crítica
0	2.73	4.10			0.05	Φ8//0,10	5.03	
1	3.44	5.16			0.06	Φ8//0,10	5.03	
2	2.74	4.11			0.05	Φ8//0,20	2.51	Restante zona
3	1.50	2.25			0.03	Φ8//0,20	2.51	

Tabela 8. 35 - Armadura de esforço transverso dos pilares fictícios da parede PB7

PB.7	$V_{Ed,y}$ modelo [kN]	$1,5.V_{Ed,y}$ modelo [kN]	d [m]	z [m]	$A_{s,h}$ [cm ² /m]	Porm.	$A_{s,h adot}$ [cm ² /m]	Zonas
Piso								
0	367.15	550.72	3.545	3.19	6.81	Φ10//0,10	7.85	Zona crítica
1	351.72	527.58			6.53	Φ10//0,10	7.85	
2	310.55	465.82			5.76	Φ10//0,10	7.85	Restante zona
3	233.49	350.23			4.33	Φ8//0,20	2.51	

Anexo 9 – Dimensionamento das vigas

Tabela 9.1 – Dimensões das vigas da cave

Viga	Características Geométricas		
	Largura	Altura	Comprimento
	b [m]	h [m]	L [m]
V.1	0.30	0.50	4.200
V.2			4.200
V.3			4.200
V.4			4.140
V.5			4.130
V.6			3.375
V.7			4.927
V.8			4.175
V.9			5.626
V.10			4.671
V.11			4.296
V.12			4.131
V.13			3.375
V.14			4.947
V.15			5.171
V.16			6.126
V.17			3.335
V.18			4.345
V.19			4.131
V.20			2.278
V.21			2.075
V.22			5.798
V.23	0.20	0.40	1.786

Tabela 9. 2 - Armadura longitudinal adotada nas vigas da cave

Viga	Face	Troço (início- fim)	A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
			Secção			Secção			Secção		
			Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.1	Superior	M.1 - V.9	4,04	4,04	0,00	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.2	Superior	M.1 - P.8	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.3	Superior	M.1 - P.9	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.4	Superior	M.5 - V.5	4,04	4,04	0,00	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.5	Superior	V.4. - P.8	0,00	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.6	Superior	P.8 - P.9	4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.7	Superior	P.9 - M.2	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.8	Superior	M.5 - V.9	4,04	4,04	0,00	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.9	Superior	V.1 - PB.2	0,00	4,04	7,36	3Φ20	3Φ20	3Φ20	9,42	9,42	9,42
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.10	Superior	P.8 - P.11	4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.11	Superior	P.9 - P.12	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.12	Superior	PB.2 - P.11	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.13	Superior	P.11 - P.12	4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.14	Superior	P.12 - M2	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.15	Superior	P.B2 - P.15	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.16	Superior	P.11 - V.20	7,19	4,04	0,00	3Φ20	3Φ20	3Φ20	9,42	9,42	9,42
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.17	Superior	P.12 - PB.3	4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.18	Superior	M.5 - P.15	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.19	Superior	P.15 - V.16	4,04	0,00	0,00	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.20	Superior	V.16 - M.4	0,00	5,03	10,00	3Φ16	3Φ16	3Φ16+3Φ16	6,03	6,03	12,1
	Inferior		4,21	4,04	5,30	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03

Viga	Face	Troço (início- fim)	$A_{s, \text{modelo}} [\text{cm}^2]$			Pormenorização			$A_{s, \text{adot}} [\text{cm}^2]$		
			Secção			Secção			Secção		
			Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.21	Superior	M.4 - P.18	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.22	Superior	P.18 - M.3	4,04	0,00	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
	Inferior		4,04	4,04	4,04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6,03	6,03	6,03
V.23	Superior	V.17 - PB.5	4,04	0,00	4,04	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02
	Inferior		4,04	4,04	4,04	2Φ16	2Φ16	2Φ16	4,02	4,02	4,02

Armadura longitudinal das vigas da cave (continuação)

Tabela 9.3 - Armadura transversal adotada nas vigas da cave

Viga	Área da armadura de cálculo						Área da armadura adotada					
	A _{s, modelo} [cm ²]			A _{s por face} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
	Secção			Secção			Secção			Inicial	Meio vão	Final
	Inicial	Meio vão	Final	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final			
V.1	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.2	4.10	2.63	4.10	2.05	1.32	2.05	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	3.36	5.02
V.3	4.48	2.63	4.48	2.24	1.32	2.24	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	3.36	5.02
V.4	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.5	3.94	2.63	3.94	1.97	1.32	1.97	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.6	3.70	2.63	3.70	1.85	1.32	1.85	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.7	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.8	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.9	4.20	2.63	4.20	2.10	1.32	2.10	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	3.36	5.02
V.10	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.11	3.55	2.63	3.55	1.78	1.32	1.78	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.12	4.30	2.63	4.30	2.15	1.32	2.15	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	3.36	5.02
V.13	3.79	2.63	3.79	1.90	1.32	1.90	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.14	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.15	3.48	2.63	3.48	1.74	1.32	1.74	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.16	3.82	2.63	3.82	1.91	1.32	1.91	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.17	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.18	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.19	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.20	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	3.36	3.36	3.36
V.21	4.90	4.90	4.90	2.45	2.45	2.45	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	5.02	5.02
V.22	3.30	2.63	3.30	1.65	1.32	1.65	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,30 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	3.36	4.02
V.23	--	--	--	--	--	--	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	5.02	5.02

Tabela 9.4 - Dimensões das vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3

Viga	Características Geométricas			
	Largura	Altura	Comprimento	Área
	b [m]	h [m]	L [m]	A _c [m]
V.1	0.30	0.50	4.06	0.15
V.2			4.15	
V.3			3.38	
V.4			4.91	
V.5			4.20	
V.6			4.20	
V.7			4.20	
V.8			4.20	
V.9			4.20	
V.10			4.14	
V.11			4.15	
V.12			3.38	
V.13			4.93	
V.14			5.63	
V.15			5.63	
V.16			4.30	
V.17			4.30	
V.18			4.30	
V.19			4.25	
V.20			4.15	
V.21			3.38	
V.22			4.95	
V.23			5.17	
V.24			5.17	
V.25			6.12	
V.26			3.33	
V.27			3.11	
V.28			4.35	
V.29			4.13	
V.30			5.70	
V.31			2.23	
V.32			2.07	
V.33			5.80	
V.34	0.20	0.40	1.786	0.40

Tabela 9.5 - Comprimentos críticos e espaçamentos máximos admissíveis nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3

Viga	Comprimento da zona crítica	Diâmetros dos estribos transversais	225 [mm]	Diâmetros dos varões longitudinais	Espaçamento transversal	
	$l_{cr} = h_w$ [m]	d_{bw} [mm]		d_{bL} [mm]	$s_{t,máx}$ [mm]	
					Zona corrente	Zona crítica
V.1	0.50	8	225	16	337	125
V.2		8		16	337	125
V.3		8		16	337	125
V.4		8		16	337	125
V.5		8		16	337	125
V.6		8		16	337	125
V.7		8		16	337	125
V.8		8		16	337	125
V.9		8		16	337	125
V.10		8		16	337	125
V.11		8		16	337	125
V.12		8		16	337	125
V.13		8		16	337	125
V.14		8		16	337	125
V.15		8		16	337	125
V.16		8		16	337	125
V.17		8		16	337	125
V.18		8		16	337	125
V.19		8		16	337	125
V.20		8		16	337	125
V.21		8		16	337	125
V.22		8		16	337	125
V.23		8		16	337	125
V.24		8		16	337	125
V.25		8		16	337	125
V.26		8		16	337	125
V.27		8		16	337	125
V.28		8		16	337	125
V.29		8		16	337	125
V.30		8		16	337	125
V.31		8		16	337	125
V.32		8		16	337	125
V.33		8		16	337	125
V.34		8		16	337	125

Tabela 9.6 - Armadura longitudinal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3

Viga	Troço (início-fim)	Face	Área da armadura de cálculo			Armadura longitudinal adotada [cm ²]					
			A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
			Secção			Secção			Secção		
			A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.1	P.7 - P.8	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.2	P.8 - P.9	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.3	P.9 - P.10	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.4	P.10 - P.11	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.5	P.7 - P.12	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.6	P.8 - P.13	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.7	P.9 - P.1	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	0.00	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.8	P.10 - P.2	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.9	P.11 - P.14	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.10	P.12 - P.13	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	0.00	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.11	P.13 - P.1	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	0.00	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.12	P.1 - P.2	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.13	P.2 - P.14	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.14	P.12 - PB.6	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.15	P.13 - PB.5	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	0.00	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.16	P.1 - P.3	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.17	P.2 - P.4	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.18	P.14 - P.15	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.19	PB.6 - PB.5	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03

Viga	Troço (início-fim)	Face	Área da armadura de cálculo			Armadura longitudinal adotada [cm ²]					
			A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
			Secção			Secção			Secção		
			A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.20	PB.2 - P.3	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.21	P.3 - P.4	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.22	P.4 - P.15	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.23	PB.6 - P.16	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.24	PB.5 - P.5	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.25	P.3 - P.17	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.26	P.12 - PB.3	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.27	P.15 - PB.7	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.28	P.16 - P.5	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.29	P.5 - P.17	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.30	PB.7 - P.19	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.31	P.17 - P.18	Superior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	0.00	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.32	P.18 - P.6	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.33	P.6 - P.19	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
V.34	V.26 - PB.5	Superior	4.04	0.00	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03
		Inferior	4.04	4.04	4.04	3Φ16	3Φ16	3Φ16	6.03	6.03	6.03

Armadura longitudinal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3 (continuação)

Tabela 9. 7 - Taxas de armaduras longitudinais nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3

Viga	ρ'	ρ	$\rho' \geq 0,5 \rho$	ρ_{min}	ρ_{max}	$\rho_{min} \leq \rho$	$\rho \leq \rho_{max}$
V.1	0.0040	0.0040	Verifica	0.0029	0.0116	Verifica	Verifica
V.2	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.3	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.4	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.5	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.6	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.7	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.8	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.9	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.10	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.11	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.12	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.13	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.14	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.15	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.17	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.18	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.19	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.20	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.21	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.22	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.23	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.24	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.25	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.26	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.27	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.28	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.29	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.30	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.31	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.32	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.33	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica
V.34	0.0040	0.0040	Verifica		0.0116	Verifica	Verifica

Tabela 9.8 - Armadura transversal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3

Viga	Área da armadura de cálculo						Armadura transversal adotada [cm ²]					
	A _{s, modelo} [cm ²]			As por face [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
	Secção			Secção			Secção			Secção		
	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.1	4.20	2.63	4.20	2.10	1.32	2.10	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.2	3.57	2.63	3.57	1.79	1.32	1.79	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.3	3.85	2.63	3.85	1.93	1.32	1.93	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.4	3.30	2.63	3.30	1.65	1.32	1.65	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.5	4.41	2.63	4.41	2.21	1.32	2.21	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.6	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.7	3.76	2.63	3.76	1.88	1.32	1.88	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.8	3.52	2.63	3.52	1.76	1.32	1.76	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.9	3.85	2.63	3.85	1.93	1.32	1.93	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.10	6.88	2.63	6.88	3.44	1.32	3.44	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.11	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.12	3.75	2.63	3.75	1.88	1.32	1.88	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.13	3.58	2.63	3.58	1.79	1.32	1.79	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.14	6.70	2.63	6.70	3.35	1.32	3.35	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.15	4.30	2.63	4.30	2.15	1.32	2.15	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.16	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.17	3.37	2.63	3.37	1.69	1.32	1.69	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.18	3.58	2.63	3.58	1.79	1.32	1.79	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.19	4.20	2.63	4.20	2.10	1.32	2.10	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.20	3.83	2.63	3.83	1.92	1.32	1.92	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.21	3.60	2.63	3.60	1.80	1.32	1.80	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.22	3.25	2.63	3.25	1.63	1.32	1.63	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04

Viga	Área da armadura de cálculo						Armadura transversal adotada [cm ²]					
	A _{s, modelo} [cm ²]			A _{s por face} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
	Secção			Secção			Secção			Secção		
	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
V.23	4.77	2.63	4.77	2.39	1.32	2.39	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.24	4.25	2.63	4.25	2.13	1.32	2.13	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.25	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.26	3.52	2.63	3.52	1.76	1.32	1.76	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.27	4.62	2.63	4.62	2.31	1.32	2.31	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.28	3.94	2.63	3.94	1.97	1.32	1.97	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.29	2.63	2.63	2.63	1.32	1.32	1.32	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.30	5.05	2.63	5.05	2.53	1.32	2.53	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,30 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.31	5.99	2.63	5.99	3.00	1.32	3.00	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,20 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.32	5.98	2.63	5.98	2.99	1.32	2.99	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,20 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.33	4.81	2.63	4.81	2.41	1.32	2.41	Φ8//0,125 (2r)	Φ8//0,25 (2r)	Φ8//0,125 (2r)	8.04	3.36	8.04
V.34	--	--	--	--	--	--	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	Φ8//0,20 (2R)	5.02	5.02	5.02

Armadura transversal adotada nas vigas dos pisos 0, 1, 2 e 3 (continuação)

Anexo 10 – Dimensionamento das vigas de cobertura

Tabela 10. 1- Dimensões das vigas de cobertura

Viga	Características Geométricas			
	Largura	Altura	Comprimento	Área
	b [m]	h [m]	L [m]	A _c [m]
VC.1	0.20	0.30	11.50	0.06
VC.2			1.00	
VC.3			3.68	
VC.4			5.50	
VC.5			1.85	
VC.6			4.24	
VC.7			3.74	
VC.8			3.60	
VC.9			5.14	
VC.10			1.82	
VC.11			5.90	
VC.12			5.90	
VC.13			5.80	
VC.14			2.30	
VC.15			7.80	
VC.16			5.60	
VC.17			11.32	
VC.18			7.78	
VC.19			5.92	
VC.20			5.97	
VC.21			4.95	
VC.22			3.30	

Tabela 10. 2 - Armadura longitudinal adotada nas vigas de cobertura

Piso 0		Área da armadura de cálculo			Armadura longitudinal adotada [cm ²]					
Viga	Face	A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
		Secção			Secção			Secção		
		A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
VC.1	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.2	Superior	0.00	0.00	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.3	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26

Piso 0		Área da armadura de cálculo			Armadura longitudinal adotada [cm ²]					
Viga	Face	A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
		Secção			Secção			Secção		
		A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
VC.4	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.5	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.6	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	0.00	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.7	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.8	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.9	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.10	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	0.00	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.11	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.12	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.13	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.14	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	0.00	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.15	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.16	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	0.00	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.17	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.18	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.19	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.20	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.21	Superior	1.54	0.00	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
VC.22	Superior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26
	Inferior	1.54	1.54	1.54	2Φ12	2Φ12	2Φ12	2.26	2.26	2.26

Armadura longitudinal adotada nas vigas de cobertura (continuação)

Tabela 10.3 - Armadura transversal adotada nas vigas de cobertura

Viga	Área da armadura de cálculo			Armadura transversal adotada [cm ²]					
	A _{s, modelo} [cm ²]			Pormenorização			A _{s, adot} [cm ²]		
	Secção			Secção			Secção		
	A _{s, inicial}	A _{s, meio vão}	A _{s, final}	Inicial	Meio vão	Final	Inicial	Meio vão	Final
VC.1	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.2	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.3	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.4	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.5	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.6	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.7	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.8	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.9	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.10	2.85	1.75	2.85	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.11	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.12	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.13	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.14	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.15	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.16	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.17	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.18	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.19	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.20	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.21	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02
VC.22	1.75	1.75	1.75	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	Φ8//0,25 (2R)	4.02	4.02	4.02

Anexo 11 – Armaduras das lajes

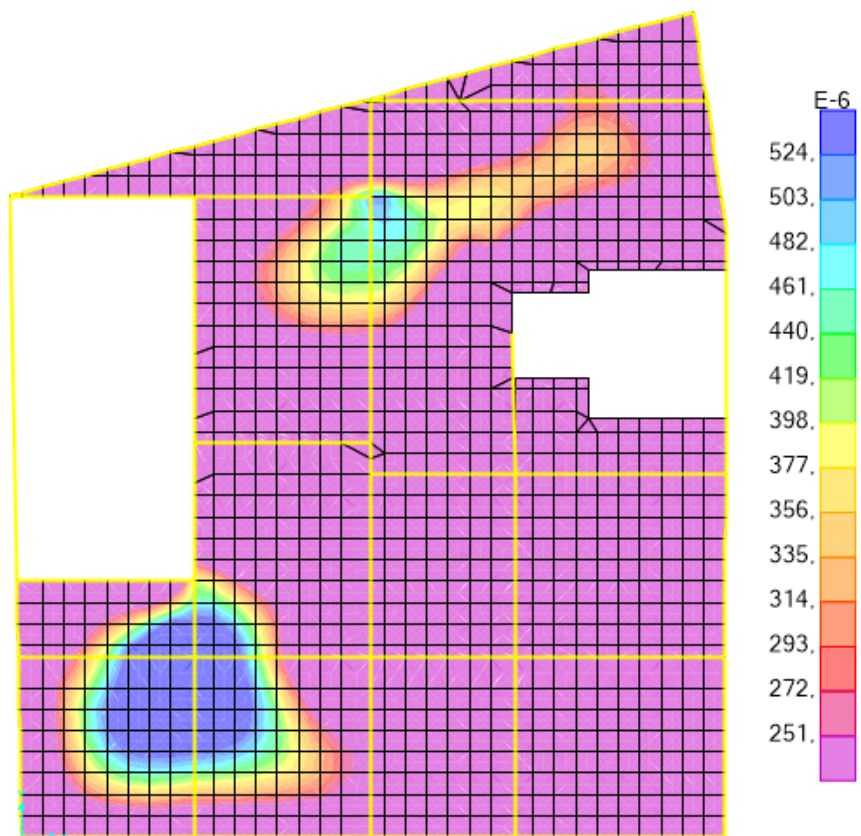


Figura 11. 1 - Área de armadura inferior na cave, segundo a direção x (em metros).

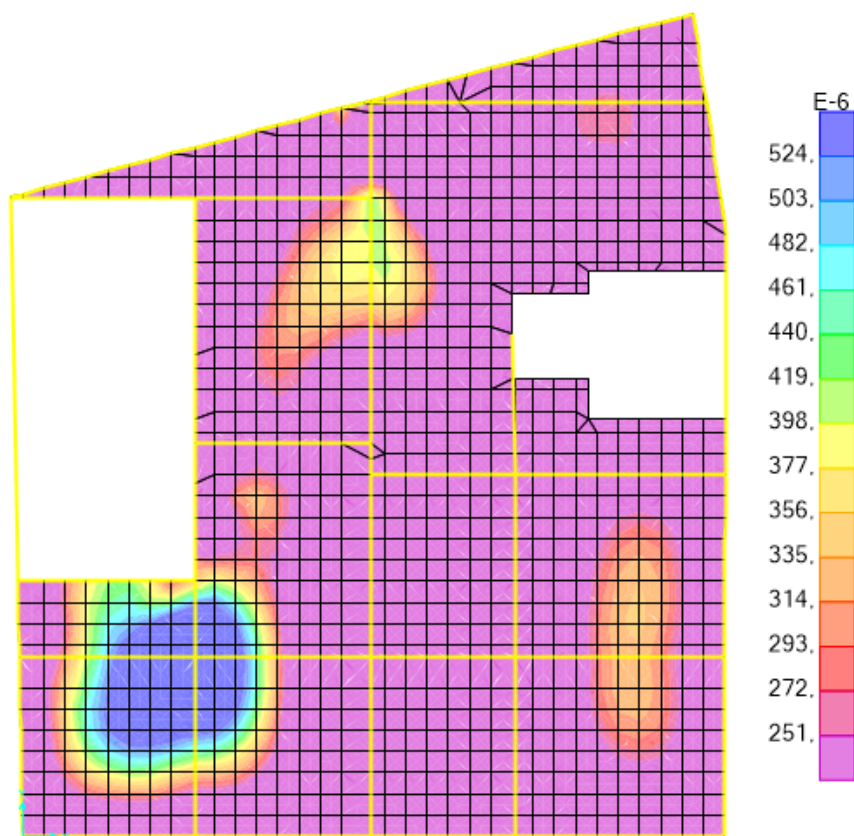


Figura 11. 2 - Área de armadura inferior na cave, segundo a direção y (em metros)

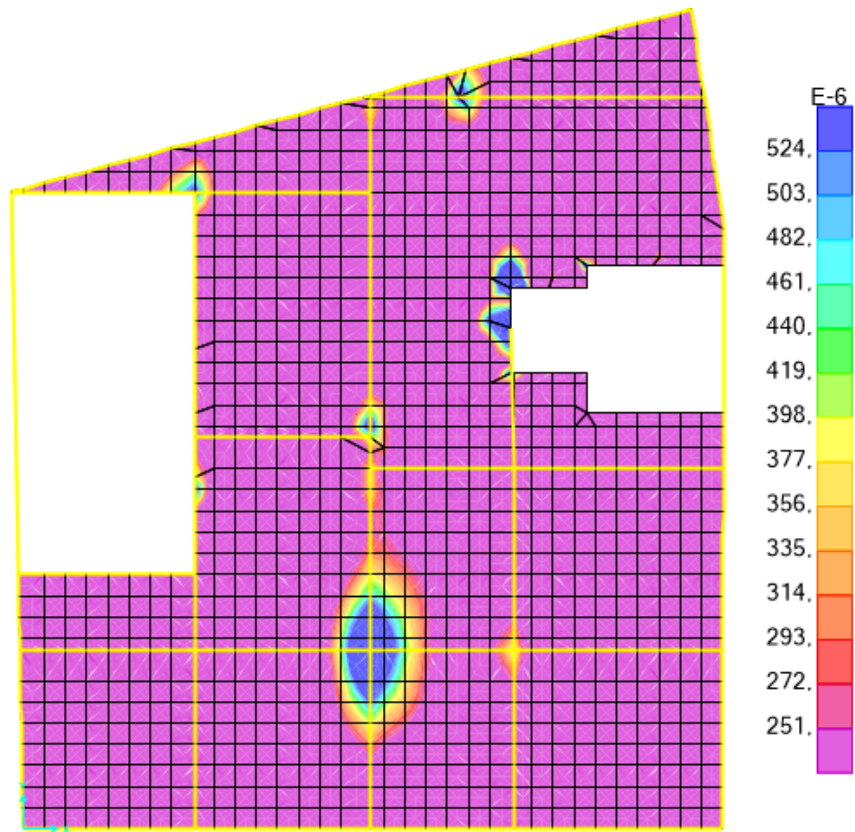


Figura 11.3 - Área de armadura superior na cave, segundo a direção x (em metros)

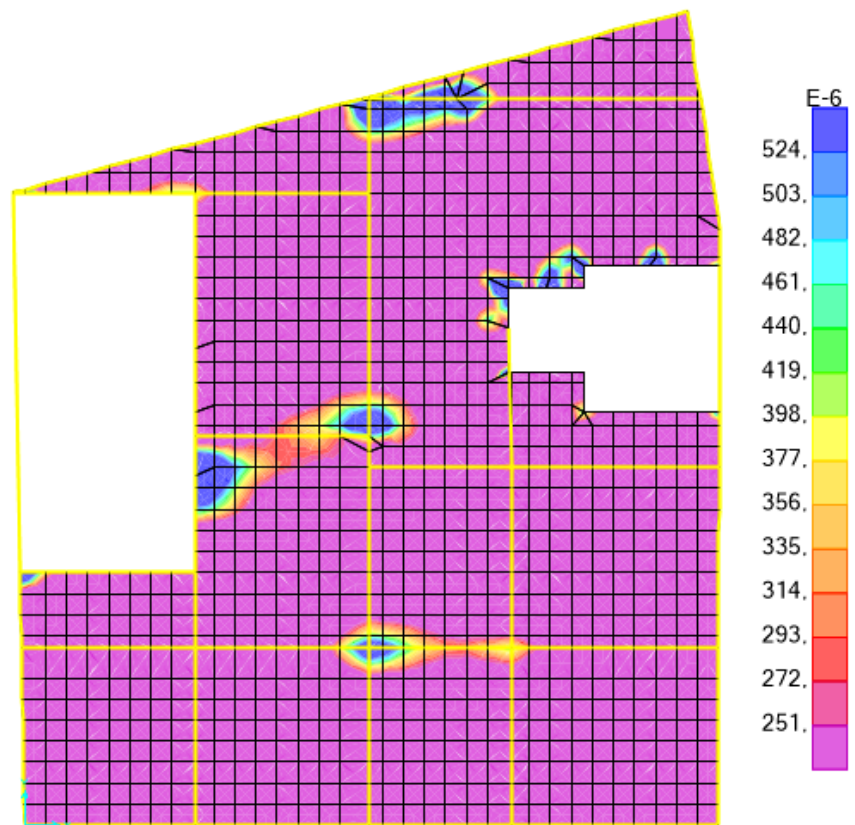


Figura 11.4 - Área de armadura superior na cave, segundo a direção y (em metros)

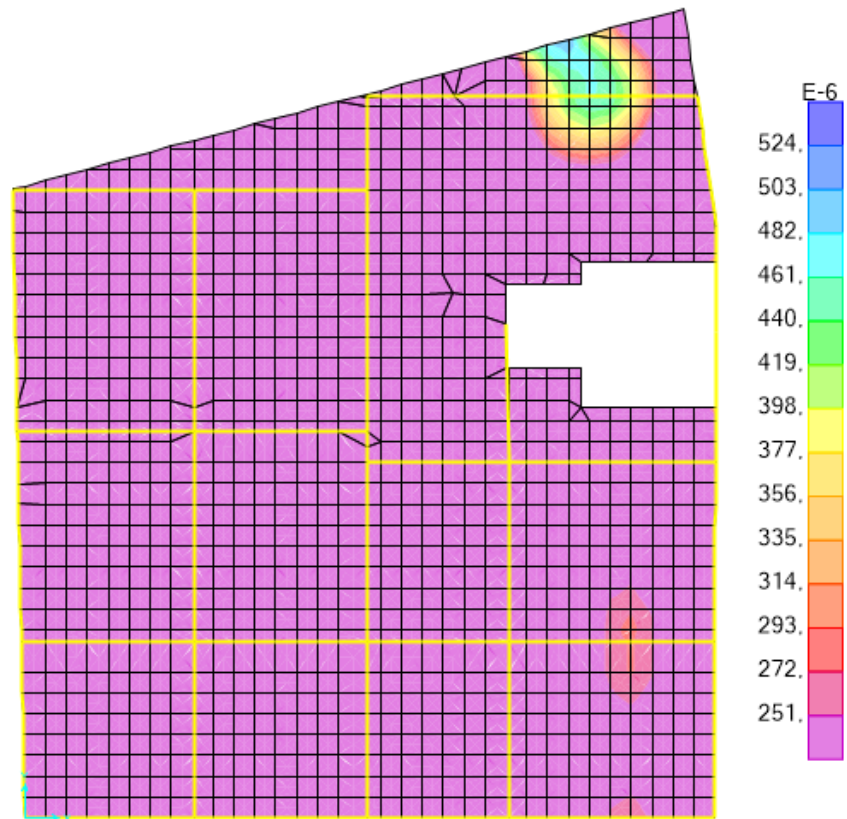


Figura 11. 5 - Área de armadura inferior do piso 0, segundo a direção x (em metros)

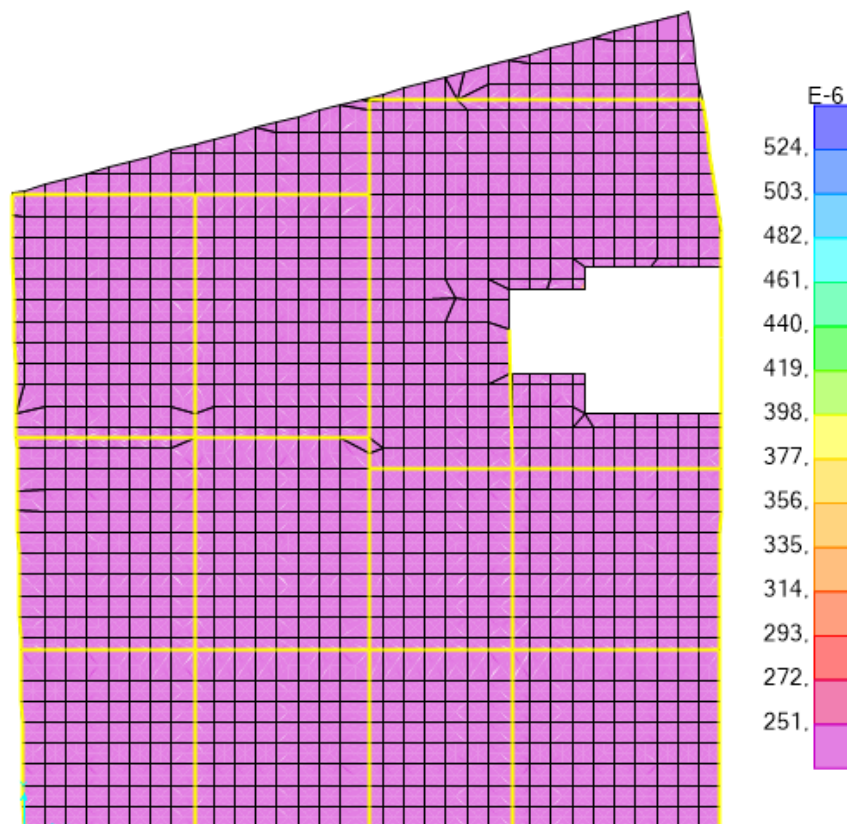


Figura 11. 6 - Área de armadura inferior do piso 0, segundo a direção y (em metros)

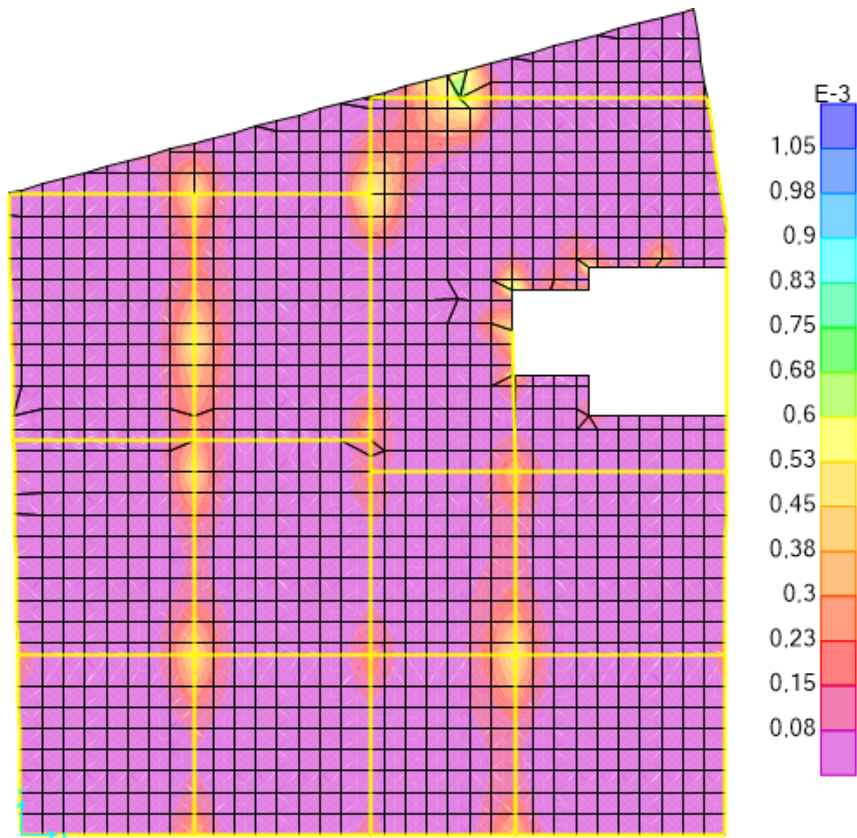


Figura 11.7 - Área de armadura superior do piso 0, segundo a direção x (em metros)

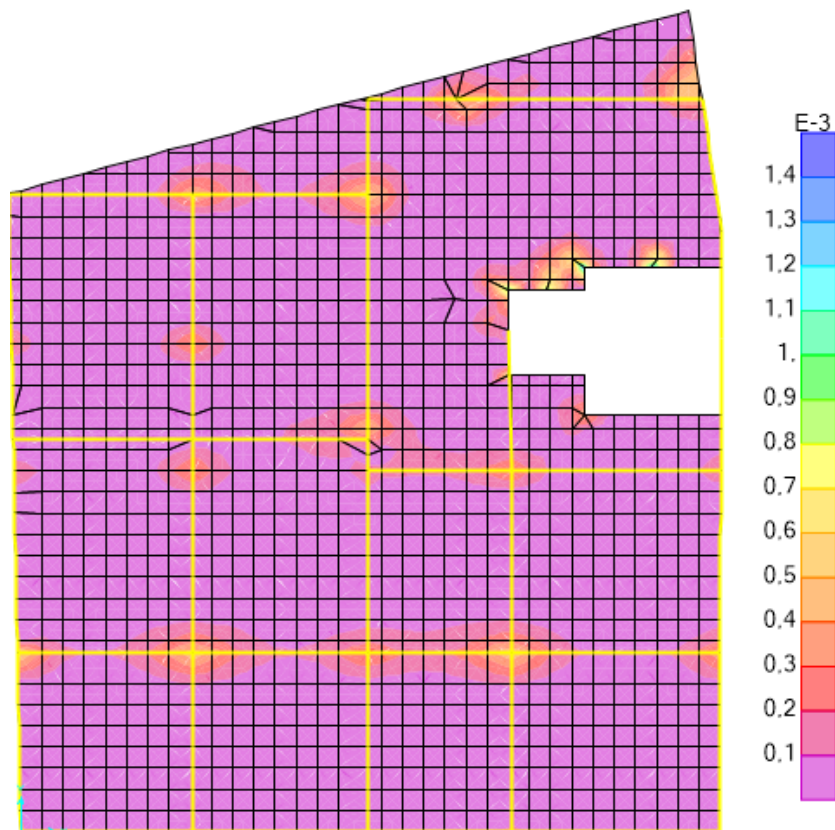


Figura 11.8 - Área de armadura superior do piso 0, segundo a direção y (em metros)

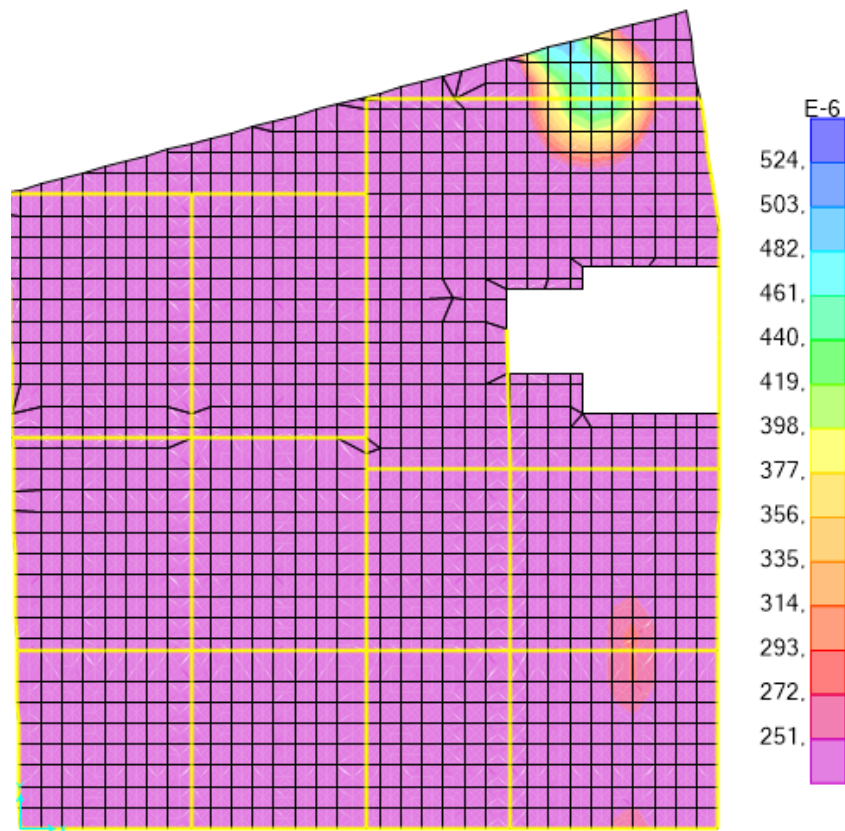


Figura 11. 9 - Área de armadura inferior no piso 1, segundo a direção x (em metros)

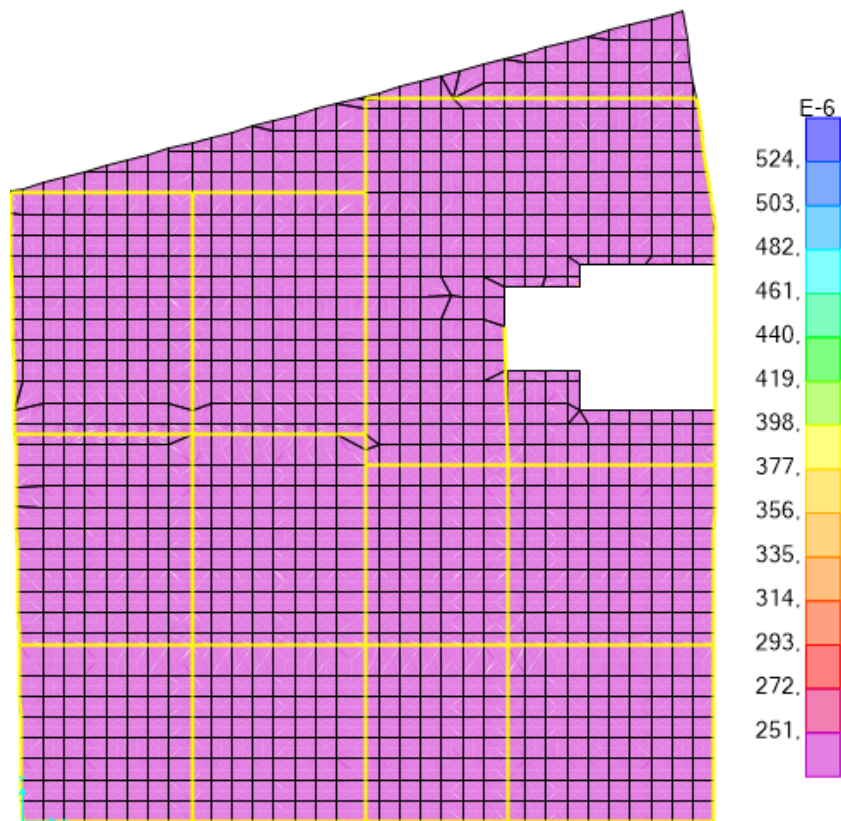


Figura 11. 10 - Área de armadura inferior no piso 1, segundo a direção y (em metros)

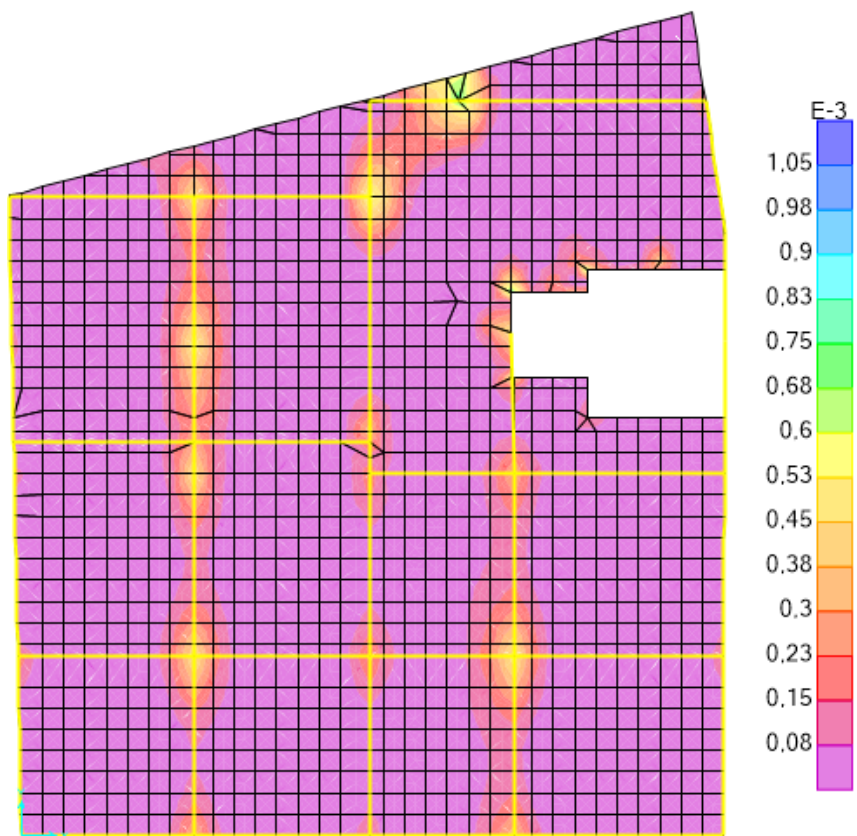


Figura 11. 11 - Área de armadura superior no piso 1, segundo a direção x (em metros)

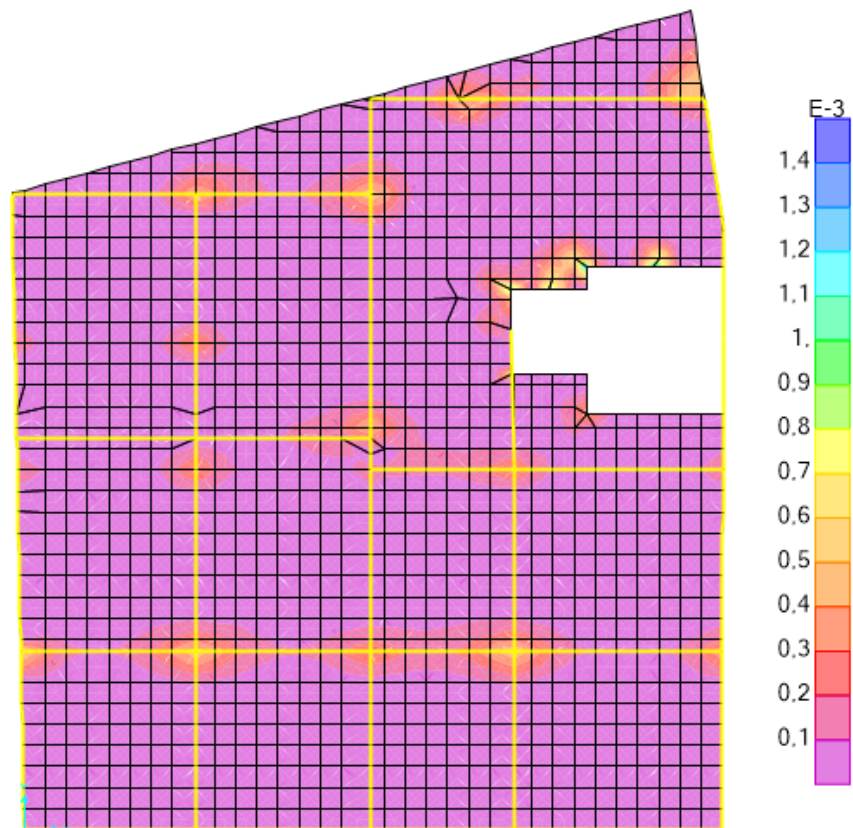


Figura 11. 12 -Área de armadura superior no piso 1, segundo a direção y (em metros)

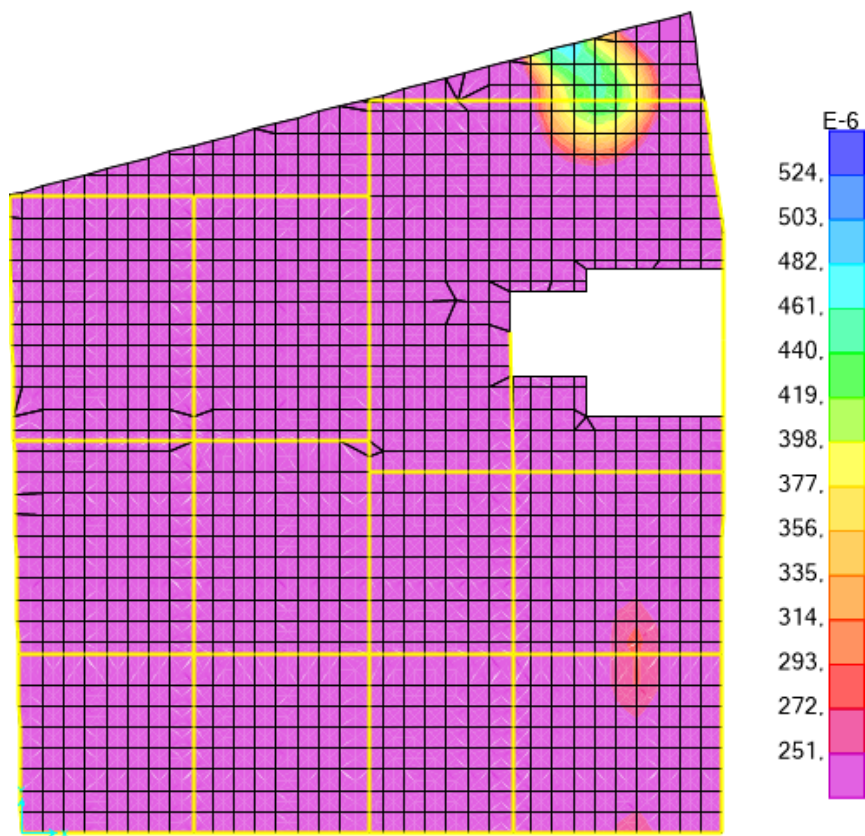


Figura 11. 13 - Área de armadura inferior do piso 2, segundo a direção x (em metros)

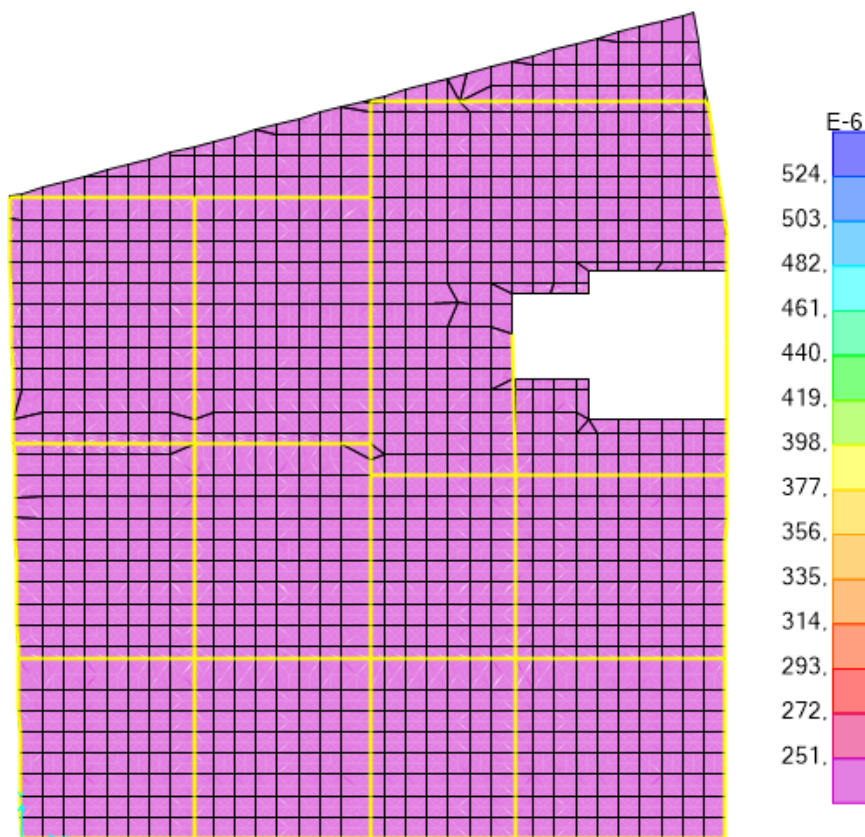


Figura 11. 14 - Área de armadura inferior do piso 2, segundo a direção y (em metros)

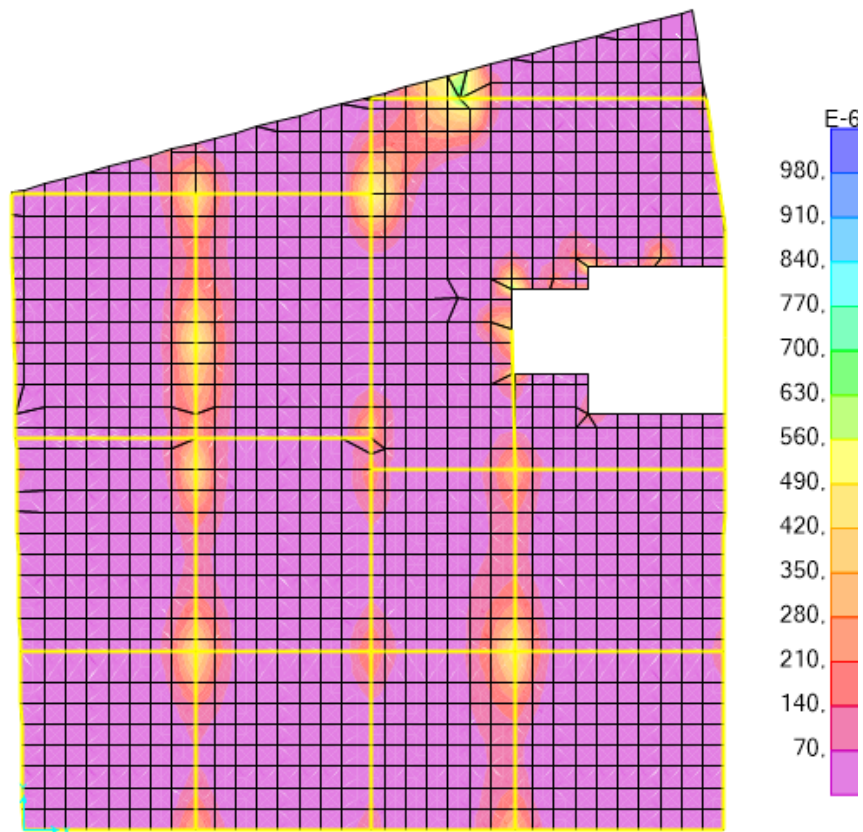


Figura 11. 15 -Área de armadura superior do piso 2, segundo a direção x (em metros)

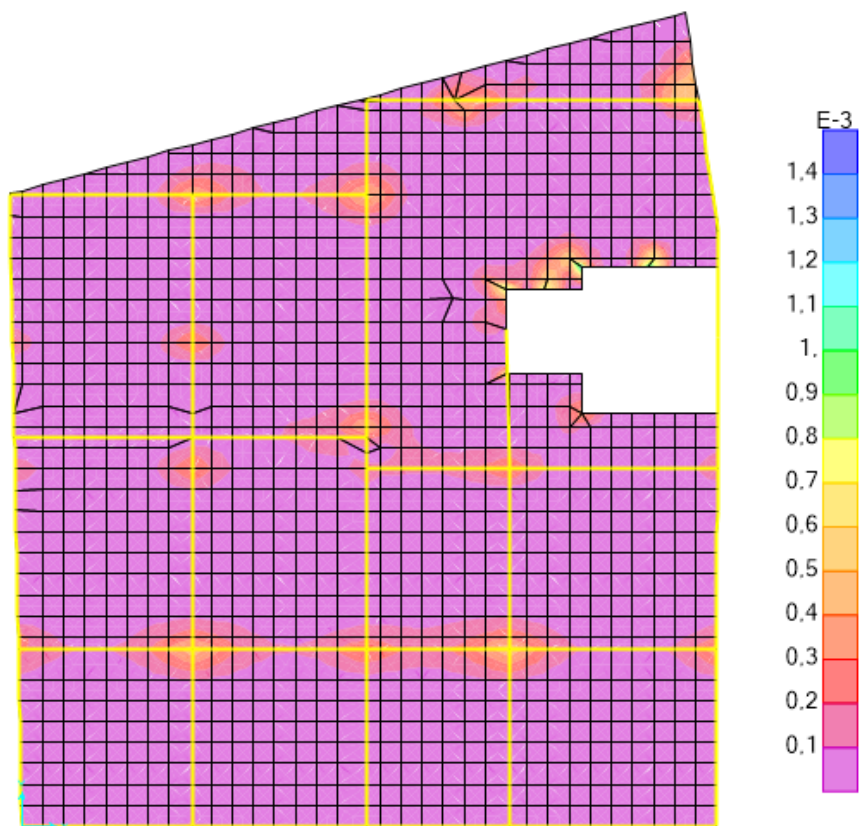


Figura 11. 16 - Área de armadura superior do piso 2, segundo a direção y (em metros)

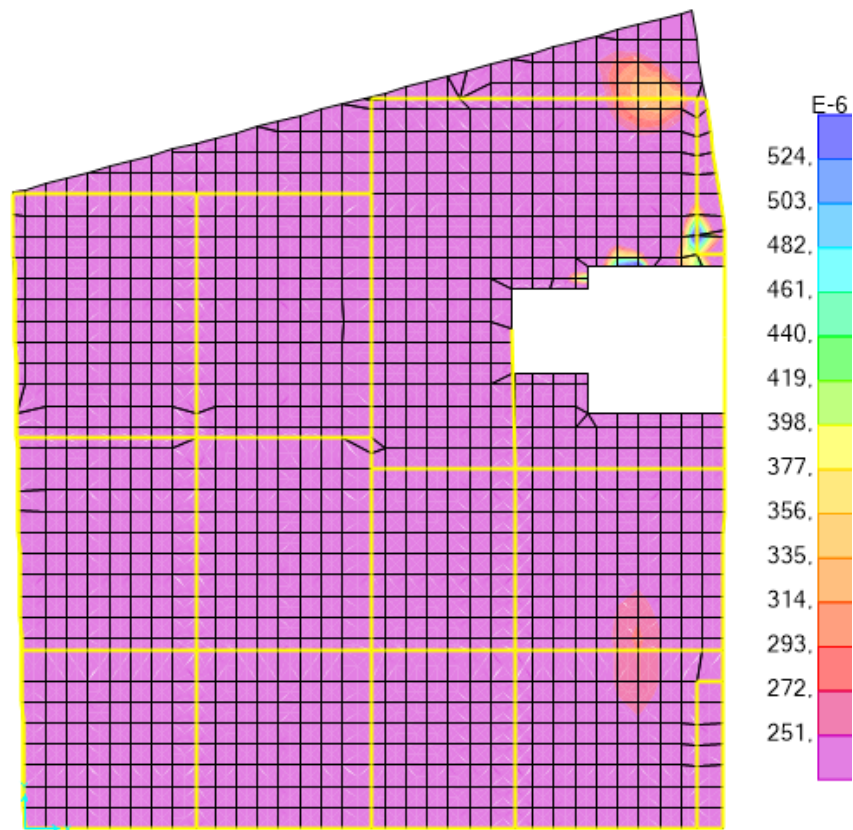


Figura 11. 17 - Área de armadura inferior do piso 3, segundo a direção x (em metros)

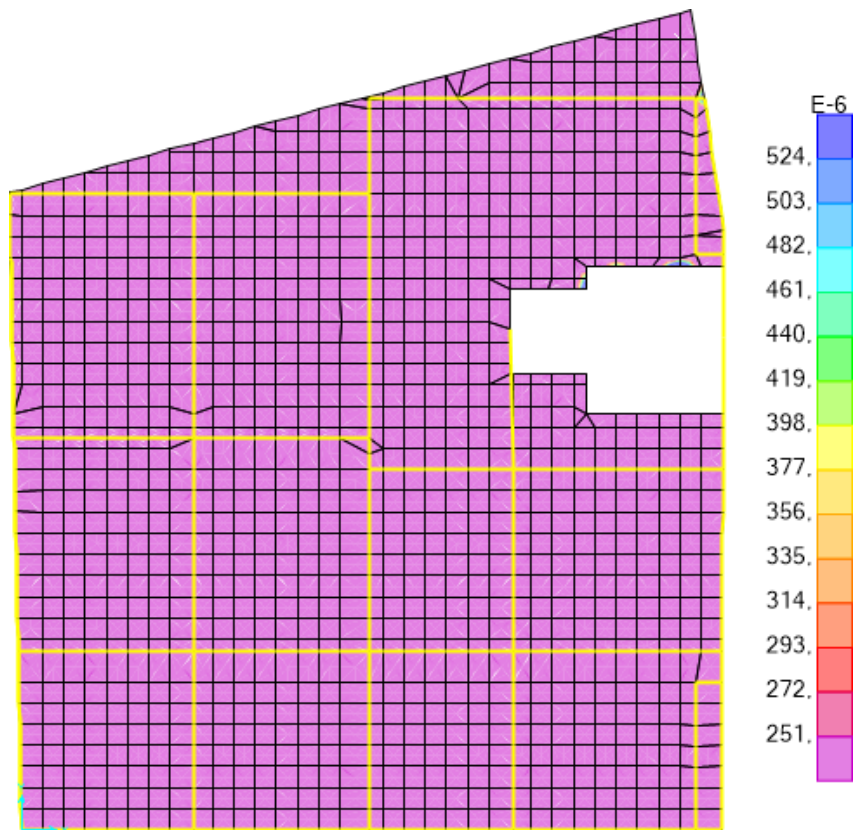


Figura 11. 18 - Área de armadura inferior do piso 3, segundo a direção y (em metros)

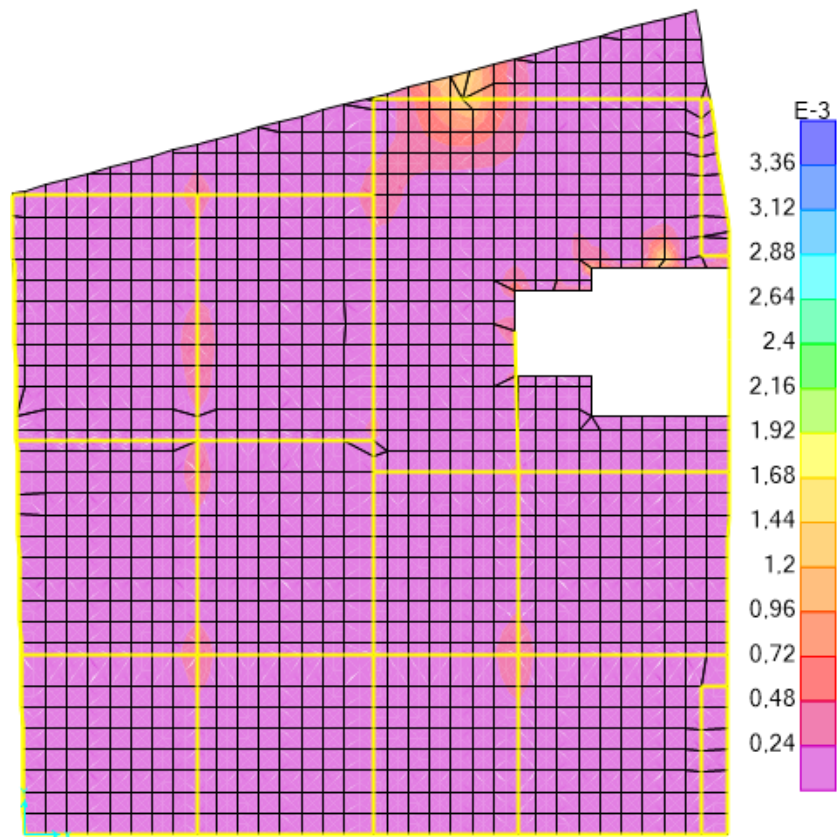


Figura 11. 19 - Área da armadura superior do piso 3, segundo a direção x (em metros)



Figura 11. 20 - Área de armadura superior do piso 3, segundo a direção y (em metros)

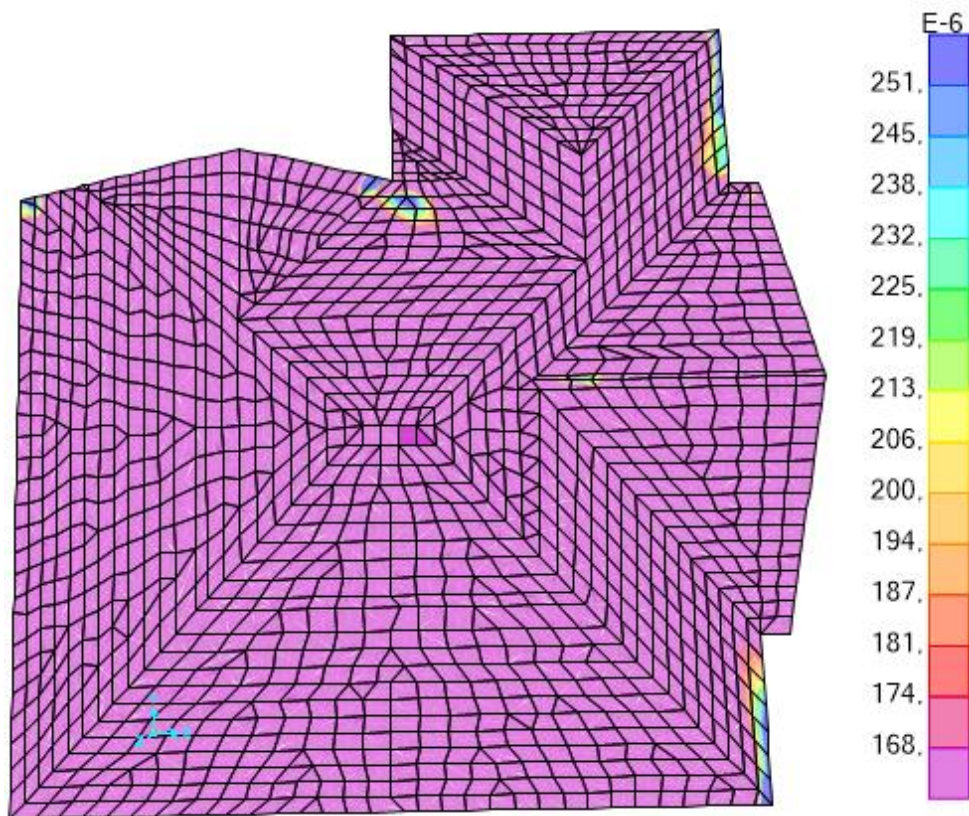


Figura 11. 21 - Área de armadura inferior da cobertura, segundo a direção x (em metros)

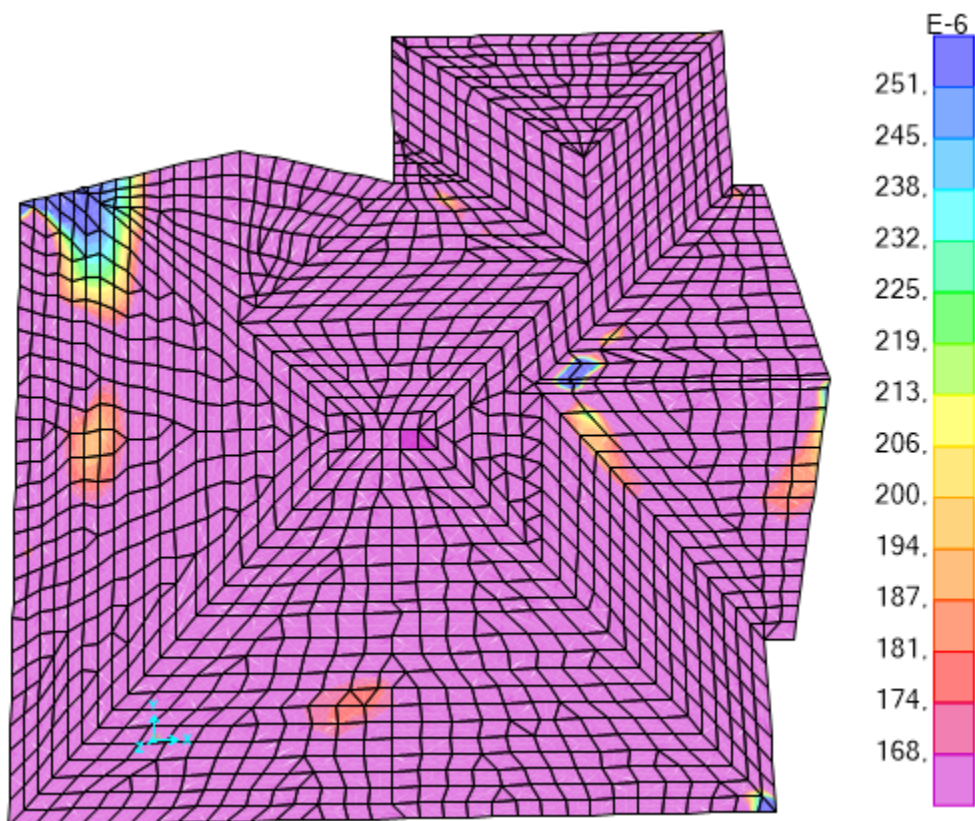


Figura 11. 22 - Área de armadura inferior da cobertura, segundo a direção y (em metros)

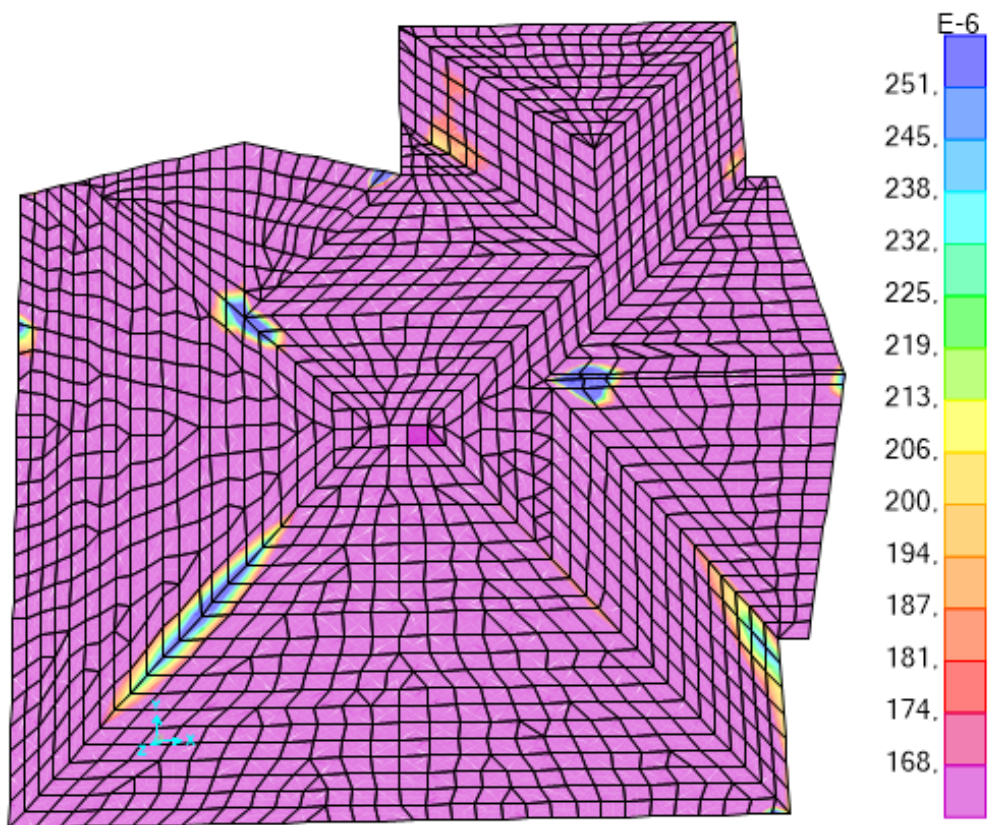


Figura 11. 23 - Área de armadura superior da cobertura, segundo a direção x (em metros)

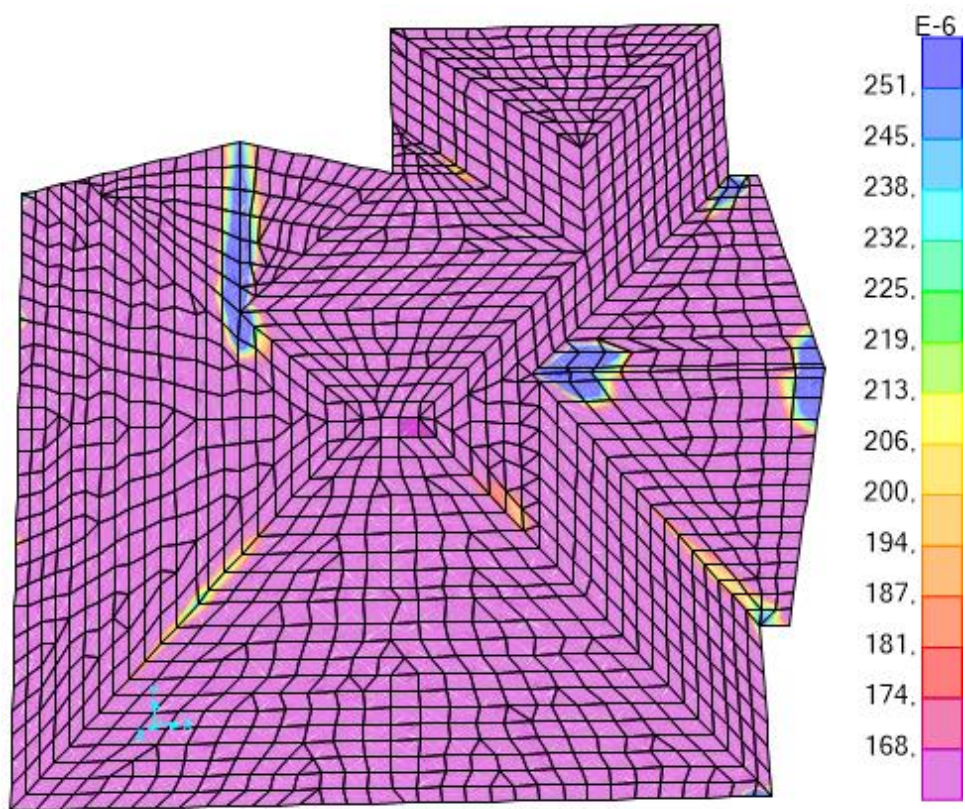


Figura 11. 24 - Área de armadura superior da cobertura, segundo a direção y (em metros)

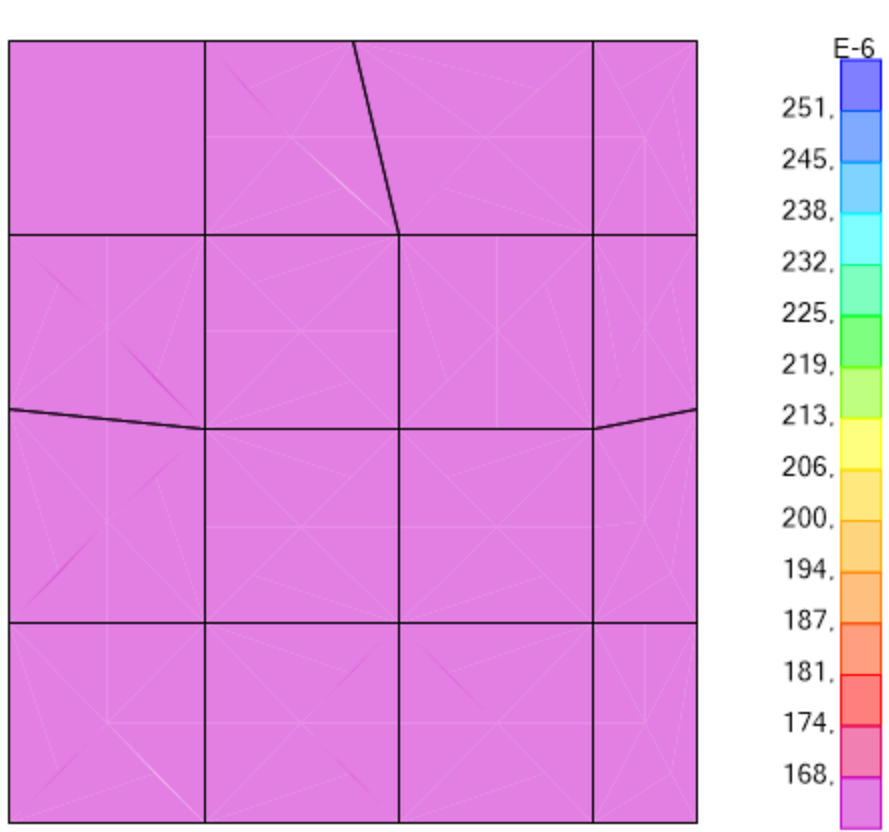


Figura 11. 25 - Área de armadura inferior da cobertura do elevador, segundo a direção x (em metros)



Figura 11. 26 -Área de armadura inferior da cobertura do elevador, segundo a direção y (em metros)

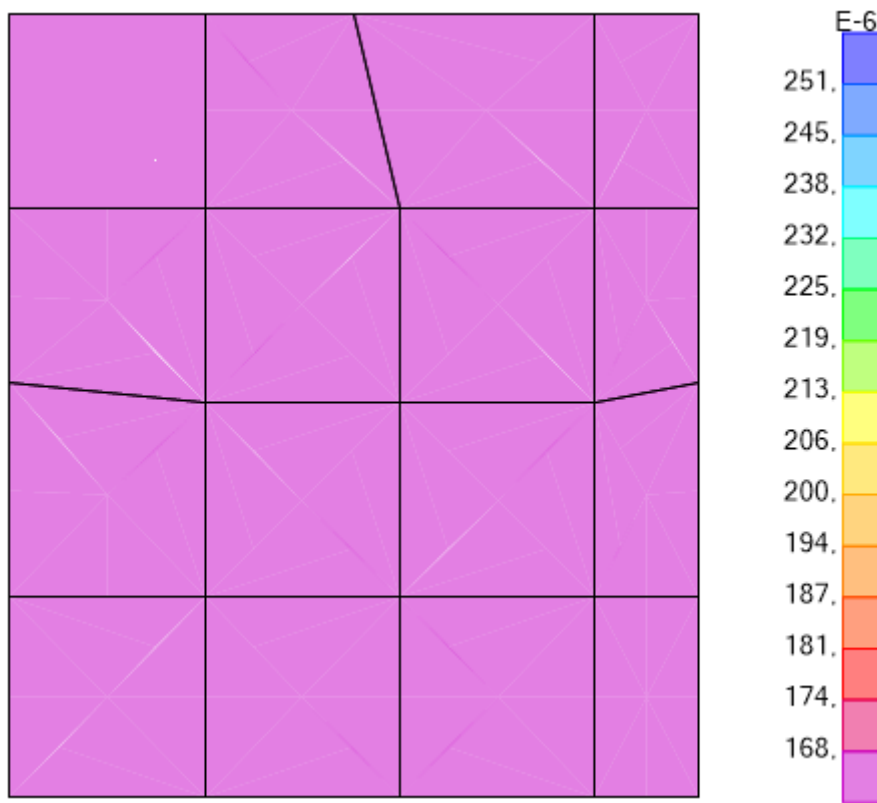


Figura 11.27 - Área de armadura superior da cobertura do elevador, segundo a direção x (em metros)

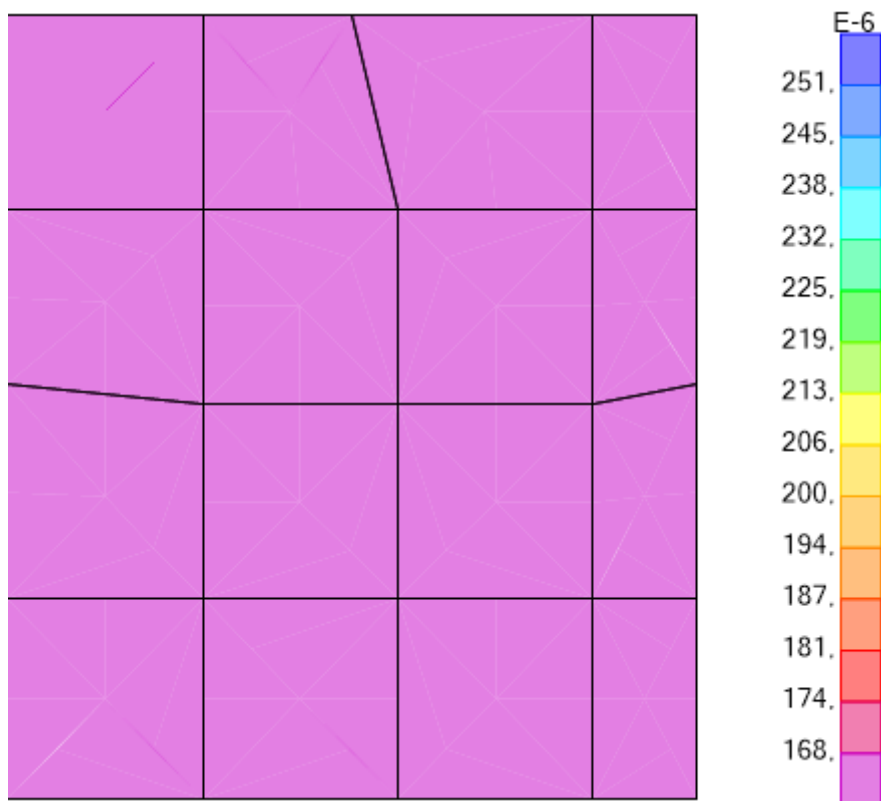


Figura 11.28 - Área de armadura superior da cobertura do elevador, segundo a direção y (em metros)