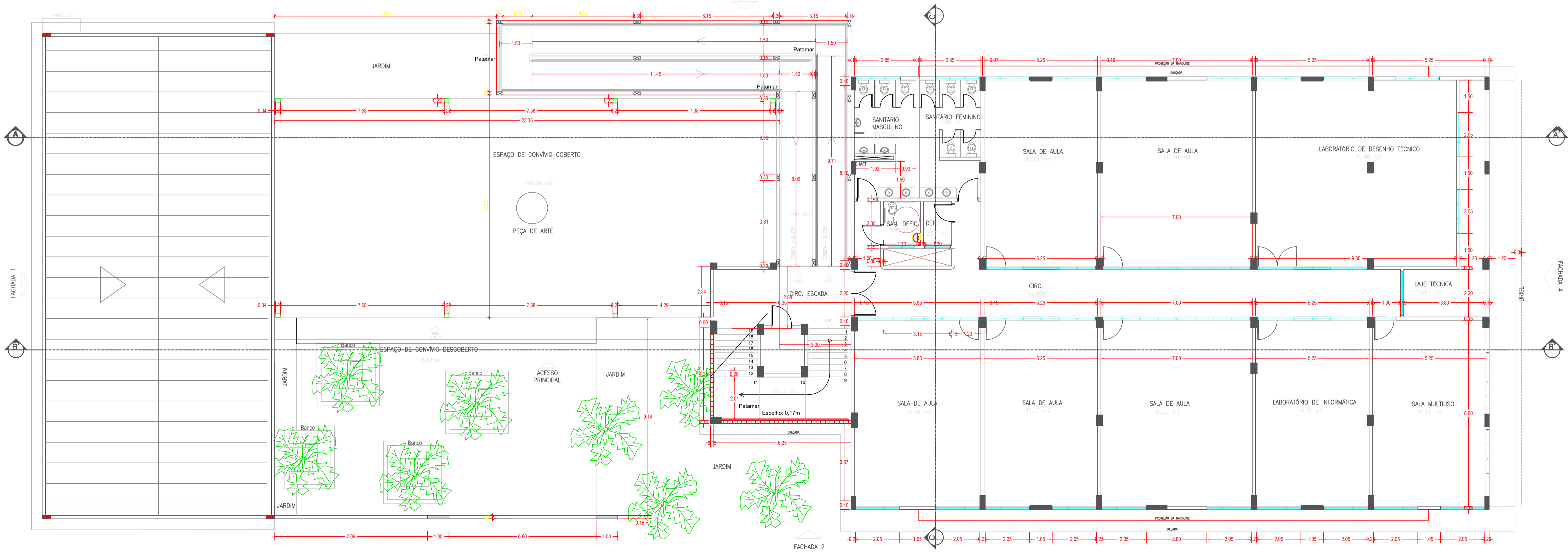

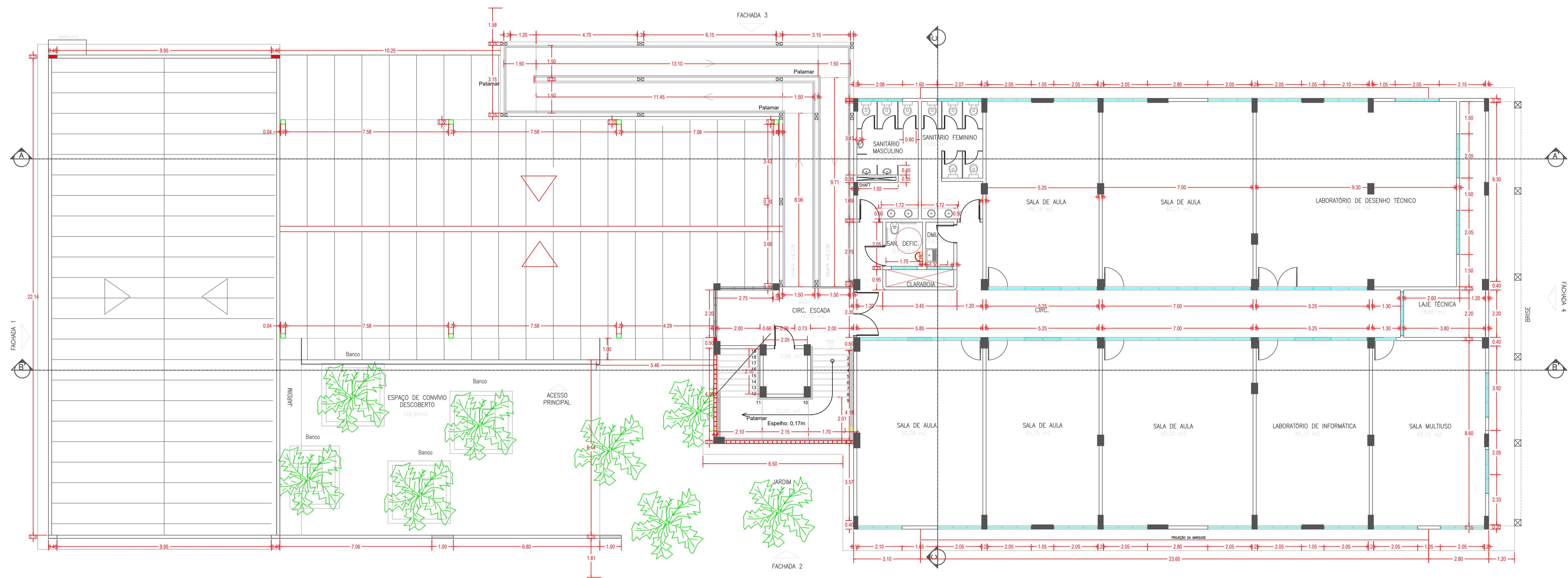


PLANTA - Piso 1




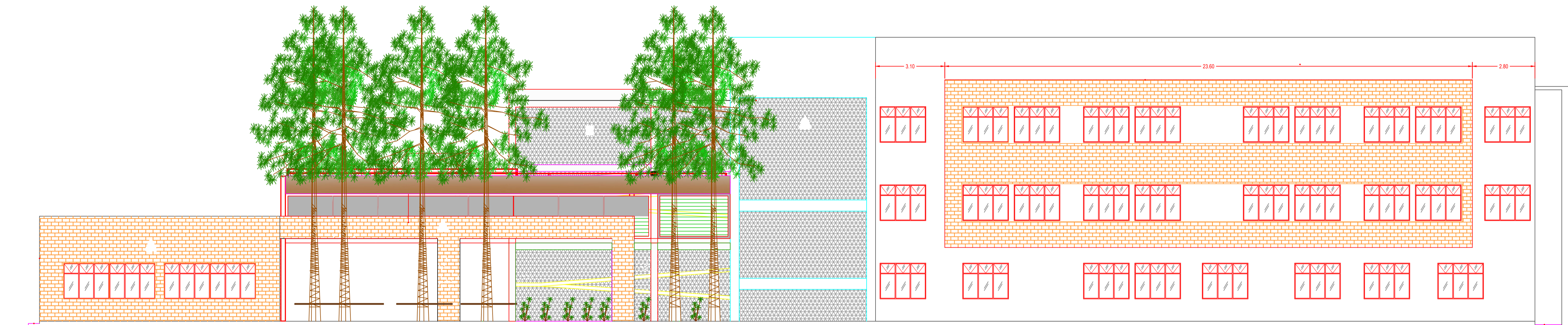
PLANTA - Piso 2

 <small>INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA</small> <small>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL</small> <small>OPERAÇÃO DE EDIFÍCIOS</small>	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 1/4
	DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ARQUITETURA	1
	PEÇA DESENHADA	Planta do Campus Académico	ESCALA:
	ALUO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:
			1/100

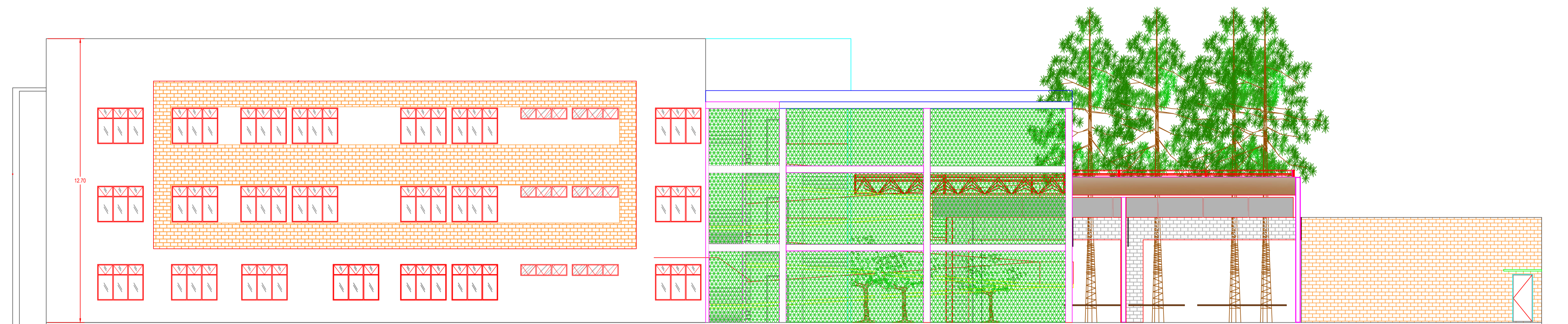


PLANTA - Piso 3

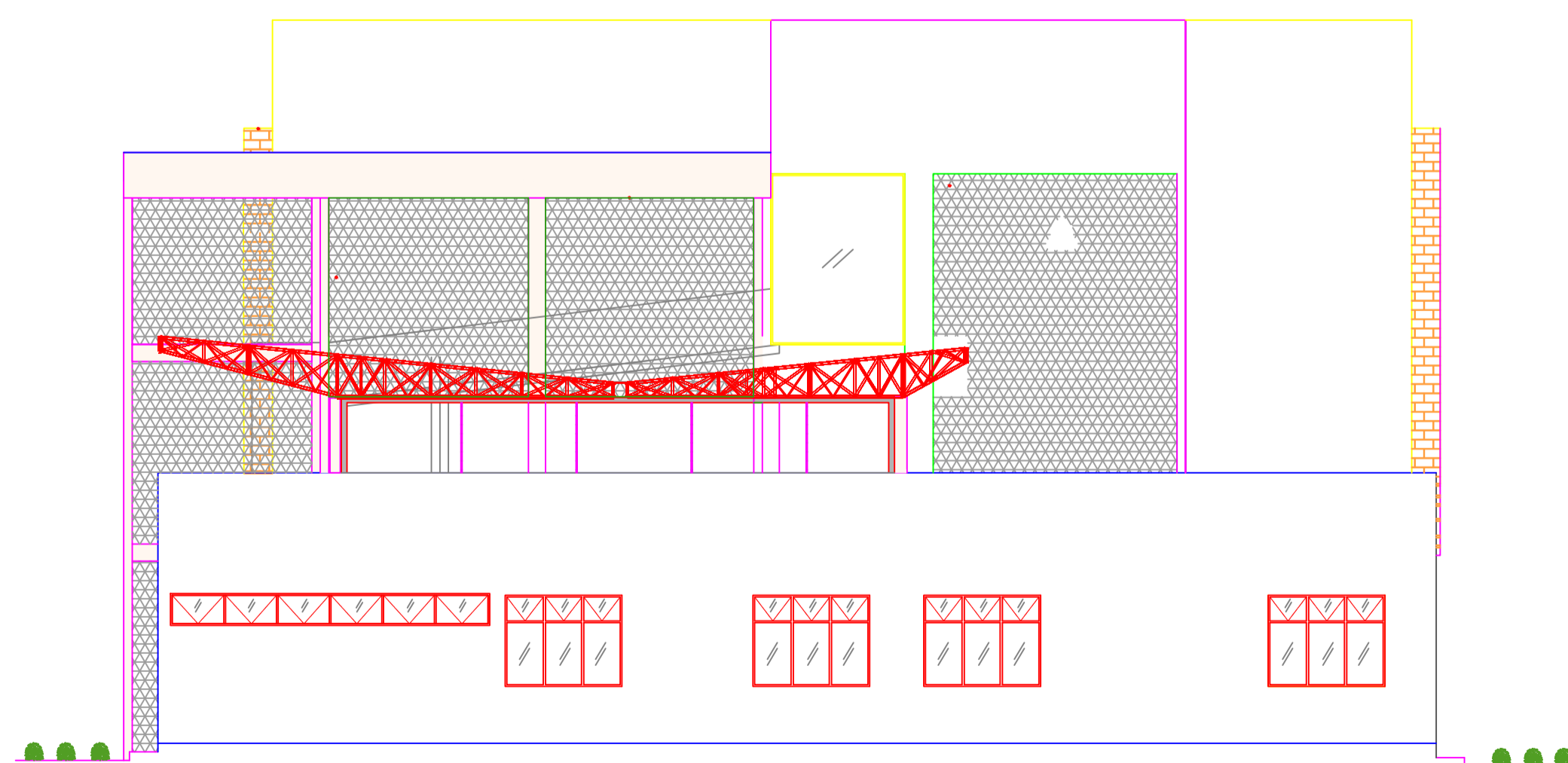
 <small>INSTITUTO DE ENGENHARIA DE LISBOA</small>	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 24
	DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ARQUITETURA	2
	PEÇA DESENHADA	Planta do Campus Académico	ESCALA:
ALUNO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV./2017
			1/100



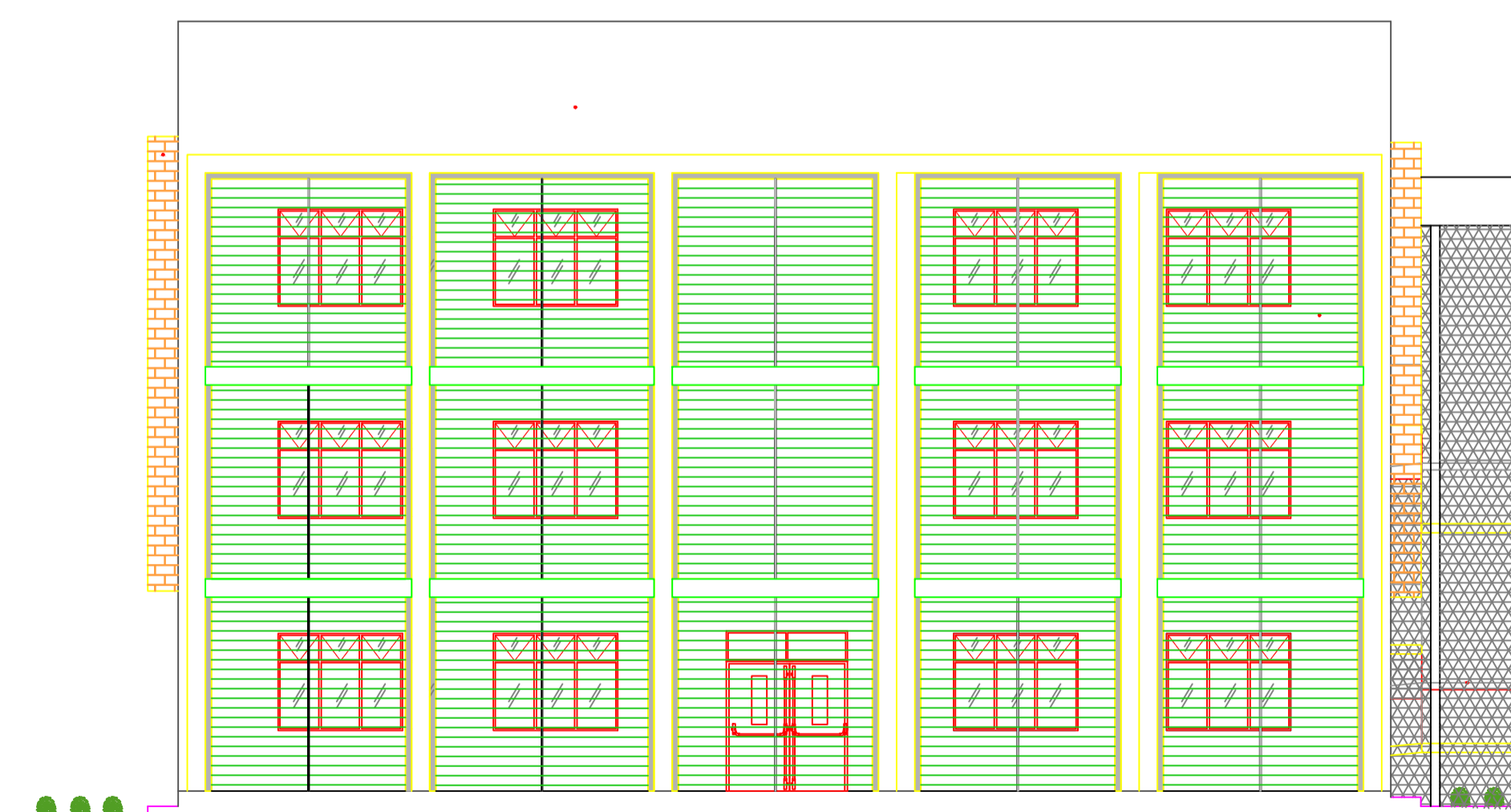
ALÇADO FRONTAL




ALÇADO POSTERIOR

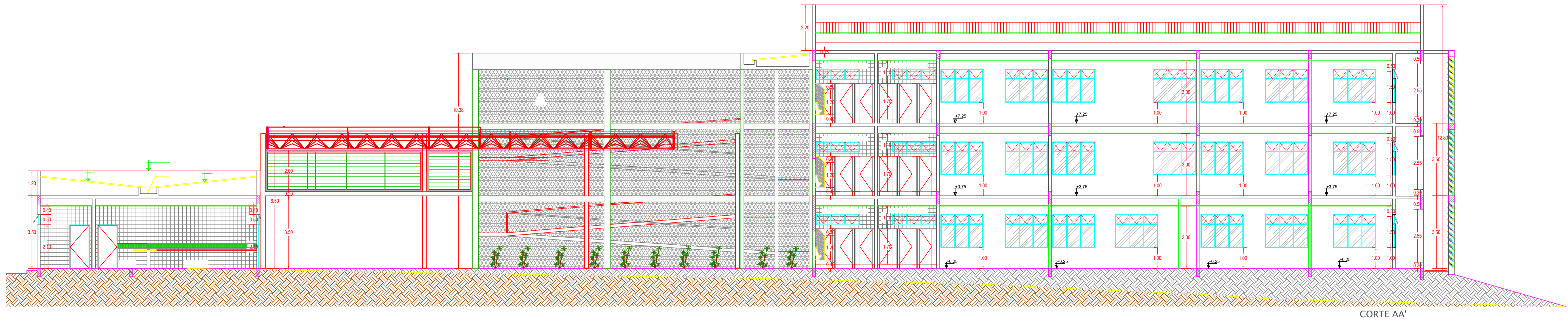


ALÇADO LATERAL ESQUERDO

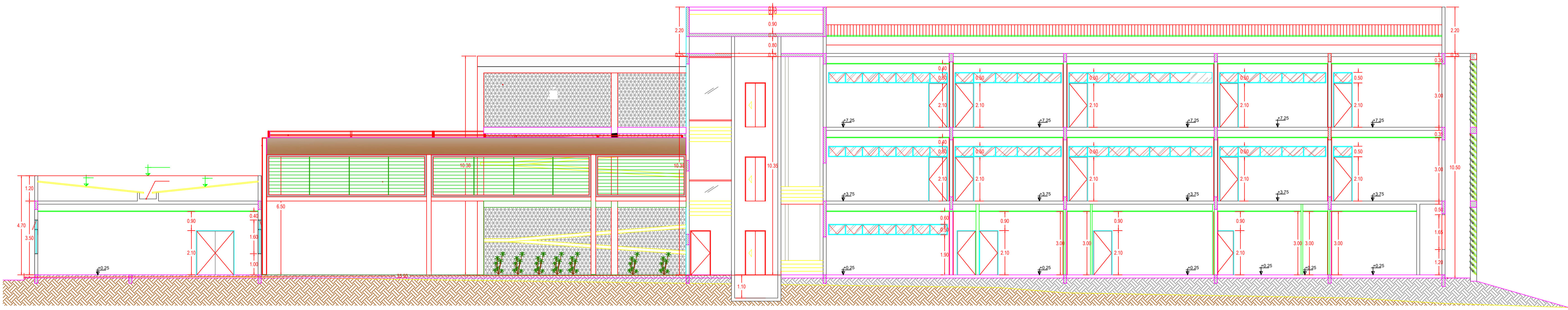


ALÇADO LATERAL DIREITO

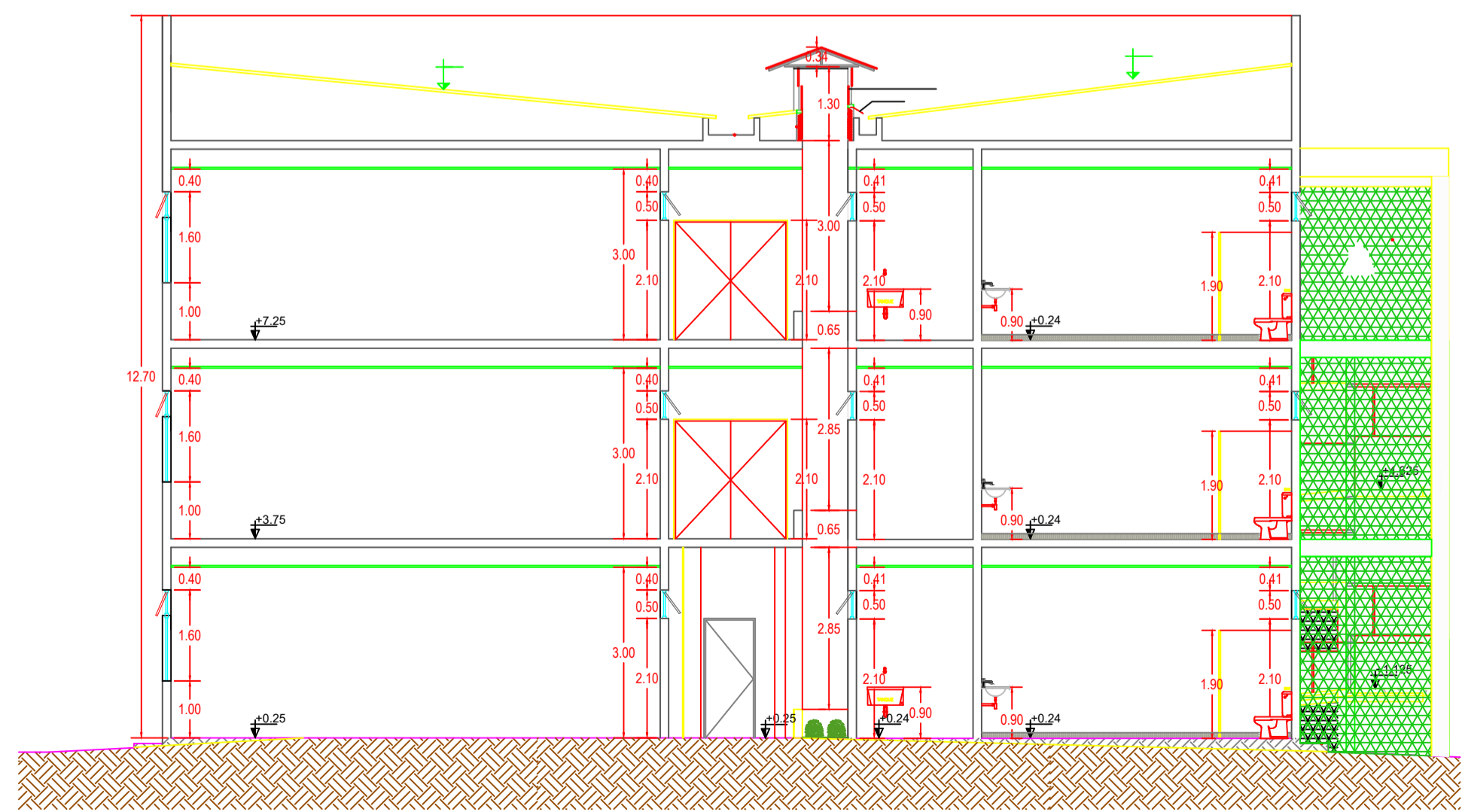
 <small>INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA</small> <small>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL</small> <small>ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS</small>	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM	DES. Nº 3/4
		ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	
	DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ARQUITETURA	3
	PEÇA DESENHADA	Planta do Campus Académico - Alçados	ESCALA:
			1/100
ALUNO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV./2017




CORTE AA'

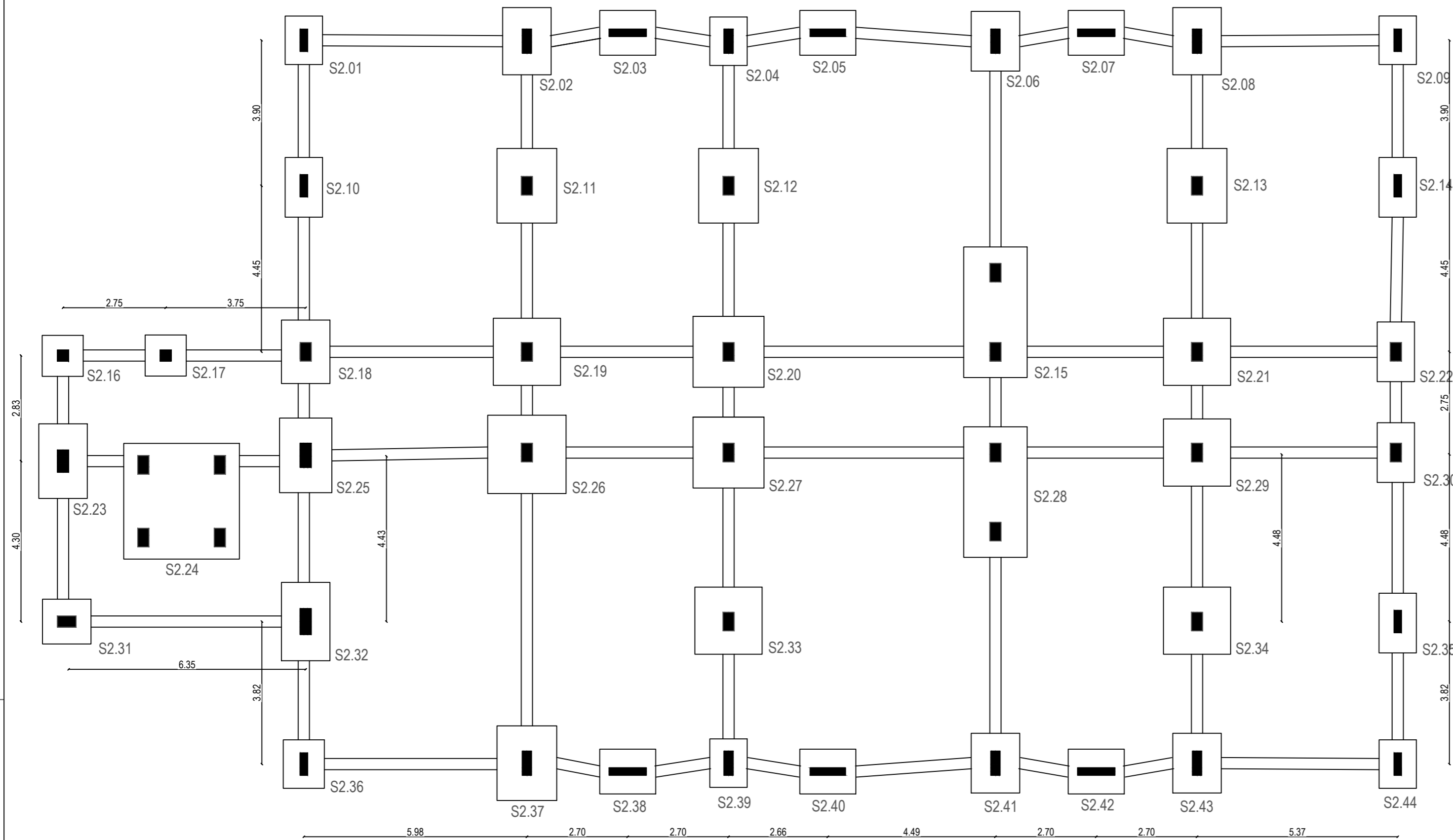


CORTE BB'



CORTE CC'

 <small>INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA</small> <small>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL</small> <small>ENGENHARIA DE ESTRUTURAS</small>	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM	DES. Nº 44
	DESIGNAÇÃO	ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	4
	PEÇA DESENHADA	PROJETO DE ARQUITETURA	
ALUNO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV./2017
			ESCALA : 1/100



Quadro de Sapatas

Sapata	Dim_X [m]	Dim_Y [m]	h [m]	Direção X		Direção Y	
				Varão	Afastamento	Varão	Afastamento
S2.01	1.00	1.30	0.50	12	20	12	15
S2.02	1.30	1.80	0.50	12	10	16	15
S2.04	1.00	1.00	0.50	12	20	12	17.5
S2.06	1.30	1.60	0.50	12	10	12	10
S2.08	1.30	1.80	0.50	12	10	12	10
S2.09	1.00	1.30	0.50	12	20	12	20
S2.10	1.00	1.60	0.50	12	17.5	12	12.5
S2.11	1.60	2.00	0.50	16	10	20	15
S2.12	1.60	2.00	0.50	16	10	20	15
S2.13	1.60	2.00	0.50	16	10	20	15
S2.14	1.00	1.60	0.50	12	20	12	15
S2.16	1.10	1.10	0.50	12	20	12	20
S2.17	1.10	1.10	0.50	12	20	12	20
S2.18	1.30	1.70	0.50	12	10	16	17.5
S2.19	1.80	1.80	0.50	16	10	16	12.5
S2.20	1.90	1.90	0.50	16	10	20	15
S2.21	1.80	1.80	0.50	16	12.5	16	12.5
S2.22	1.00	1.60	0.50	12	20	12	15
S2.23	1.30	2.00	0.50	12	12.5	16	12.5
S2.25	1.40	2.00	0.50	12	10	16	12.5
S2.26	2.10	2.10	0.50	20	12.5	20	10
S2.27	1.90	1.90	0.50	20	15	20	15
S2.29	1.80	1.80	0.50	16	12.5	16	12.5
S2.30	1.00	1.60	0.50	12	20	12	15
S2.31	1.30	1.20	0.50	12	20	12	20
S2.32	1.30	2.10	0.50	16	17.5	16	12.5
S2.33	1.80	1.80	0.50	16	12.5	16	10
S2.34	1.80	1.80	0.50	16	12.5	16	12.5
S2.35	1.00	1.60	0.50	12	20	12	15
S2.36	1.10	1.30	0.50	12	20	12	20
S2.37	1.60	2.00	0.50	16	15	16	10
S2.39	1.00	1.30	0.50	12	20	12	20
S2.41	1.30	1.60	0.50	12	15	12	10
S2.43	1.30	1.60	0.50	12	15	12	10
S2.44	1.00	1.30	0.50	12	20	12	20
S2.03	1.50	1.20	0.50	12	20	12	20
S2.05	1.50	1.20	0.50	12	20	12	17.5
S2.07	1.50	1.20	0.50	12	20	12	20
S2.38	1.50	1.20	0.50	12	20	12	20
S2.40	1.50	1.20	0.50	12	20	12	17.5
S2.42	1.50	1.20	0.50	12	20	12	20

Sapata	Dim_X [m]	Dim_Y [m]	h [m]	Direção X		Direção Y		
				Varão	Afastamento	Varão	Afastamento	
S2.15	1.70	3.50	0.50	A_{sxc} [cm ² /m]	-	-	12	12.5
			0.50	A_{sv} [cm ² /m]	20	10	12	15
S2.24	3.10	3.10	0.50	A_{sxc} [cm ² /m]	12	12.5	12	12.5
			0.50	A_{sv} [cm ² /m]	12	20	12	20
S2.28	1.70	3.50	0.50	A_{sxc} [cm ² /m]	-	-	12	12.5
			0.50	A_{sv} [cm ² /m]	20	10	12	15

Nota: Nas sapatas que não necessitam de armadura superior, foi adotada uma armadura de Ø10/15

(X)_VY.Z(T)

X - Representa o piso

Y - Representa o Edifício

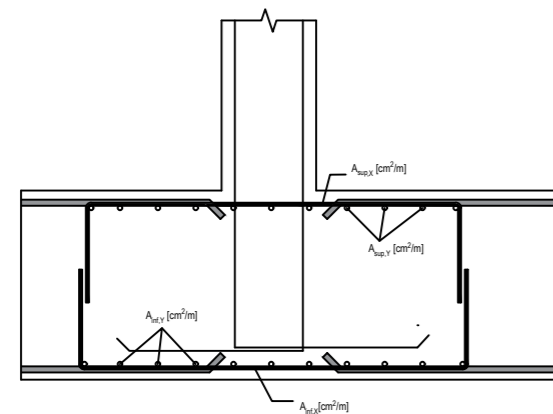
Z - Representa o n° da viga

T - Representa o troço da viga

Comprimentos de amarração (l_{sd}) e de emenda (l_e)

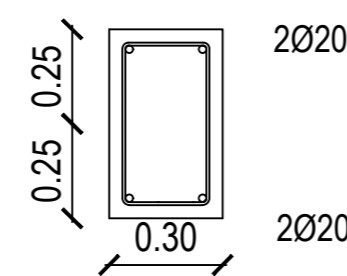
Varão	l _{sd} [m]	l _e [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.38
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.85

Sapata Tipo
Escala 1:20

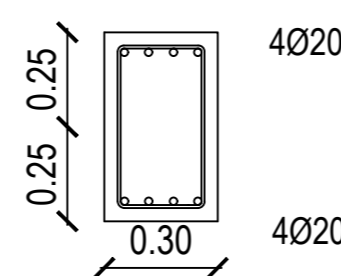


Secções Tipo
Escala 1:20

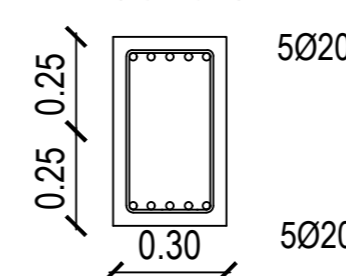
Corte A




Corte B



Corte C



BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloratos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
AÇO		A400 NR SD					



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Planta de Fundação do Edifício Principal

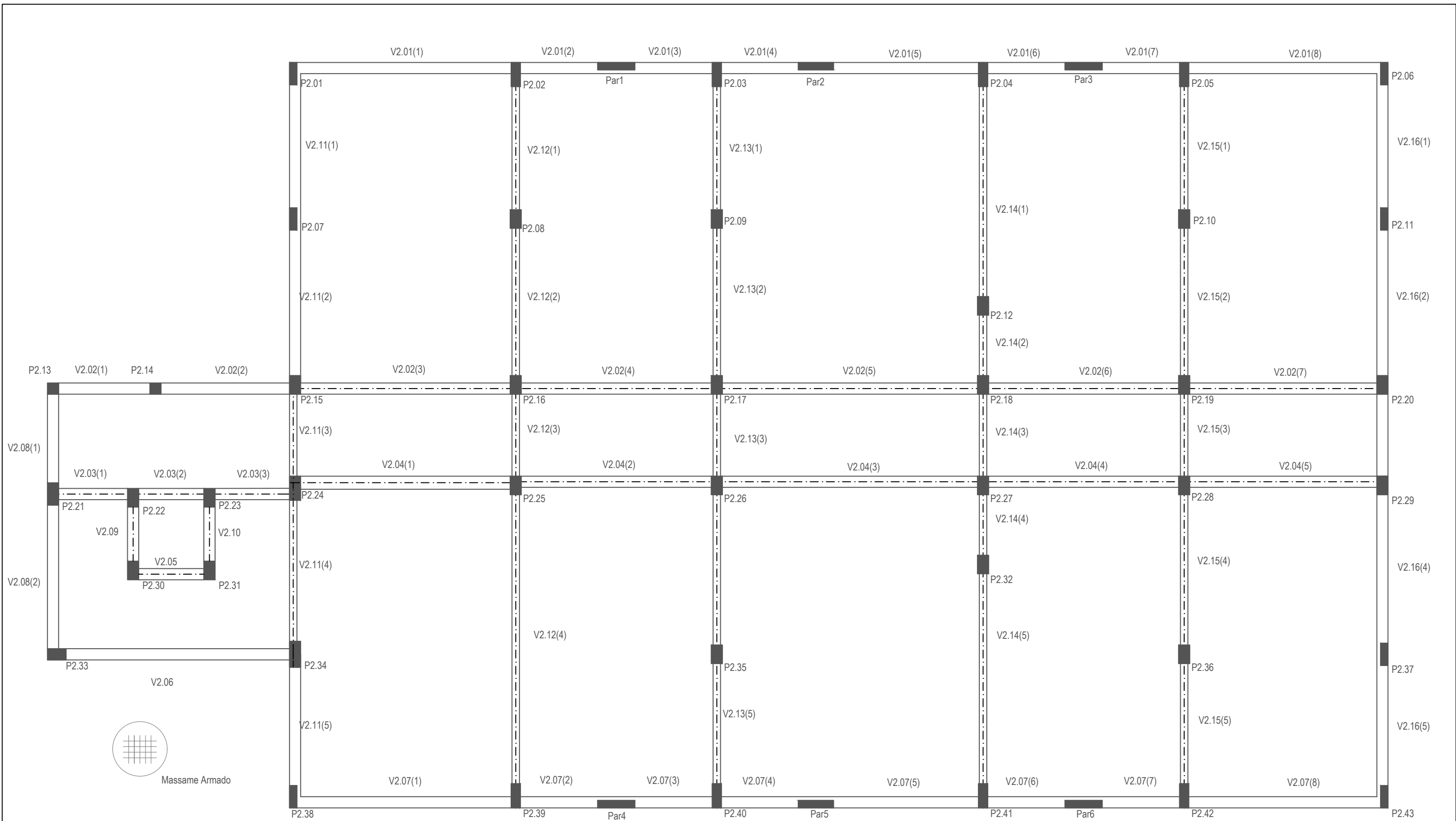
ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

DES. Nº 1/22

1

ESCALA: 1/100



Variação	l _{ba} [m]	l _e [m]
Ø8	0,40	0,30
Ø10	0,50	0,35
Ø12	0,55	0,40
Ø16	0,75	0,55
Ø20	0,95	0,65
Ø25	1,15	0,65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	

AÇO	A400 NR SD
-----	------------



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM
ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA
DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE
PEÇA DESENHADA Planta estrutural do Piso 0 do Edifício Principal

ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

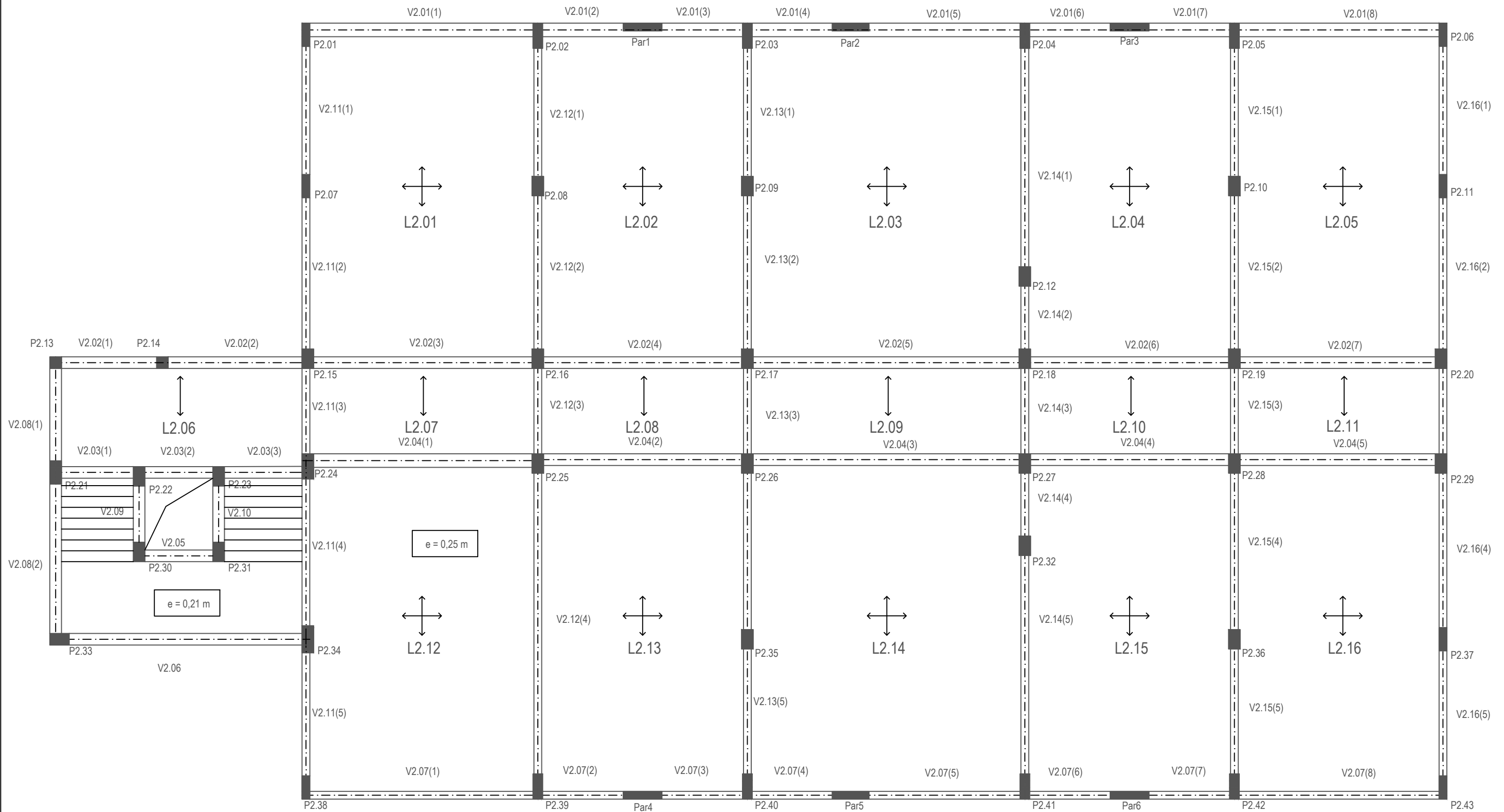
Data: NOV./2017

DES. Nº 2/22

2

ESCALA :

1/100



Varão	l _b [m]	l _e [m]
Ø8	0,40	0,30
Ø10	0,50	0,35
Ø12	0,55	0,40
Ø16	0,75	0,55
Ø20	0,95	0,65
Ø25	1,15	0,65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4	
AÇO		A400 NR SD					



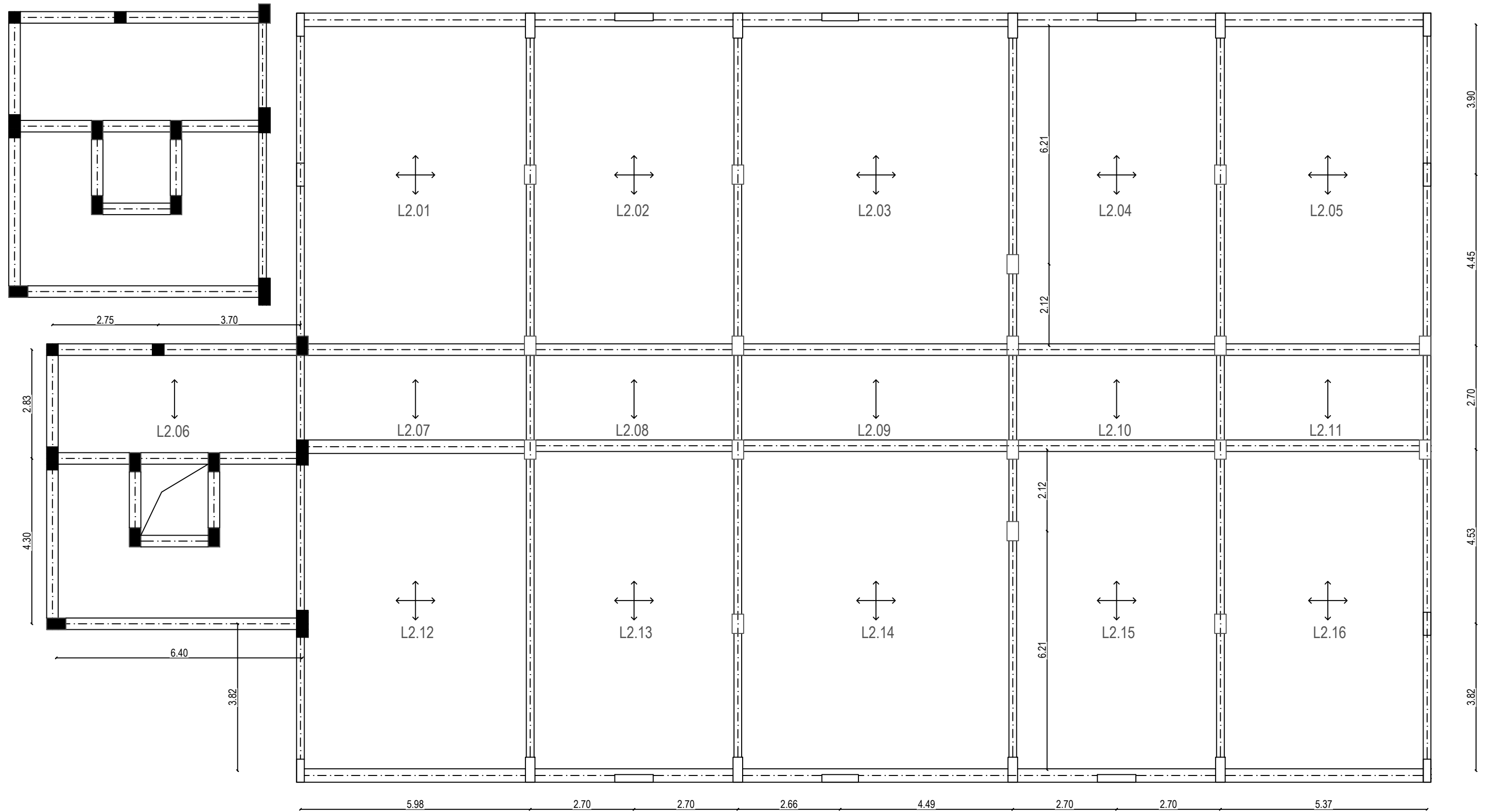
TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA
DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ESTABILIDADE
PEÇA DESENHADA	Planta estrutural dos pisos 1 e 2 do Edifício Principal
ALUNO	IAN LEONG CHONG - 36679
Data:	NOV./2017

DES. Nº 3/22

3

ESCALA :
1/100

Reservatório de água



Comprimentos de armadura (l_{bd}) e de emenda (l_e)

Vão	l_{bd} [m]	l_e [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.35
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.85

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistência	Classe de Exposição	Máximo teor de Clorretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0.20	D_{max} 25	S4	

AÇO	A400 NR SD
-----	------------



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM
ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA
DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE
PEÇA DESENHADA Planta estrutural do piso 3 do Edifício Principal

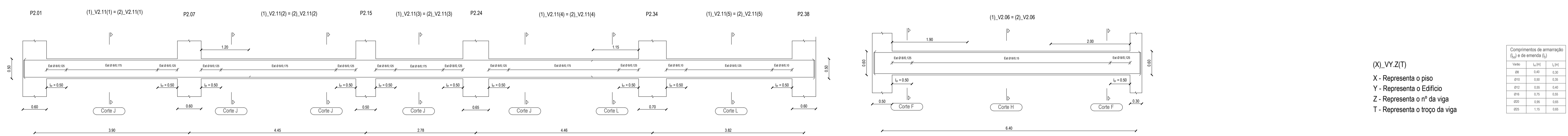
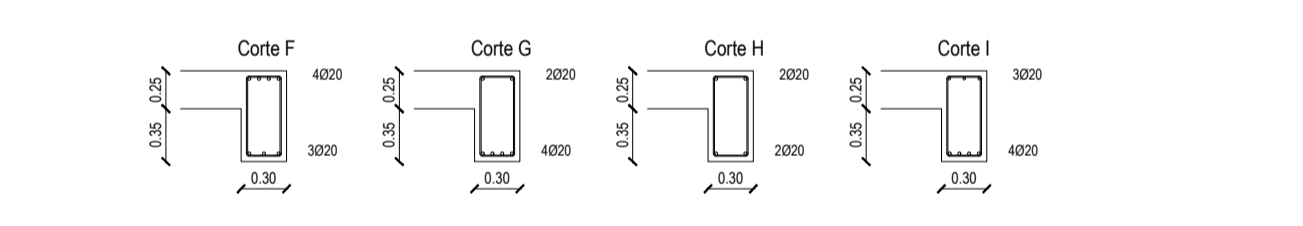
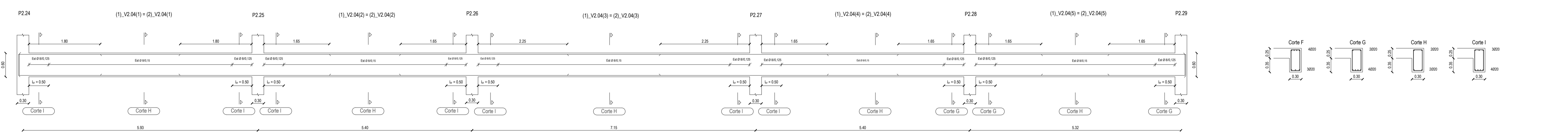
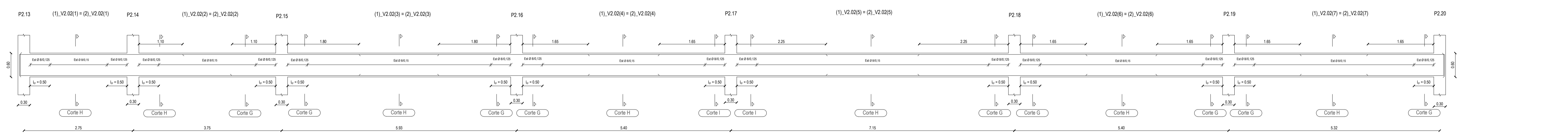
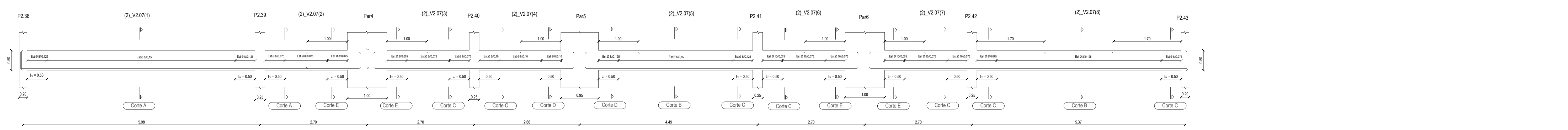
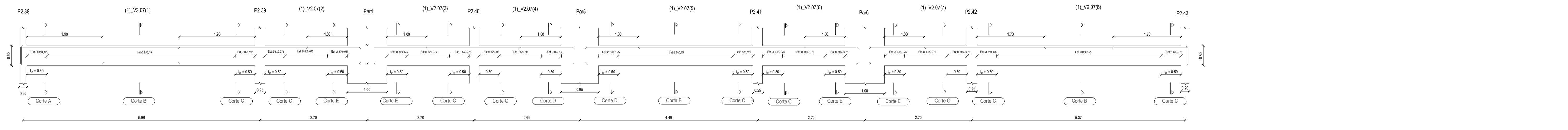
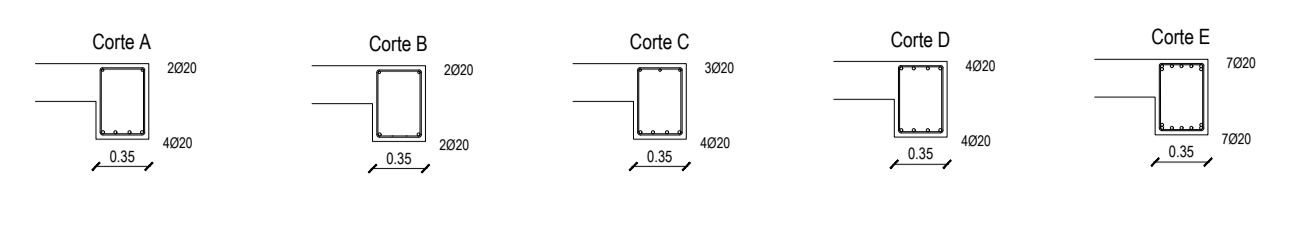
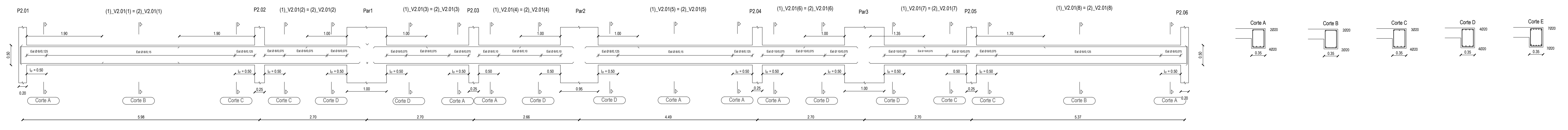
ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

DES. Nº 4/22

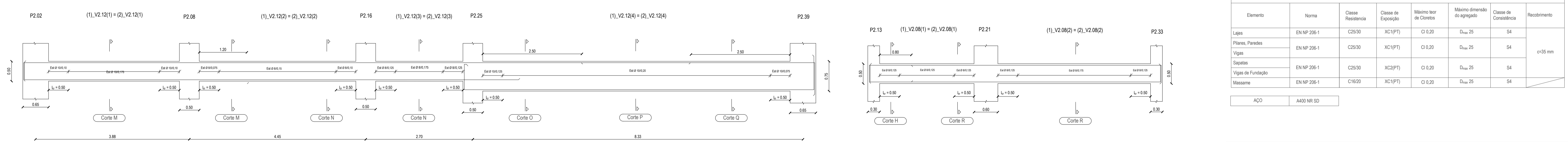
4

ESCALA :
1/100



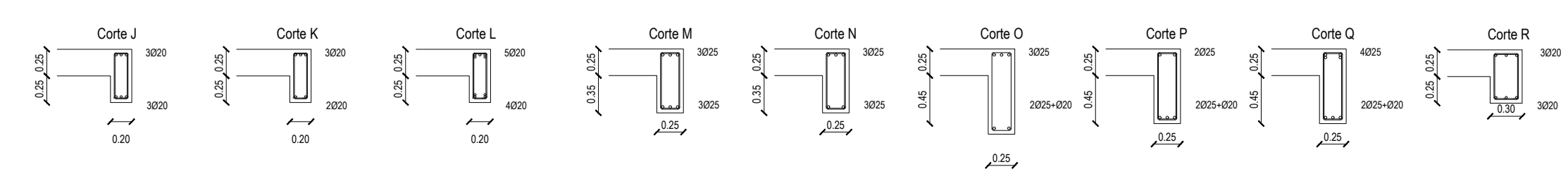
(X) - VV.Z(T)
 X - Representa o piso
 Y - Representa o Edifício
 Z - Representa o nº da viga
 T - Representa o troço da viga

Comprimentos de amarração (L _{ar} = de estenda (L))	Norma	L _{ar} (T)	L _{ar} (Z)
Ø10	EN 12512	12d	12d
Ø12	EN 12512	12d	12d
Ø16	EN 12512	12d	12d
Ø20	EN 12512	12d	12d
Ø25	EN 12512	12d	12d

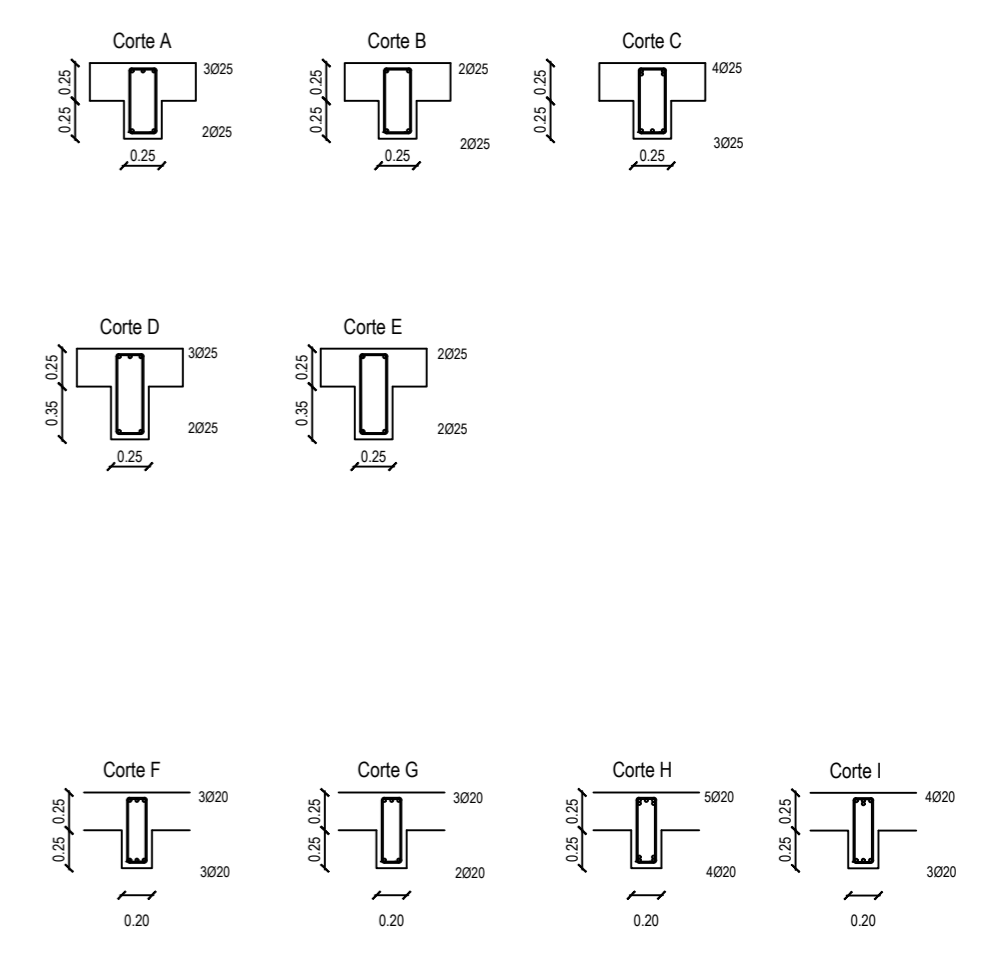
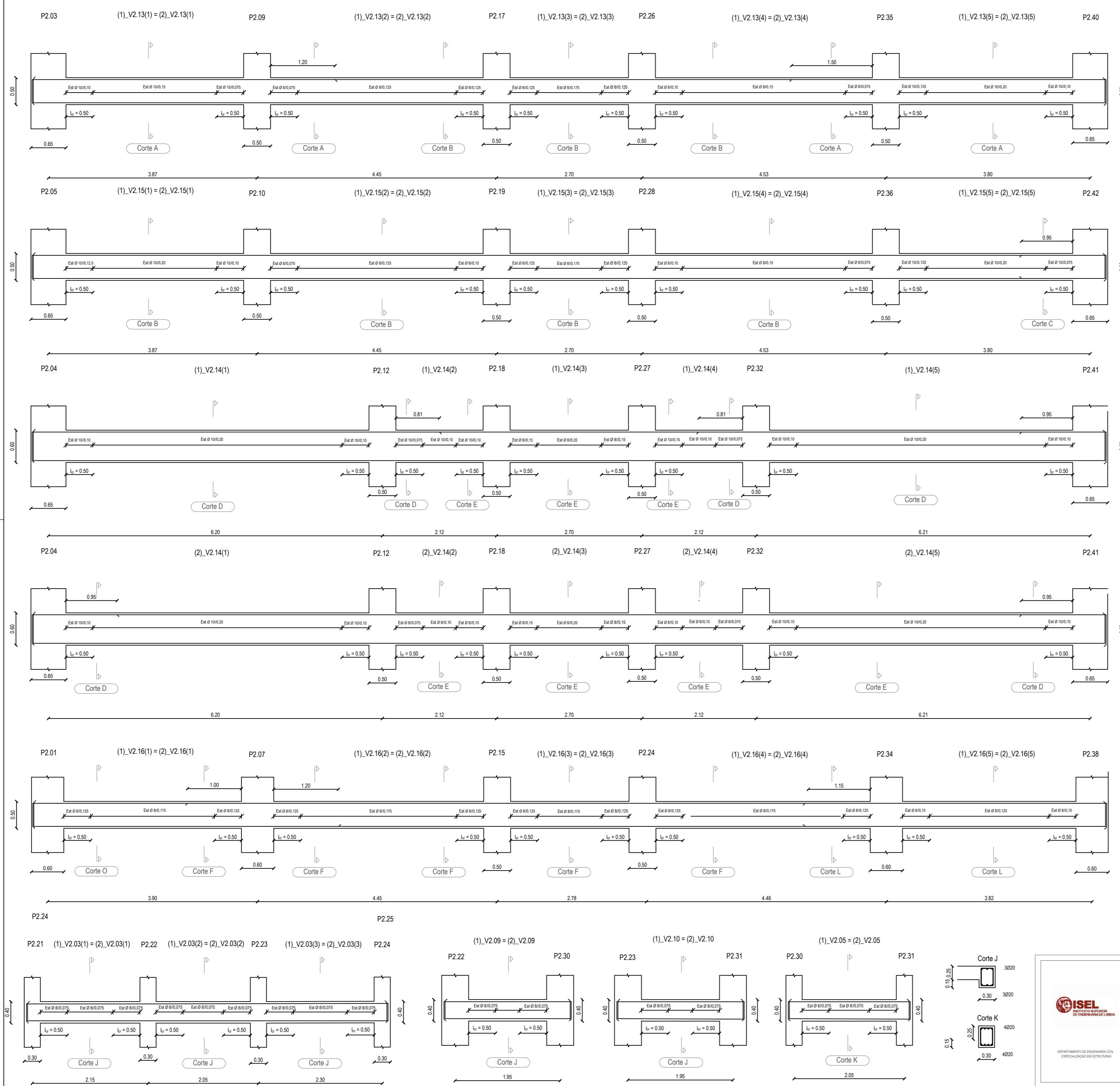


BETÃO						
Elemento	Norma	Classe Resistência	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloratos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D _{max} 25	S4

ACO A400 NR 50



	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 5/22
	DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ESTABILIDADE	5
	PEÇA DESENHADA	Pormenorização das vigas V2.01, V2.02, V2.04, V2.06, V2.07, V2.08, V2.11 e V2.12 nos pisos 1 e 2 do Edifício Principal	ESCALA: 1/50
ALUO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV./2017



(X)_VY.Z(T)
 X - Representa o piso
 Y - Representa o Edifício
 Z - Representa o nº da viga
 T - Representa o traço da viga

Comprimentos de armadura (l_v) e de emenda (l_e)			
Varia	l_v [H]	l_e [H]	
Ø8	0.40	0.30	
Ø10	0.50	0.35	
Ø12	0.55	0.40	
Ø16	0.75	0.55	
Ø20	0.95	0.65	
Ø25	1.15	0.85	

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloratos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0.20	D_max 25	S4	

ÁÇO	A400 NR S0
-----	------------



TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 6/22
DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ESTABILIDADE	6
PEÇA DESENHADA	Pormenorização das vigas V2.03, V2.05, V2.09, V2.10, V2.13, V2.14, V2.15 e V2.16 nos pisos 1 e 2 do Edifício Principal	ESCALA: 1/50
ALINO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data: NOV./2017

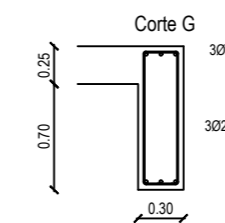
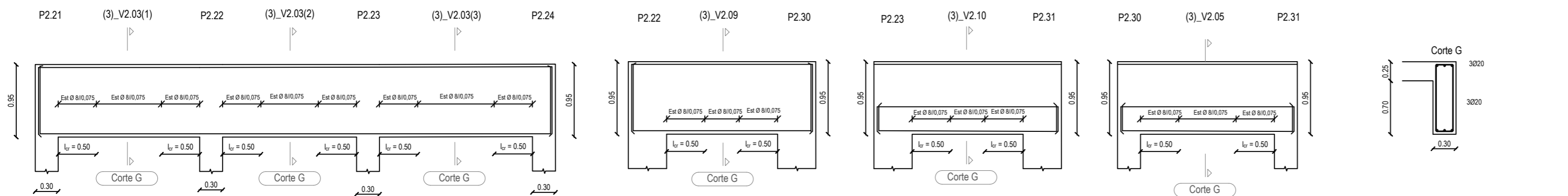
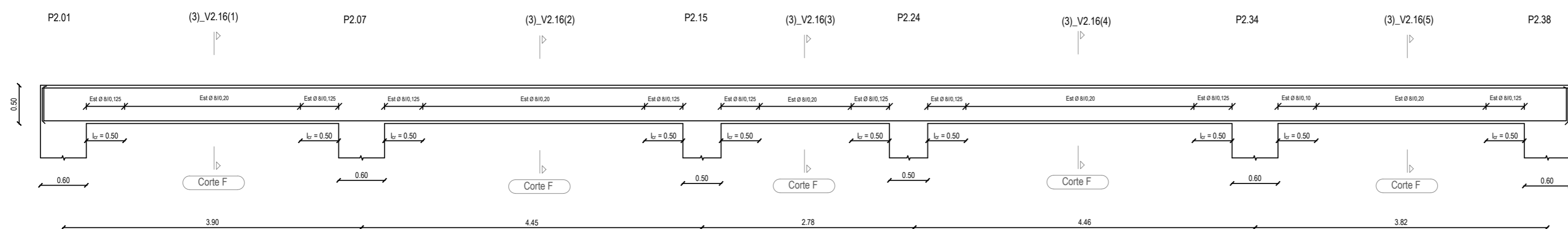
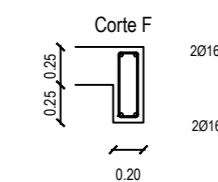
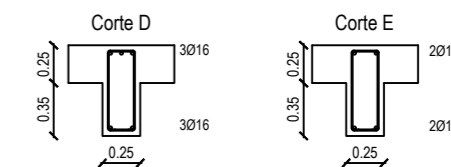
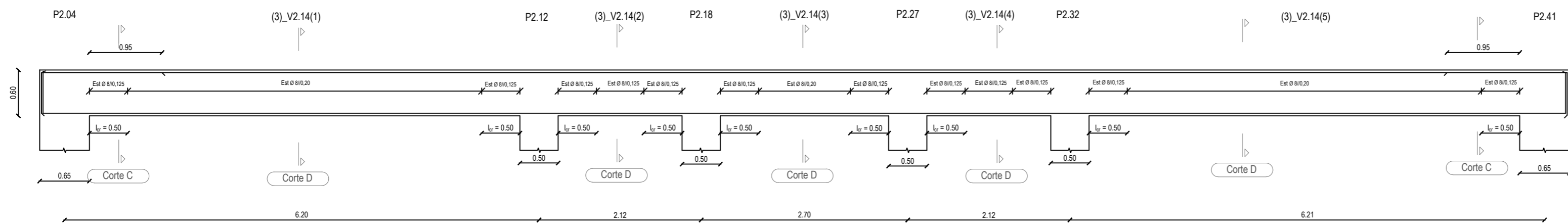
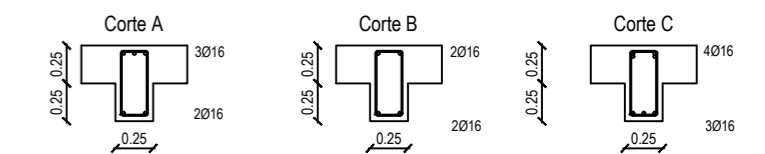
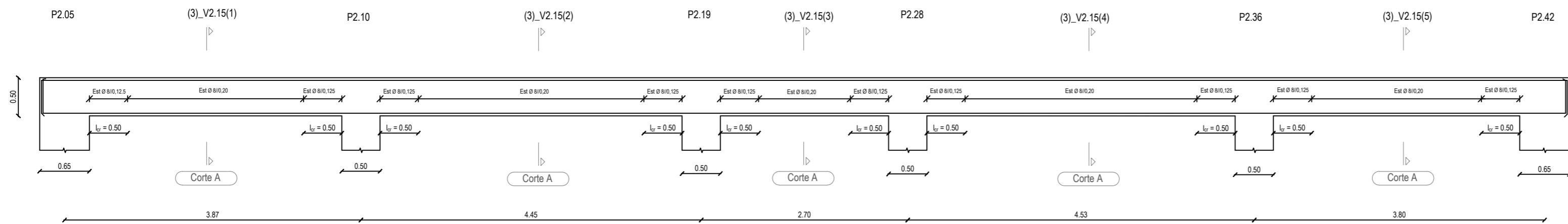


(X)_VY.Z(T)
 X - Representa o piso
 Y - Representa o Edifício
 Z - Representa o nº da viga
 T - Representa o troço da viga

Comprimentos de armadura (L _l) e de emenda (L _e)			
Viga	L _l (1)	L _l (2)	L _e
08	0.40	0.30	
010	0.50	0.35	
012	0.55	0.40	
016	0.70	0.50	
020	0.90	0.65	
025	1.10	0.85	

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistência	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloratos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Placas, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4	
AÇO	A400 NR S4						

	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM	DES. Nº 7/22
	DESIGNAÇÃO	ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	7
	PEÇA DESenhADA	Formosização das vigas V2.01, V2.02, V2.04, V2.06, V2.07, V2.08, V2.11 e V2.12 no piso 3 do Edifício Principal	ESCALA:
ALHO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV.2017




(X)_VY.Z(T)
 X - Representa o piso
 Y - Representa o Edifício
 Z - Representa o nº da viga
 T - Representa o troço da viga

Varia	l_{a1} [m]	l_{a2} [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.35
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.85

BETÃO						
Elemento	Norma	Classe Resistência	Classe de Exposição	Máximo teor de Clorretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4
Plataes, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0.20	D _{max} 25	S4

AÇO A400 NR SD



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Pormenorização das vigas V2.03, V2.05, V2.09, V2.10, V2.13, V2.14, V2.15 e V2.16 no piso 3 do Edifício Principal

ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

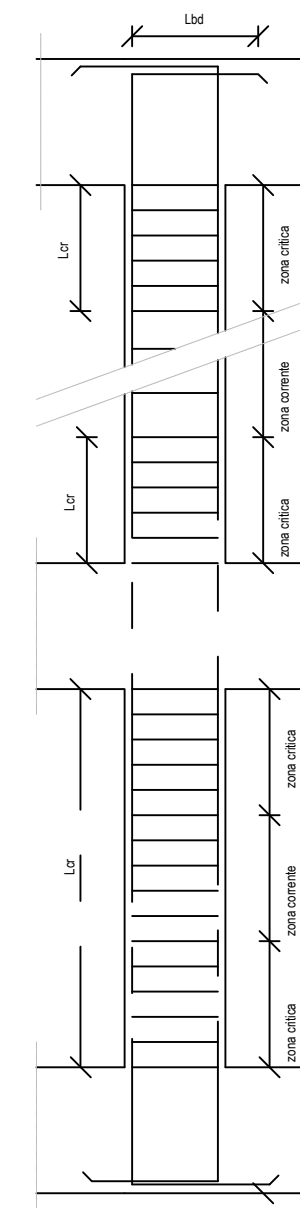
DES. Nº 8/22

8

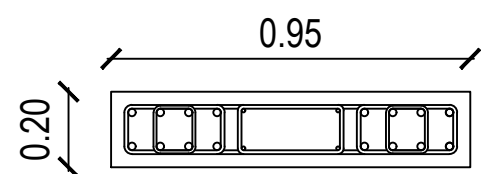
ESCALA: 1/50

Pilar	P2.01, P2.06, P2.07, P2.11, P2.37, P2.38, P2.43 [20x60]	P2.02, P2.03, P2.04, P2.05, P2.39, P2.40, P2.41, P2.42 [25x65]	P2.20, P2.29 [30x50]	P2.08, P2.09, P2.10, P2.10, P2.31, P2.33 [30x50]	P2.15, P2.16, P2.17, P2.18, P2.19; P2.26, P2.27, P2.28 [30x50]	P2.32, P2.35, P2.36 [30x50]	P2.24 [30x70]	P2.34 [30x70]	P2.13 [30x30]	P2.14 [30x30]	P2.21 [30x60]	P2.22, P2.23, P2.30 [30x50]	P2.25 [30x50]
Piso 1		14025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		12025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.100 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		4025+8020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		18025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175			12025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.100 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		
Piso 2	12025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	14025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	12025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.10 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.10	12025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.100 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	16025+2020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	4025+8020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.10 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		18025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		12020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.125 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	12025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.100 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	16020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.125 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175	18025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175
Piso 3		14025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		12025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.075 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		4025+8020 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.125 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		18025 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.10 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175			12025+2016 CINTAS Lcr = hc CINTAS ZONA CRITICA Ø8/0.125 CINTAS ZONA CORRENTE Ø8/0.175		

DISPOSIÇÃO GERAL DAS ARMADURAS NOS PILARES (Sem escala)



(1)_Par2 = (2)_Par2 = (3)_Par2 = (1)_Par5 = (2)_Par5 = (3)_Par5

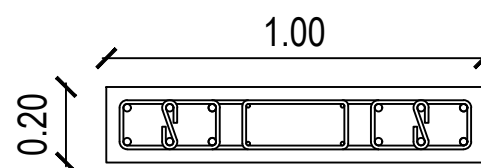


Variação	l _{sd} [m]	l _e [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.35
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloratos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	

AÇO	A400 NR SD
-----	------------

(1)_Par1 = (2)_Par1 = (3)_Par1 = (1)_Par3 = (2)_Par3 = (3)_Par3 = (1)_Par4 = (2)_Par4 = (3)_Par4 = (1)_Par6 = (2)_Par6 = (3)_Par6



Escala 1:20



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA Quadro de pilares e paredes dúcteis do Edifício Principal

DES. Nº 9/22

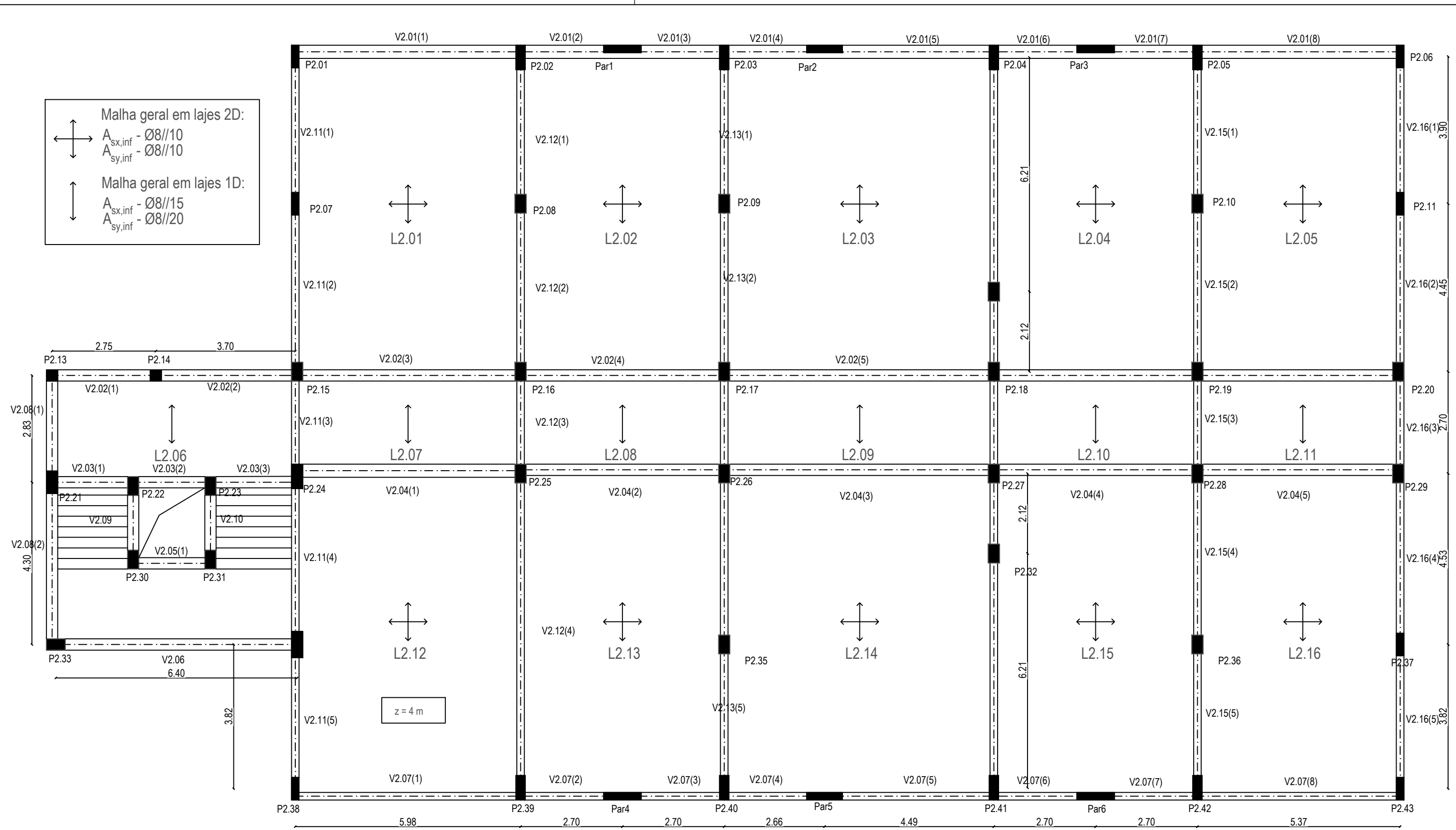
9

ESCALA :

1/50

ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017



Comprimentos de armadura (l_{bd}) e de emenda (l_e)

Varão	l_{bd} [m]	l_e [m]
$\varnothing 8$	0.40	0.30
$\varnothing 10$	0.50	0.35
$\varnothing 12$	0.55	0.40
$\varnothing 16$	0.75	0.55
$\varnothing 20$	0.95	0.65
$\varnothing 25$	1.15	0.85

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	

AÇO	A400 NR SD
-----	------------



TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Armadura Inferior na laje do Piso 1 do Edifício Principal

Edifício Principal

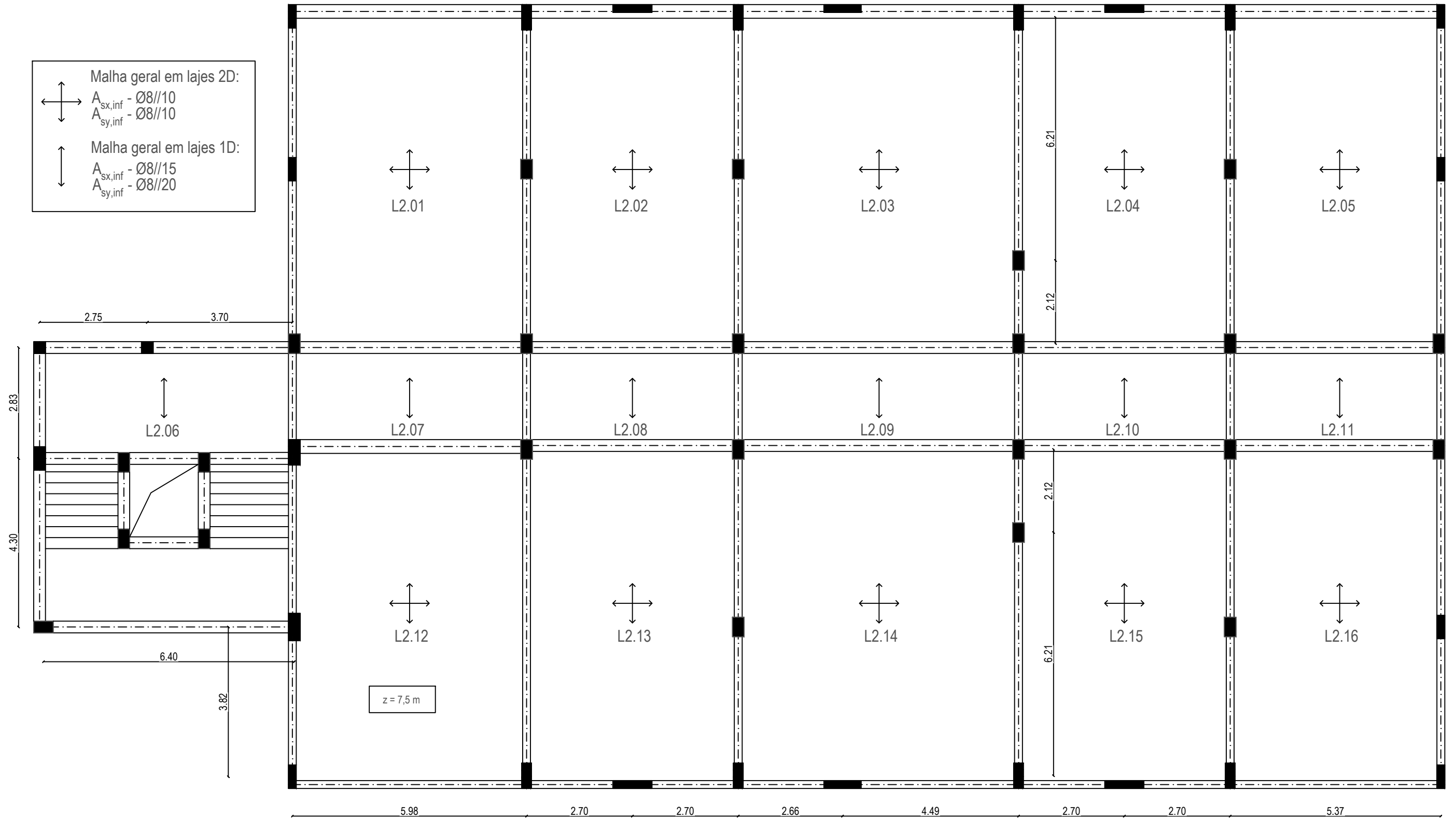
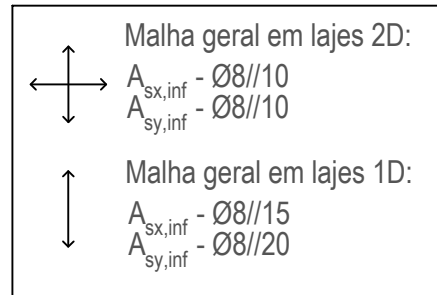
ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

DES. Nº 10/22

10

ESCALA: 1/50



Comprimentos de armadura (l_{bd}) e de emenda (l_w)

Varão	l_{bd} [m]	l_w [m]
$\varnothing 8$	0.40	0.30
$\varnothing 10$	0.50	0.35
$\varnothing 12$	0.55	0.40
$\varnothing 16$	0.75	0.55
$\varnothing 20$	0.95	0.65
$\varnothing 25$	1.15	0.65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	c=35 mm
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	c=35 mm
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	CI 0,20	D_{max} 25	S4	
AÇO		A400 NR SD					



TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Armadura Inferior na laje do Piso 2 do Edifício Principal

ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

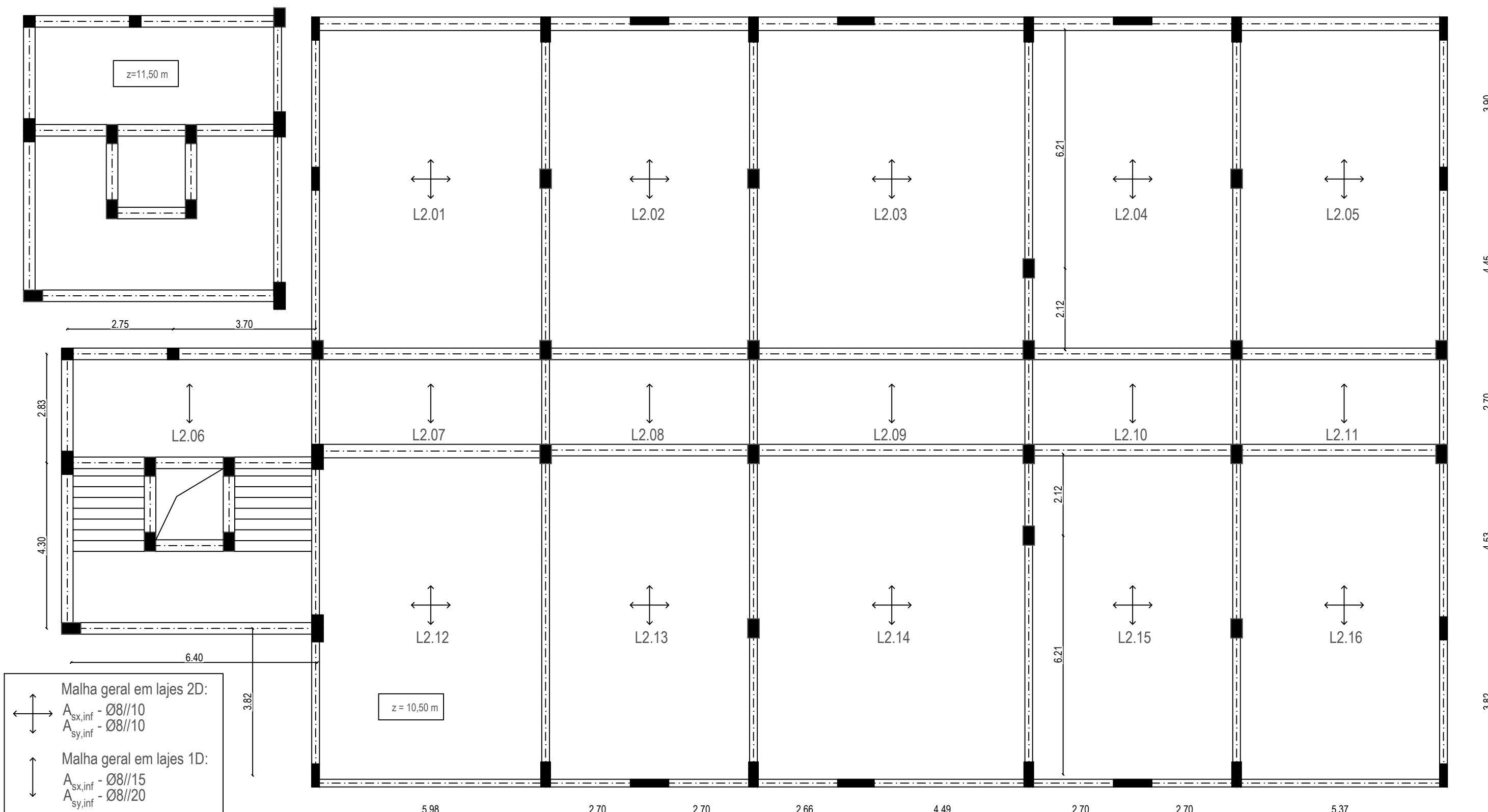
Data: NOV./2017

DES. Nº 11/22

11

ESCALA: 1/50

Reservatório de água



↕ Malha geral em lajes 2D:
 $A_{sx,inf} - \varnothing 8//10$
 $A_{sy,inf} - \varnothing 8//10$
 ↕ Malha geral em lajes 1D:
 $A_{sx,inf} - \varnothing 8//15$
 $A_{sy,inf} - \varnothing 8//20$

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
AÇO	A400 NR SD						

Comprimentos de amarração (l_{sa}) e de emenda (l_b)		
Varão	l_{sa} [m]	l_b [m]
Ø8	0,40	0,30
Ø10	0,50	0,35
Ø12	0,55	0,40
Ø16	0,75	0,55
Ø20	0,95	0,65
Ø25	1,15	0,65

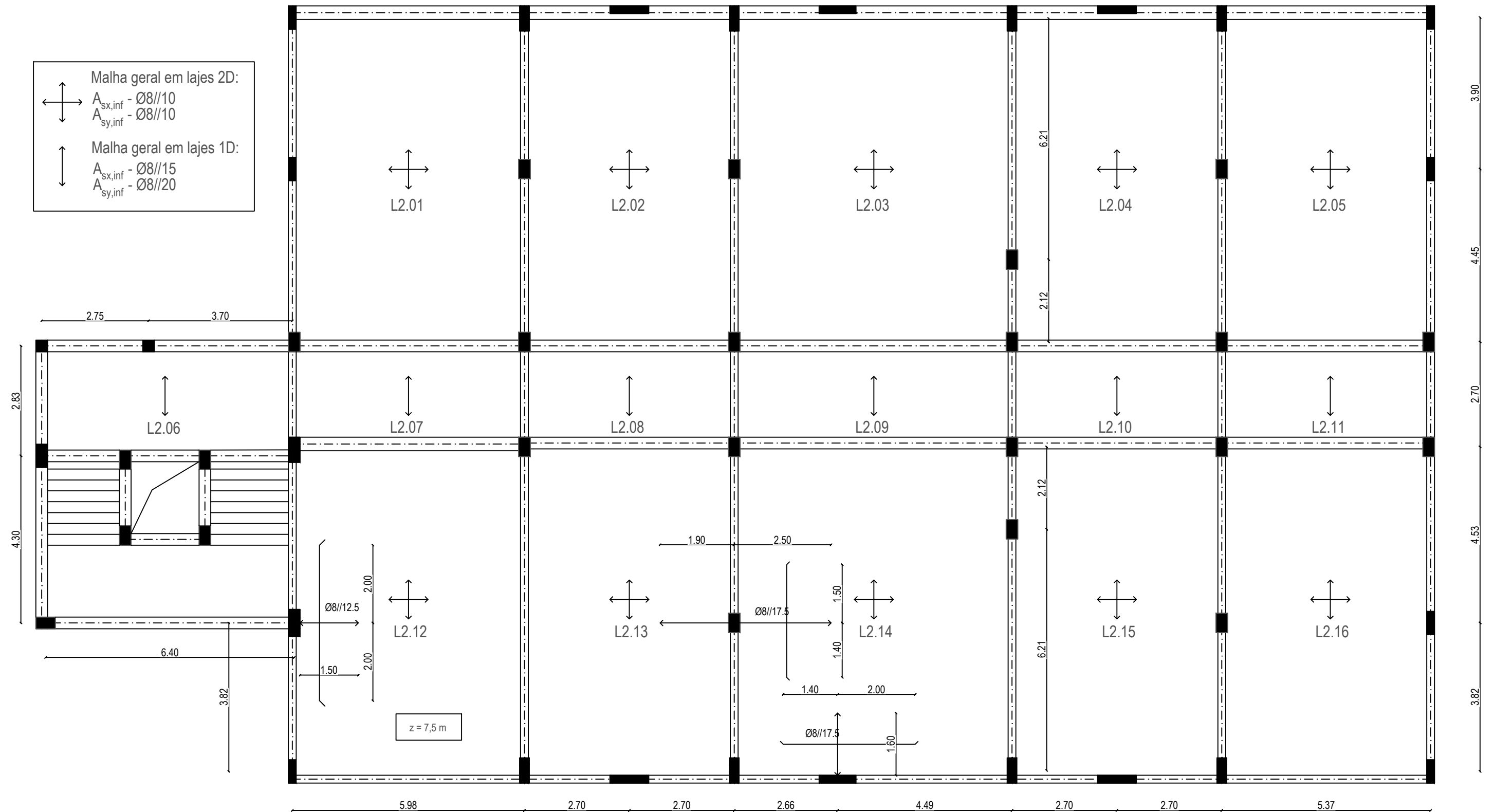


TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA
 DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE
 PEÇA DESENHADA Armadura Inferior na laje do Piso 3 do Edifício Principal
 ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679
 Data: NOV./2017

DES. Nº 12/22
 12
 ESCALA : 1/50

Malha geral em lajes 2D:
 $A_{sx,inf}$ - Ø8//10
 $A_{sy,inf}$ - Ø8//10

Malha geral em lajes 1D:
 $A_{sx,inf}$ - Ø8//15
 $A_{sy,inf}$ - Ø8//20



Varão	l_{bd} [m]	l_e [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.35
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D_{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	D_{max} 25	S4	
Vigas							
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	D_{max} 25	S4	
Vigas de Fundação							
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	D_{max} 25	S4	
AÇO		A400 NR SD					



TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Armadura Superior na laje do Piso 2 do Edifício Principal

ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

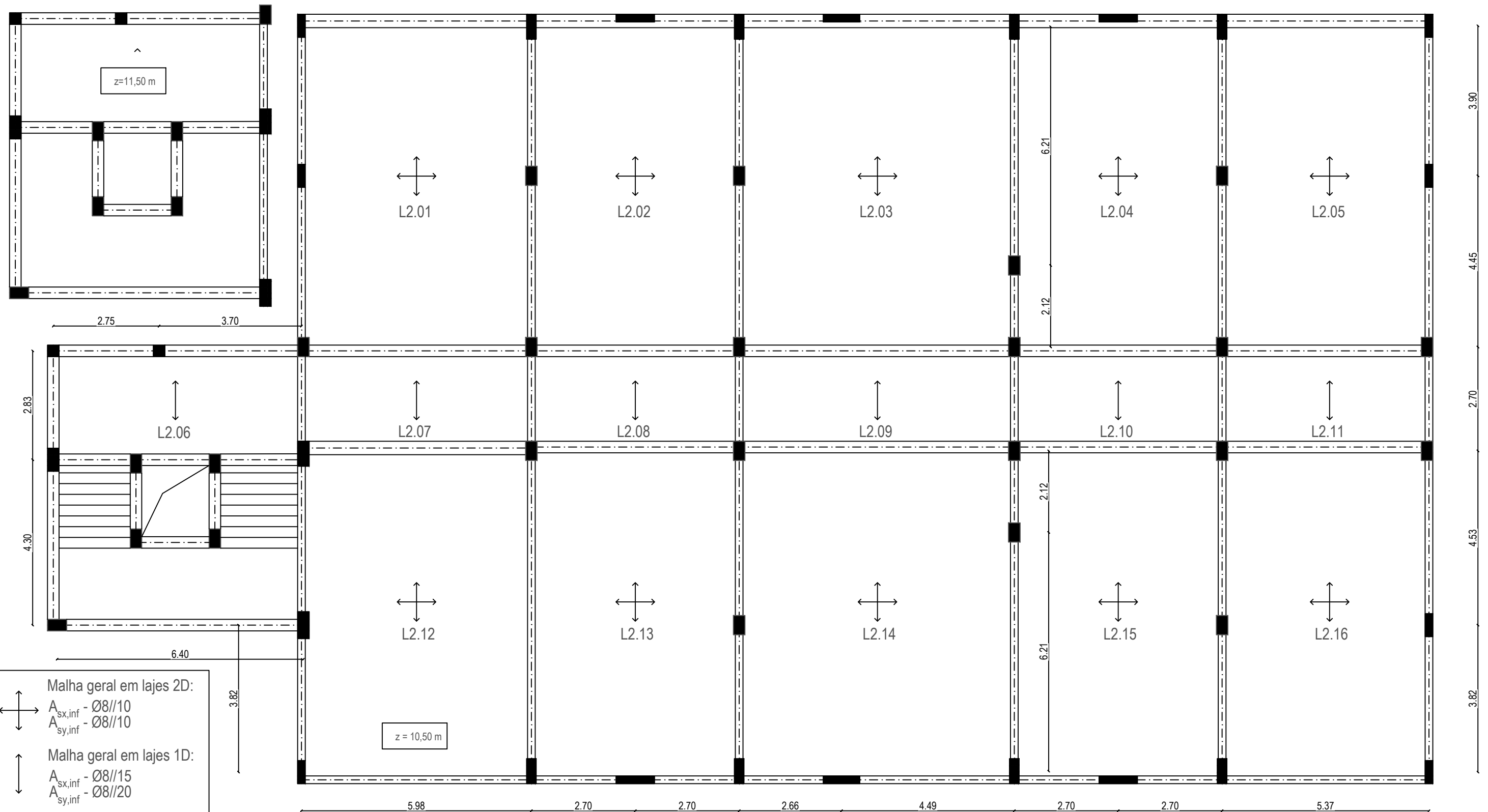
Data: NOV./2017

DES. Nº 14/22

14

ESCALA: 1/50

Reservatório de água



Comprimentos de armadura (l_{bd}) e de emenda (l_e)

Varão	l_{bd} [m]	l_e [m]
$\emptyset 8$	0,40	0,30
$\emptyset 10$	0,50	0,35
$\emptyset 12$	0,55	0,40
$\emptyset 16$	0,75	0,55
$\emptyset 20$	0,95	0,65
$\emptyset 25$	1,15	0,65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistencia	Classe de Exposição	Máximo teor de Cloretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	c=35 mm
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	c=35 mm
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	Cl 0,20	$D_{max} 25$	S4	
AÇO		A400 NR SD					



TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA Armadura Superior na laje do Piso 3 do Edifício Principal

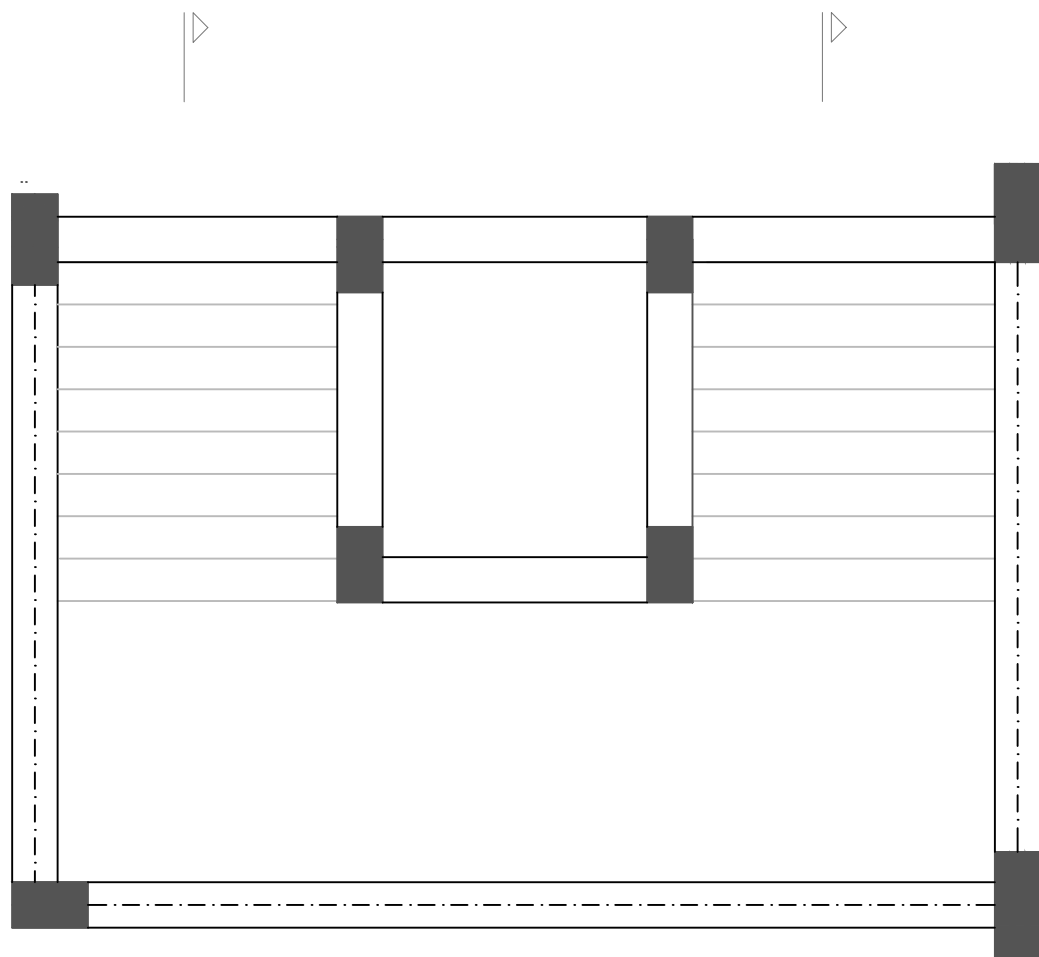
ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

DES. Nº 15/22

15

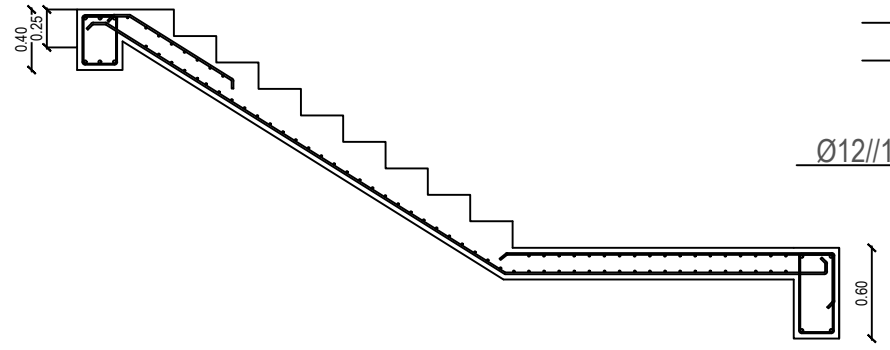
ESCALA : 1/50



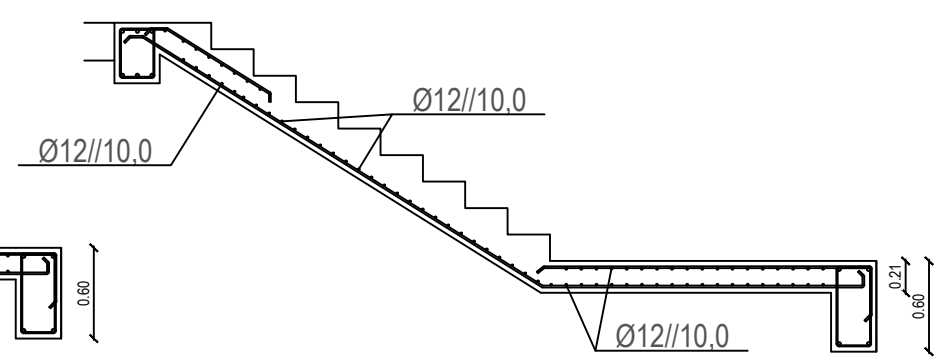
Corte A

Corte B

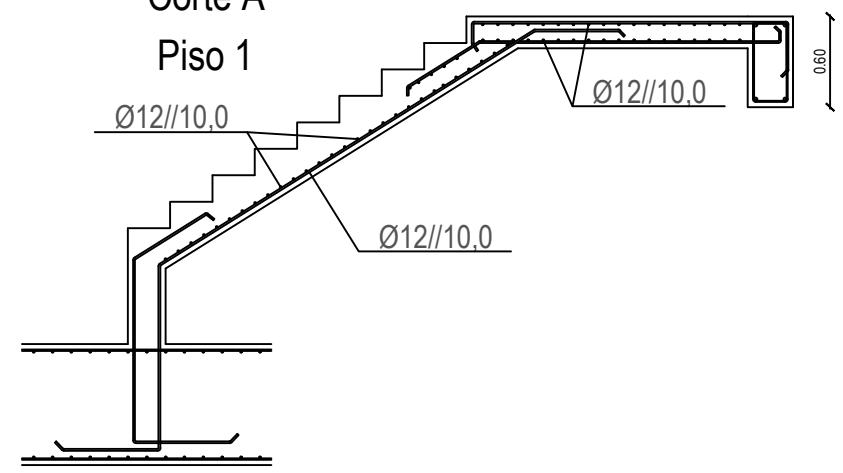
Corte B
Piso 1



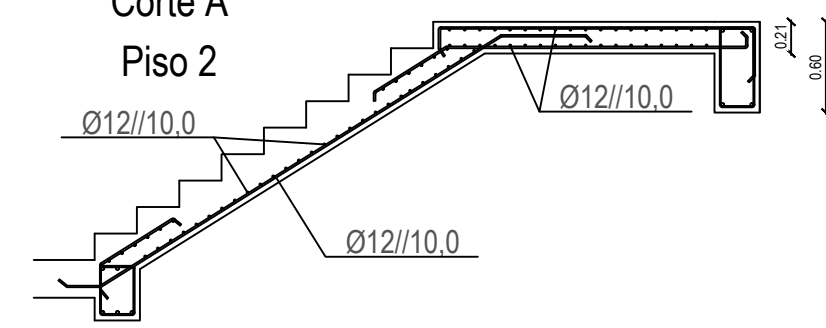
Corte B
Piso 2




Corte A
Piso 1

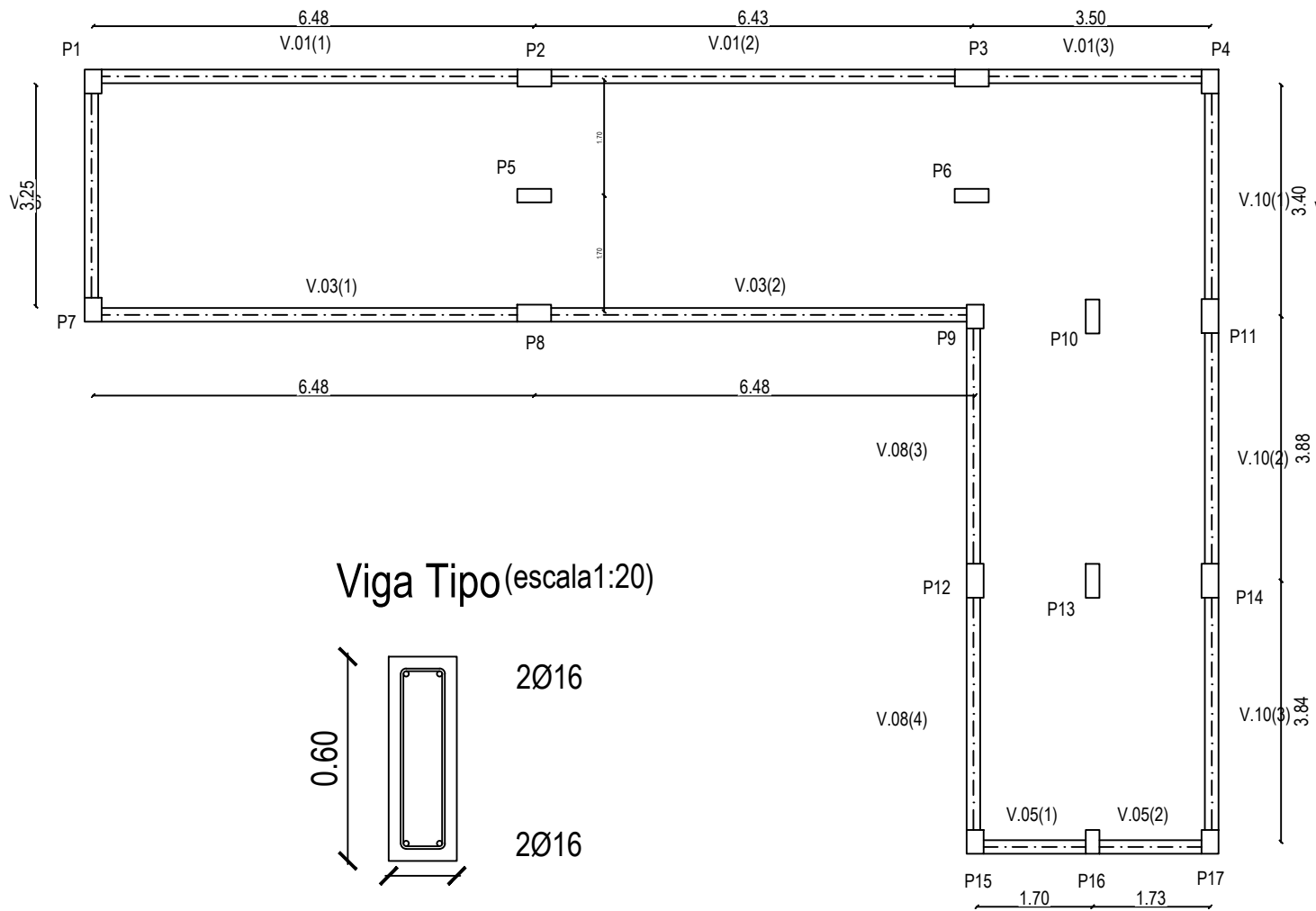


Corte A
Piso 2

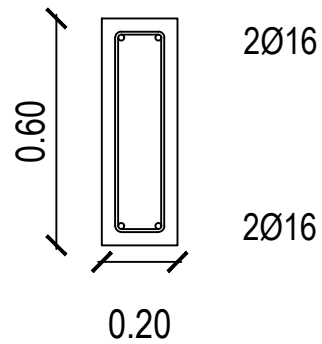


 <small>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS</small>	<p>TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA</p>	<p>DES. Nº 16/22</p>
	<p>DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE</p>	<p>16</p>
	<p>PEÇA DESENHADA Escadas</p>	<p>ESCALA : 1/50</p>
<p>ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679</p>	<p>Data: NOV./2017</p>	

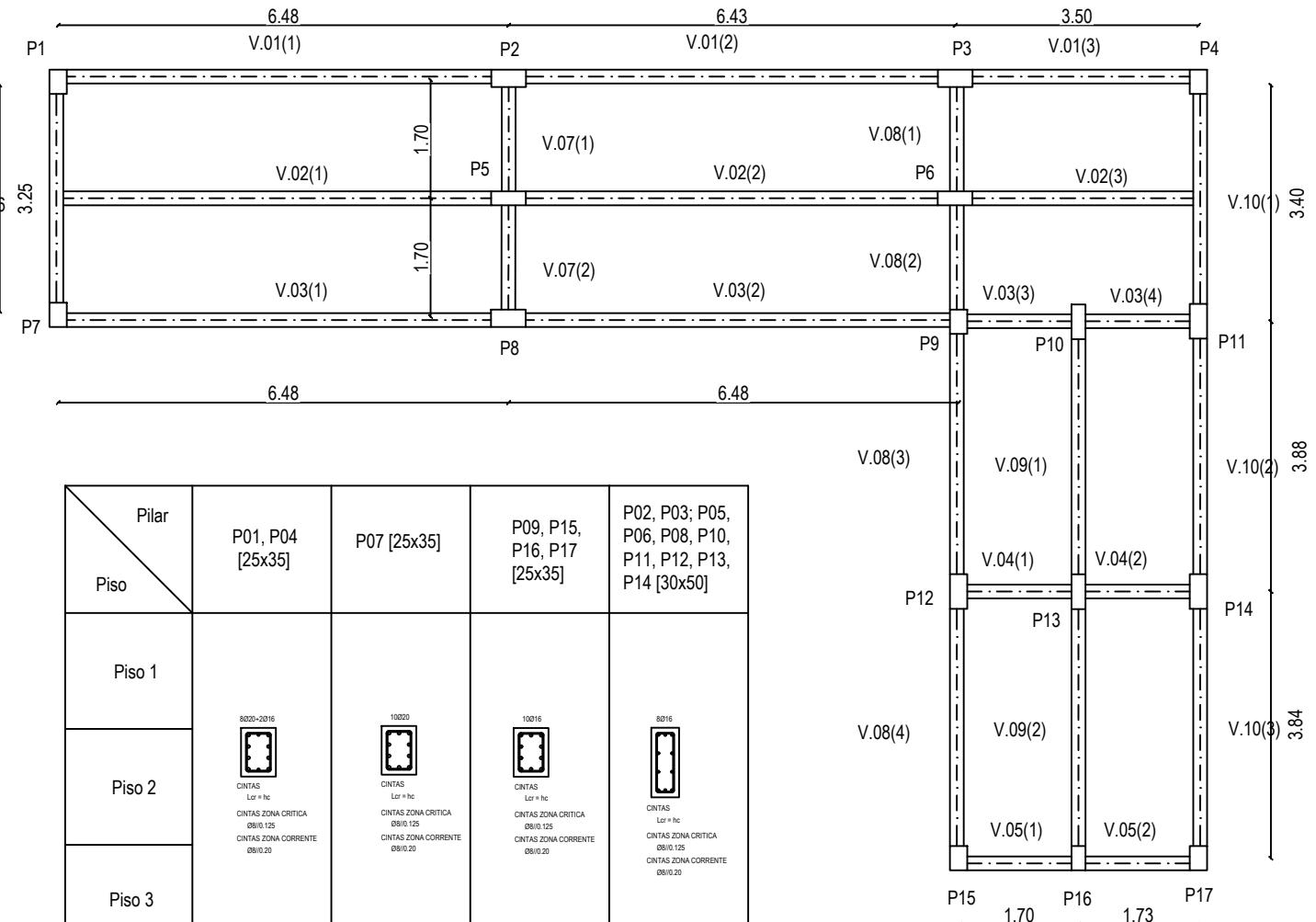
Planta Estrutural em Betão Armado - Pisos 1 e 2



Viga Tipo (escala 1:20)



Planta Estrutural em Betão Armado - Piso 3



Pilar	P01, P04 [25x35]	P07 [25x35]	P09, P15, P16, P17 [25x35]	P02, P03; P05, P06, P08, P10, P11, P12, P13, P14 [30x50]
Piso 1				
Piso 2				
Piso 3				

Viga	Vigas de betão de Rampa								
	Piso 1			Piso 1			Piso 1		
	Início	Meio-Vão	Fim	Início	Meio-Vão	Fim	Início	Meio-Vão	Fim
V.01(1)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.01(2)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.01(3)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.02(1)									
V.02(2)									
V.02(3)									
V.03(1)									
V.03(2)									
V.04(1)									
V.04(2)									
V.05(1)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.05(2)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.06	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.07(1)									
V.07(2)									
V.08(1)									
V.08(2)									
V.09(1)									
V.09(2)									
V.10(1)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.10(2)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16
V.10(3)	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16	2a16

Variação	l ₀ [m]	l ₁ [m]
Ø8	0.40	0.30
Ø10	0.50	0.35
Ø12	0.55	0.40
Ø16	0.75	0.55
Ø20	0.95	0.65
Ø25	1.15	0.65

BETÃO							
Elemento	Norma	Classe Resistência	Classe de Exposição	Máximo teor de Clorretos	Máximo dimensão do agregado	Classe de Consistência	Recobrimento
Lajes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	c=35 mm
Pilares, Paredes	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas	EN NP 206-1	C25/30	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Sapatas	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Vigas de Fundação	EN NP 206-1	C25/30	XC2(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	
Massame	EN NP 206-1	C16/20	XC1(PT)	CI 0,20	D _{max} 25	S4	

AÇO	A400 NR SD
-----	------------

TÍTULO: PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO: PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA: Planta Estrutural em betão armado dos pisos 1, 2 e 3 da Rampa

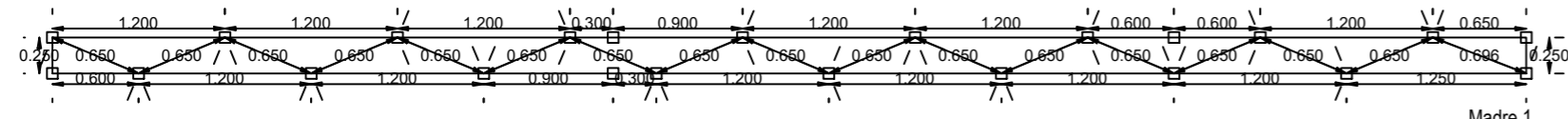
ALUNO: IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

DES. Nº 18/22

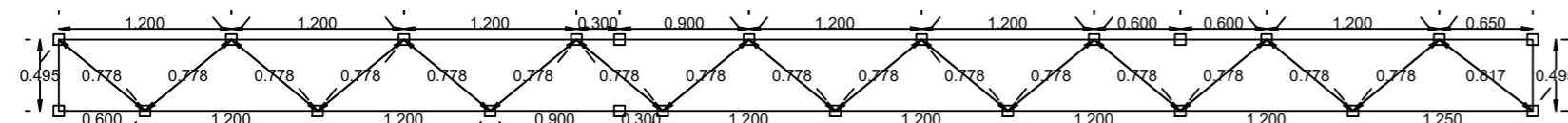
18

ESCALA: 1/100



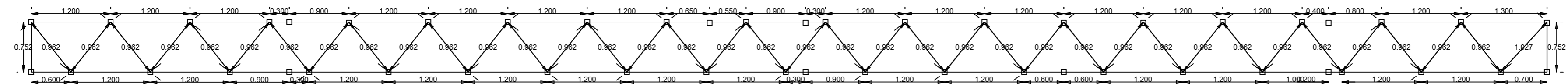
Corda Superior - UPN120
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 1



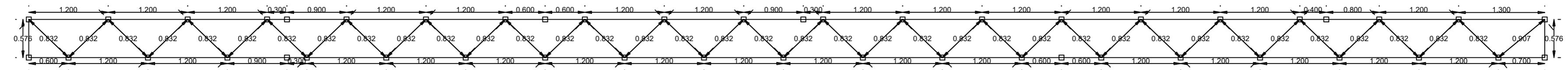
Corda Superior - UPN100
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 2



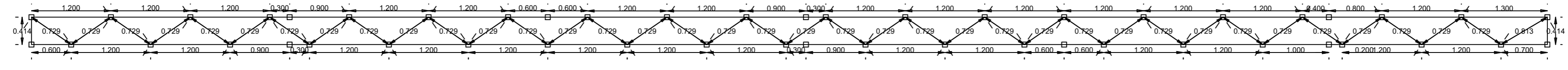
Corda Superior - UPN180
 Corda Inferior - UPN180
 Diagonal - CHS 88,9 x 6,3

Madre 3



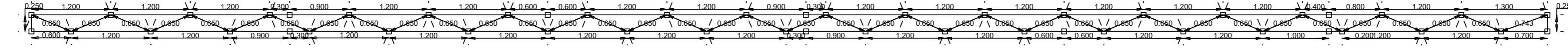
Corda Superior - UPN100
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 4



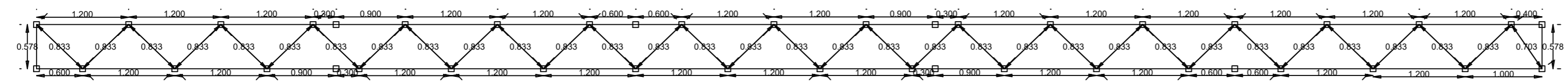
Corda Superior - UPN100
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 5 = Madre 8



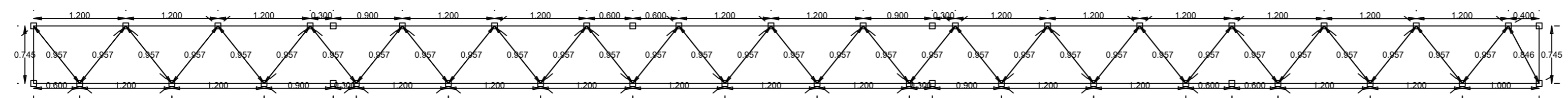
Corda Superior - UPN100
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 6 = Madre 7



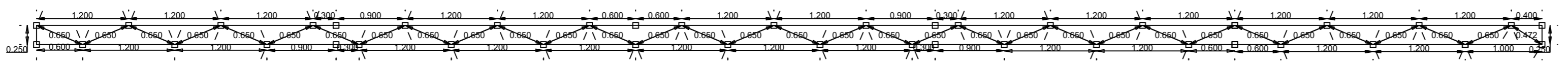
Corda Superior - UPN100
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 9




Corda Superior - UPN180
 Corda Inferior - UPN180
 Diagonal - CHS 88,9 x 6,3

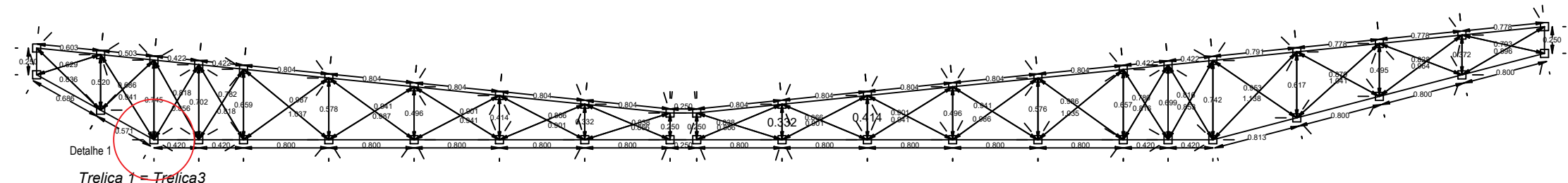
Madre 10



Corda Superior - UPN120
 Corda Inferior - CHS 60,3 x 5,0
 Diagonal - CHS 60,3 x 5,0

Madre 11

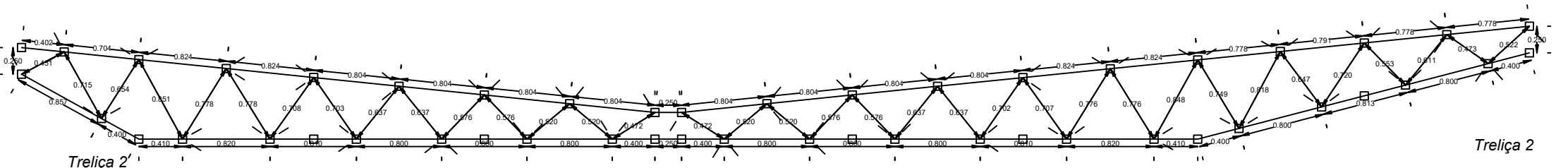
 <small>INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA</small> <small>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS</small>	TÍTULO	PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 19/22
	DESIGNAÇÃO	PROJETO DE ESTABILIDADE	19
	PEÇA DESENHADA	Madres da cobertura metálica	ESCALA :
ALUNO	IAN LEONG CHONG - 36679	Data:	NOV./2017
			1/50



Corda Superior - UPN180
 Corda Inferior - UPN180
 Diagonal- CHS 88,9 x6,3

Treliça 1 = Treliça 3

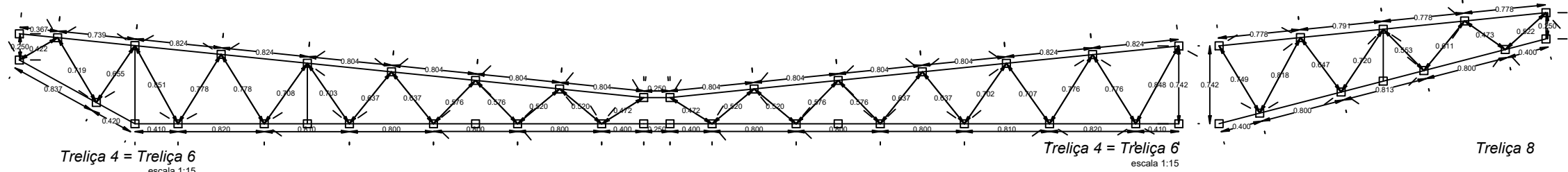
Treliça 1 = Treliça 3



Corda Superior - UPN140
 Corda Inferior - UPN140
 Diagonal- CHS 88,9 x6,3

Treliça 2'

Treliça 2

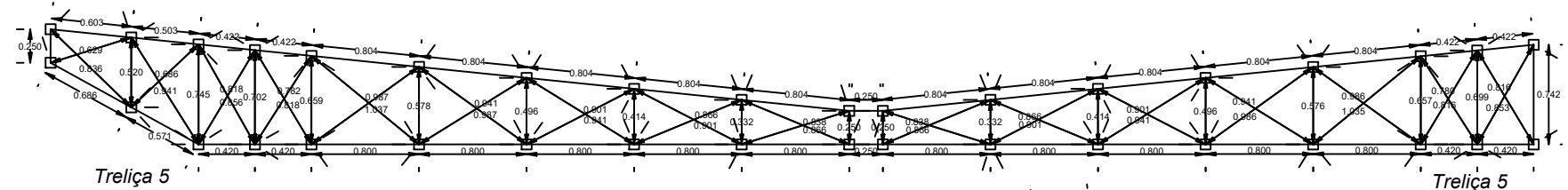


Corda Superior - UPN140
 Corda Inferior - UPN140
 Diagonal- CHS 88,9 x6,3

Treliça 4 = Treliça 6
 escala 1:15

Treliça 4 = Treliça 6
 escala 1:15

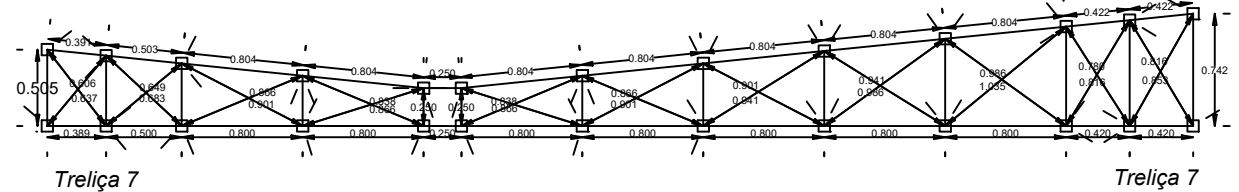
Treliça 8



Corda Superior - UPN180
 Corda Inferior - UPN180
 Diagonal- CHS 88,9 x6,3

Treliça 5

Treliça 5

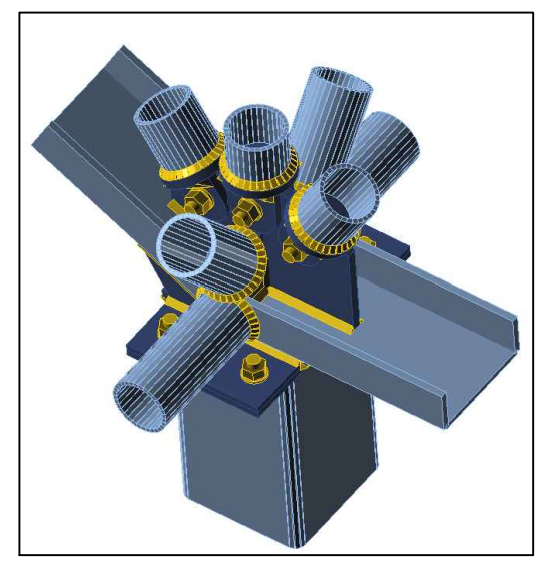



Corda Superior - UPN180
 Corda Inferior - UPN180
 Diagonal- CHS 88,9 x6,3

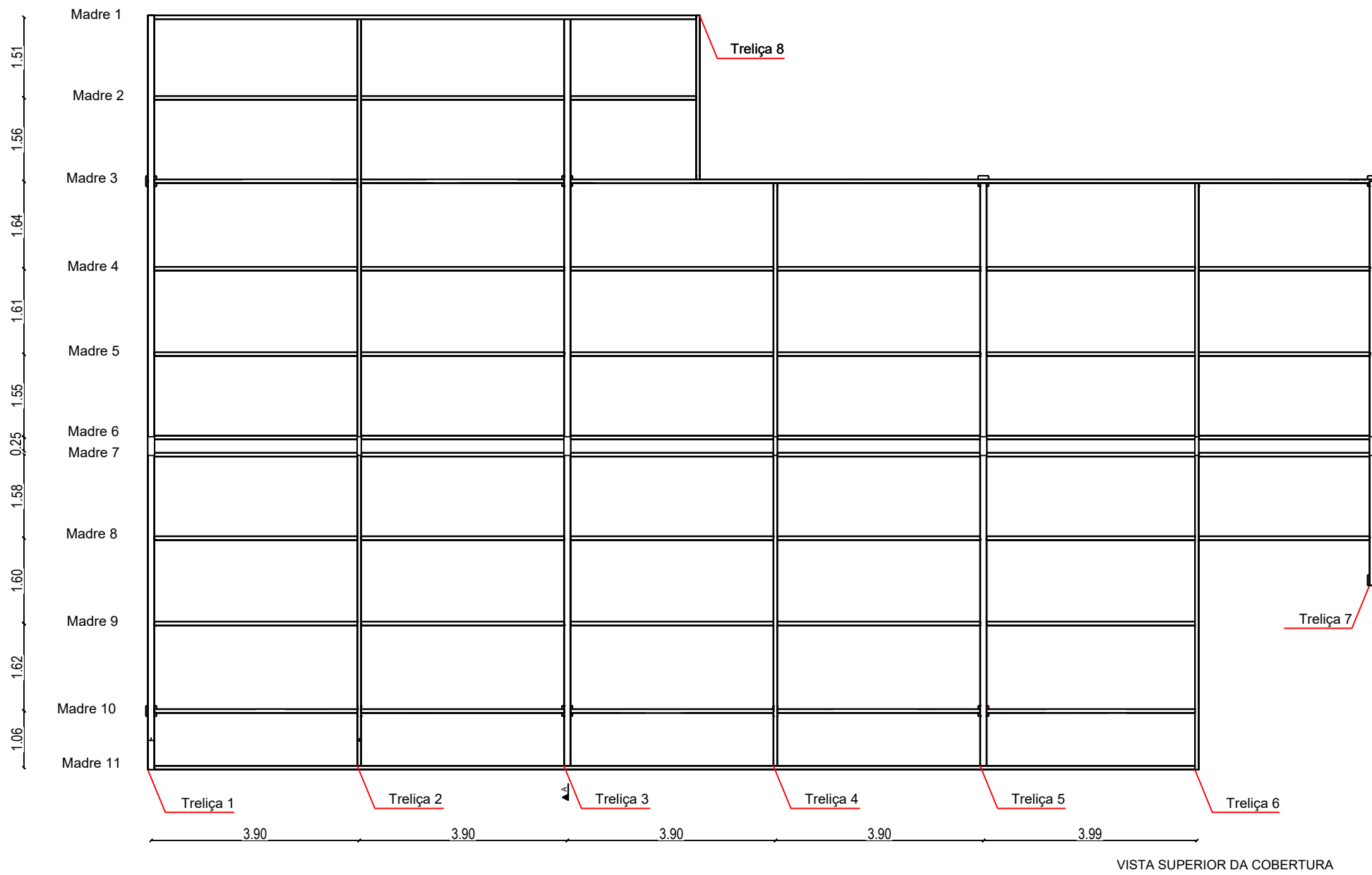
Treliça 7

Treliça 7

Detalhe 1



 INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS	TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA	DES. Nº 20/22
	DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE	20
	PEÇA DESENHADA Pórticos da cobertura metálica	ESCALA : 1/50
ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679	Data: NOV./2017	



VISTA SUPERIOR DA COBERTURA



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM
ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA
DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE
PEÇA DESENHADA Vista Superior da Cobertura Metálica

ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

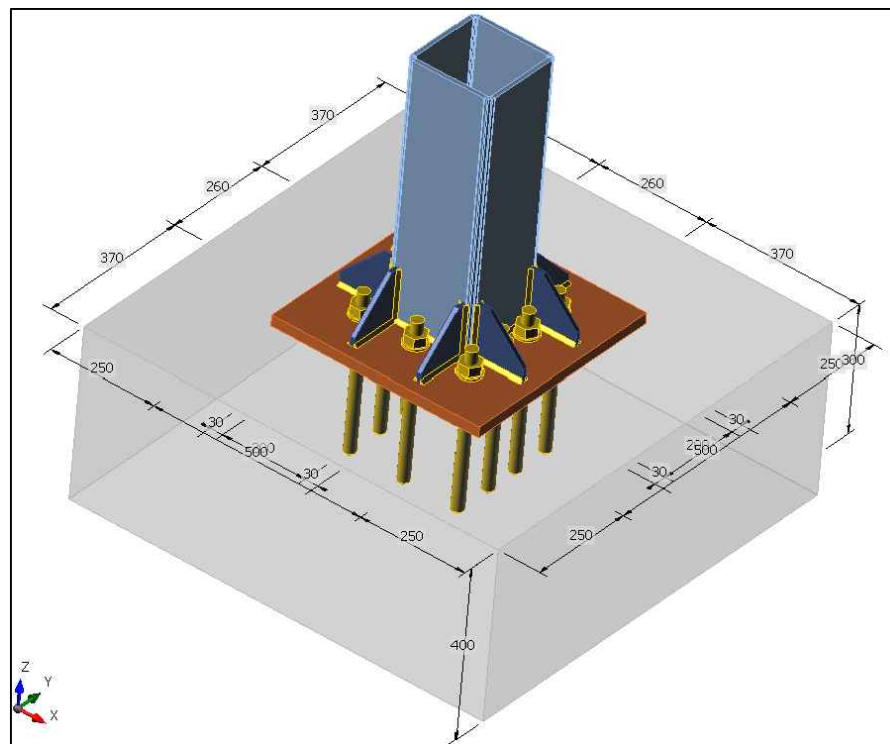
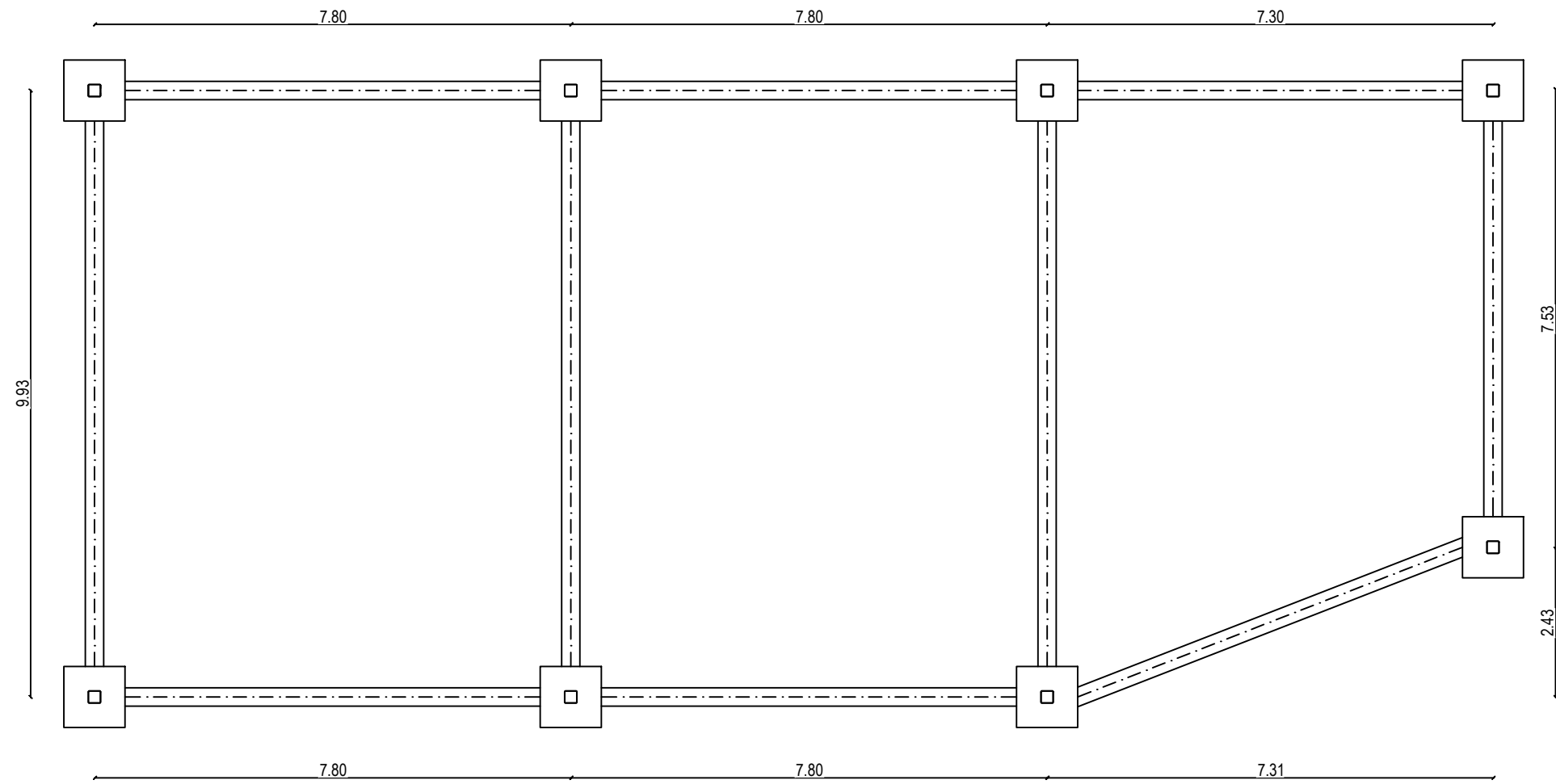
Data: NOV./2017

DES. Nº 21/22


21

ESCALA :

1/100



Sapata	Dim_X [m]	Dim_Y [m]	h [m]	Dimensão X		Dimensão Y	
				Varão	Afastamento	Varão	Afastamento
S.01	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.02	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.03	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.04	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.05	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.06	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.07	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5
S.08	1.00	1.00	0.40	8	12.5	8	12.5



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ESTRUTURAS

TÍTULO PROJETO ESTRUTURAL DE UM EDIFÍCIO ESCOLAR EM LISBOA EM
ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO E METÁLICA

DESIGNAÇÃO PROJETO DE ESTABILIDADE

PEÇA DESENHADA Planta de Fundações da Cobertura Metálica

DES. Nº 22/22

22

ESCALA :

1/100

ALUNO IAN LEONG CHONG - 36679

Data: NOV./2017

