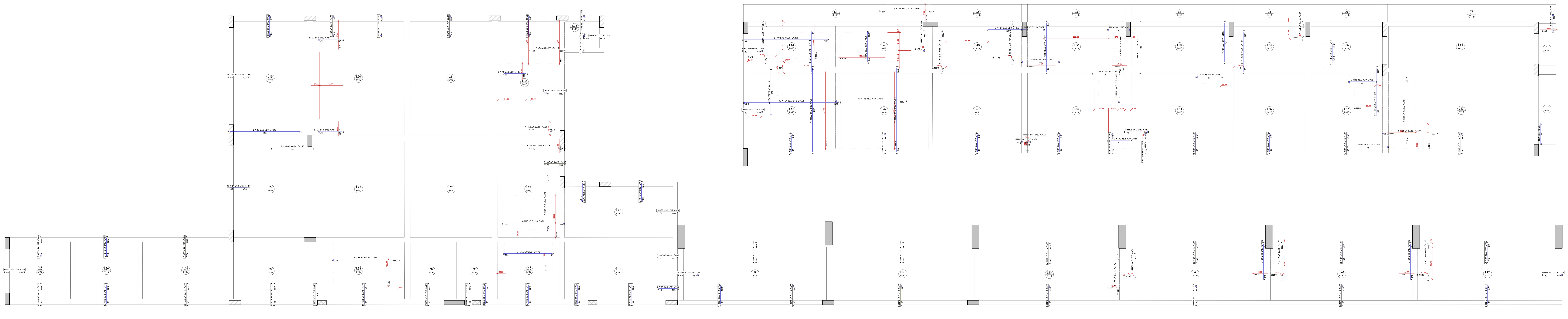


ARMADURA NEGATIVA LAJES NIVEL 1
ESCALA 1:125

Armadura	Armadura de distribuição
N121	12 N1 ø4.2 c/15 C=60
N88	4 N2 ø4.2 c/15 C=49
N89	15 N3 ø4.2 c/15 C=93
N90	12 N4 ø4.2 c/15 C=84
N73	5 N5 ø4.2 c/15 C=41
N73	5 N6 ø4.2 c/15 C=90
N93	5 N7 ø4.2 c/15 C=44
N74	5 N8 ø4.2 c/15 C=51
N94	8 N9 ø4.2 c/15 C=143
N96	14 N9 ø4.2 c/15 C=143
N94	8 N10 ø4.2 c/15 C=38
N97	12 N11 ø4.2 c/15 C=131
N98	15 N12 ø4.2 c/15 C=152
N75	11 N13 ø4.2 c/15 C=99
N99	8 N14 ø4.2 c/15 C=43
N100	6 N14 ø4.2 c/15 C=43
N99	8 N14 ø4.2 c/15 C=43
N117	8 N14 ø4.2 c/15 C=43
N76	8 N15 ø4.2 c/15 C=42
N77	9 N15 ø4.2 c/15 C=42
N101	9 N16 ø4.2 c/15 C=202
N102	9 N17 ø4.2 c/15 C=97
N104	19 N18 ø4.2 c/15 C=110
N105	22 N19 ø4.2 c/15 C=258
N79	5 N20 ø4.2 c/15 C=45
N103	7 N21 ø4.2 c/15 C=150
N118	20 N22 ø4.2 c/15 C=301
N122	16 N19 ø4.2 c/15 C=258
N106	10 N17 ø4.2 c/14 C=97
N108	9 N23 ø4.2 c/15 C=46
N109	2 N23 ø4.2 c/15 C=46
N120	5 N4 ø4.2 c/15 C=84
N123	12 N5 ø4.2 c/15 C=41
N111	12 N24 ø4.2 c/15 C=91
N112	8 N24 ø4.2 c/15 C=91
N84	2 N23 ø4.2 c/15 C=46
N113	4 N14 ø4.2 c/15 C=43
N114	10 N14 ø4.2 c/15 C=43
N116	4 N25 ø4.2 c/15 C=VAR
N86	11 N26 ø4.2 c/15 C=96
N86	5 N27 ø4.2 c/15 C=261
N86	4 N28 ø4.2 c/15 C=356
N86	5 N29 ø4.2 c/15 C=184
N86	5 N30 ø4.2 c/15 C=140
N86	5 N31 ø4.2 c/15 C=292
N87	4 N32 ø4.2 c/15 C=287
N86	5 N33 ø4.2 c/15 C=214
N87	4 N34 ø4.2 c/15 C=111
N87	4 N35 ø4.2 c/15 C=314
N86	5 N36 ø4.2 c/15 C=230
N86	5 N31 ø4.2 c/15 C=292
N87	4 N37 ø4.2 c/15 C=231
N86	5 N37 ø4.2 c/15 C=231
N87	4 N38 ø4.2 c/15 C=224
N87	4 N39 ø4.2 c/15 C=174
N86	5 N38 ø4.2 c/15 C=224
N86	5 N30 ø4.2 c/15 C=140
N86	5 N40 ø4.2 c/15 C=56
N86	5 N41 ø4.2 c/15 C=63
N87	4 N42 ø4.2 c/15 C=311
N86	5 N43 ø4.2 c/15 C=318
N86	5 N44 ø4.2 c/15 C=251
N87	4 N45 ø4.2 c/15 C=135
N87	4 N46 ø4.2 c/15 C=89
N86	5 N47 ø4.2 c/15 C=127
N87	4 N48 ø4.2 c/15 C=188
N87	4 N37 ø4.2 c/15 C=231
N87	4 N49 ø4.2 c/15 C=139
N86	5 N50 ø4.2 c/15 C=265
N87	4 N26 ø4.2 c/15 C=96
N87	4 N51 ø4.2 c/15 C=119
N86	5 N52 ø4.2 c/15 C=103
N87	4 N53 ø4.2 c/15 C=494
N87	4 N54 ø4.2 c/15 C=479
N87	4 N55 ø4.2 c/15 C=499
N87	4 N53 ø4.2 c/15 C=494
N87	4 N56 ø4.2 c/15 C=501
N87	4 N57 ø4.2 c/15 C=495
N87	4 N56 ø4.2 c/15 C=501
N87	4 N57 ø4.2 c/15 C=495
N87	4 N57 ø4.2 c/15 C=495
N87	4 N58 ø4.2 c/15 C=194
N87	4 N59 ø4.2 c/15 C=480
N87	4 N60 ø4.2 c/15 C=496
N87	4 N58 ø4.2 c/15 C=194
N87	4 N61 ø4.2 c/15 C=268
N87	4 N62 ø4.2 c/15 C=226
N87	4 N63 ø4.2 c/15 C=515
N87	4 N64 ø4.2 c/15 C=137
N87	4 N65 ø4.2 c/15 C=280
N87	4 N66 ø4.2 c/15 C=315
N87	4 N67 ø4.2 c/15 C=317
N87	4 N68 ø4.2 c/15 C=321
N87	4 N18 ø4.2 c/15 C=110
N87	4 N69 ø4.2 c/15 C=242
N87	4 N70 ø4.2 c/15 C=239
N87	4 N71 ø4.2 c/15 C=115
N87	4 N72 ø4.2 c/15 C=262
N87	4 N50 ø4.2 c/15 C=265

Relação do aço

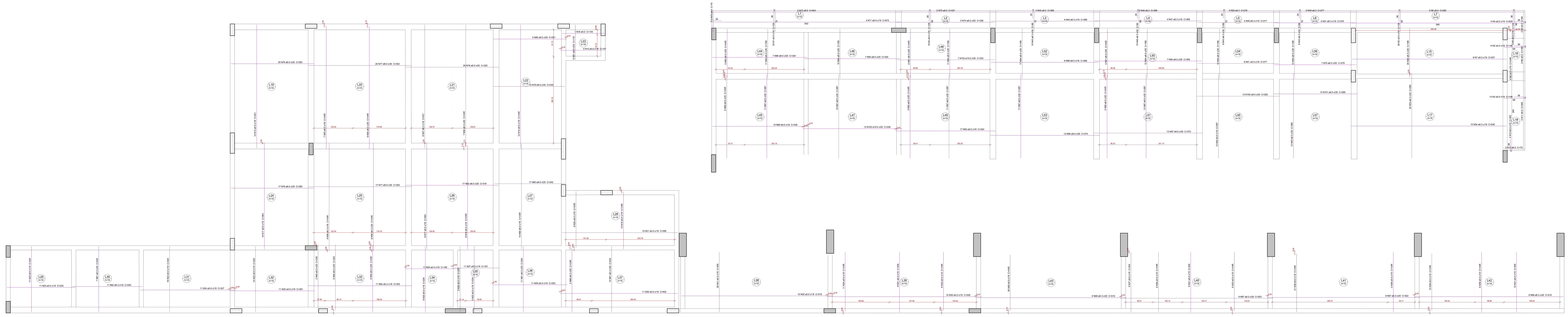
Negativos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	4.2	12	60	720
	2	4.2	4	49	196
	3	4.2	15	93	1395
	4	4.2	17	84	1428
	5	4.2	17	41	697
	6	4.2	5	90	450
	7	4.2	5	44	220
	8	4.2	5	51	255
	9	4.2	22	143	3146
	10	4.2	8	38	304
	11	4.2	12	131	1572
	12	4.2	15	152	2280
	13	4.2	11	99	1089
	14	4.2	44	43	1892
	15	4.2	17	42	714
	16	4.2	9	202	1818
	17	4.2	19	97	1843
	18	4.2	23	110	2530
	19	4.2	38	258	9804
	20	4.2	5	45	225
	21	4.2	7	150	1050
	22	4.2	20	301	6020
	23	4.2	13	46	598
	24	4.2	20	91	1820
	25	4.2	4	VAR	VAR
	26	4.2	15	96	1440
	27	4.2	5	261	1305
	28	4.2	4	356	1424
	29	4.2	5	184	920
	30	4.2	10	140	1400
	31	4.2	10	292	2920
	32	4.2	4	287	1148
	33	4.2	5	214	1070
	34	4.2	4	111	444
	35	4.2	4	314	1256
	36	4.2	5	230	1150
	37	4.2	13	231	3003
	38	4.2	9	224	2016
	39	4.2	4	174	696
	40	4.2	5	56	280
	41	4.2	5	63	315
	42	4.2	4	311	1244
	43	4.2	5	318	1590
	44	4.2	5	251	1255
	45	4.2	4	135	540
	46	4.2	4	89	356
	47	4.2	5	127	635
	48	4.2	4	188	752
	49	4.2	4	139	556
	50	4.2	9	265	2385
	51	4.2	4	119	476
	52	4.2	5	103	515
	53	4.2	8	494	3952
	54	4.2	4	479	1916
	55	4.2	4	499	1996
	56	4.2	8	501	4008
	57	4.2	12	495	5940
	58	4.2	8	194	1552
	59	4.2	4	480	1920
	60	4.2	4	496	1984
	61	4.2	4	268	1072
	62	4.2	4	226	904
	63	4.2	4	515	2060
	64	4.2	4	137	548
	65	4.2	4	280	1120
	66	4.2	4	315	1260
	67	4.2	4	317	1268
	68	4.2	4	321	1284
	69	4.2	4	242	968
	70	4.2	4	239	956
	71	4.2	4	115	460
	72	4.2	4	262	1048
	73	5.0	8	84	672
	74	5.0	3	82	246
	75	5.0	5	172	860
	76	5.0	3	134	402
	77	5.0	11	143	1573
	78	5.0	3	156	468
	79	5.0	8	108	864
	80	5.0	2	88	176
	81	5.0	2	131	262
	82	5.0	2	79	158
	83	5.0	2	89	178
	84	5.0	3	62	186
	85	5.0	2	95	190
	86	5.0	179	73	13067
	87	5.0	654	68	44472
CA50	88	6.3	3	61	183
	89	6.3	5	221	1105
	90	6.3	5	186	930
	91	6.3	1	73	73
	92	6.3	2	246	492
	93	6.3	3	83	249
	94	6.3	11	119	1309
	95	6.3	2	140	280
	96	6.3	8	211	1688
	97	6.3	7	187	1309
	98	6.3	8	227	1816
	99	6.3	6	126	756
	100	6.3	3	89	267
	101	6.3	7	141	987
	102	6.3	6	291	1746
	103	6.3	26	294	7644
	104	6.3	17	330	5610
	105	6.3	3	70	210
	106	6.3	3	143	429
	107	6.3	2	137	274
	108	6.3	3	32	96
	109	6.3	7	81	567
	110	6.3	2	79	158
	111	6.3	5	121	605
	112	6.3	3	30	90
	113	6.3	3	144	432
	114	6.3	5	VAR	VAR
	115	6.3	2	138	276
	116	6.3	6	165	990
	117	8.0	6	126	756
	118	8.0	13	240	3120
	119	8.0	2	174	348
	120	8.0	3	174	522
	121	10.0	3	179	537
	122	10.0	6	143	858
	123	10.0	5	174	870

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	309.1	83.2
	8.0	47.5	20.6
	10.0	22.7	15.4
CA60	4.2	1097.6	131.3
	5.0	637.8	108.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	119.2
CA60	239.4



ARMADURA POSITIVA LAJES NIVEL 1
ESCALA 1:125

Relação do aço

Positivos

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	33	109	3597
	2	5.0	63	108	6804
	3	5.0	3	129	387
	4	5.0	4	629	2516
	5	5.0	2	90	180
	6	5.0	2	590	1180
	7	5.0	8	527	4216
	8	5.0	4	VAR	VAR
	9	5.0	2	169	338
	10	5.0	4	302	1208
	11	5.0	2	264	528
	12	5.0	2	70	140
	13	5.0	14	421	5894
	14	5.0	12	VAR	VAR
	15	5.0	4	151	604
	16	5.0	1	144	144
	17	5.0	22	363	7986
	18	5.0	8	VAR	VAR
	19	5.0	13	VAR	VAR
	20	5.0	8	VAR	VAR
	21	5.0	10	395	3950
	22	5.0	54	224	12096
	23	5.0	11	233	2563
	24	5.0	11	327	3597
	25	5.0	11	291	3201
	26	5.0	11	182	2002
	27	5.0	11	161	1771
	28	5.0	2	225	450
	29	5.0	11	253	2783
	30	5.0	11	402	4422
	31	5.0	52	205	10660
	32	5.0	10	519	5190
	33	5.0	16	VAR	VAR
	34	5.0	11	VAR	VAR
	35	5.0	10	529	5290
	36	5.0	17	VAR	VAR
	37	5.0	5	204	1020
	38	5.0	21	VAR	VAR
	39	5.0	10	VAR	VAR
	40	5.0	26	VAR	VAR
	41	5.0	8	277	2216
	42	5.0	13	287	3731
CA50	43	6.3	26	96	2496
	44	6.3	4	368	1472
	45	6.3	2	369	738
	46	6.3	10	95	950
	47	6.3	4	365	1460
	48	6.3	2	366	732
	49	6.3	6	277	1662
	50	6.3	2	278	556
	51	6.3	4	276	1104
	52	6.3	25	166	4150
	53	6.3	38	290	11020
	54	6.3	15	530	7950
	55	6.3	7	VAR	VAR
	56	6.3	9	VAR	VAR
	57	6.3	8	421	3368
	58	6.3	7	VAR	VAR
	59	6.3	18	VAR	VAR
	60	6.3	14	VAR	VAR
	61	6.3	33	224	7392
	62	6.3	11	240	2640
	63	6.3	11	230	2530
	64	6.3	5	223	1115
	65	6.3	11	353	3883
	66	6.3	5	VAR	VAR
	67	6.3	18	522	9396
	68	6.3	9	510	4590
	69	6.3	9	516	4644
	70	6.3	7	279	1953
	71	8.0	4	673	2692
	72	8.0	2	643	1286
	73	8.0	2	70	140
	74	8.0	3	336	1008
	75	8.0	2	337	674
	76	8.0	37	283	10471
	77	8.0	37	352	13024
	78	8.0	20	320	6400
	79	8.0	15	245	3675
	80	8.0	5	251	1255
	81	8.0	6	119	714
	82	8.0	17	316	5372
	83	8.0	17	242	4114
	84	8.0	54	169	9126
	85	8.0	5	VAR	VAR
	86	8.0	7	324	2268
	87	8.0	66	287	18942
	88	8.0	5	VAR	VAR
	89	8.0	15	330	4950
	90	8.0	7	325	2275
	91	8.0	10	VAR	VAR
	92	8.0	5	VAR	VAR
	93	8.0	17	342	5814
	94	8.0	38	168	6384
	95	8.0	7	365	2555
	96	8.0	5	VAR	VAR
	97	8.0	13	372	4836
	98	8.0	9	368	3312
	99	8.0	13	374	4862
	100	8.0	13	282	3666
	101	8.0	13	285	3705
	102	10.0	13	339	4407
	103	10.0	7	333	2331

Resumo do aço

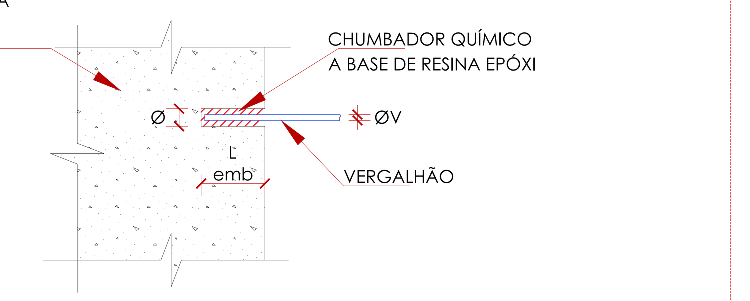
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	981.8	264.3
	8.0	1302.8	565.5
	10.0	67.4	45.7
CA60	5.0	1332.5	225.9

PESO TOTAL (kg)	
CA50	875.4
CA60	225.9

Volume de concreto (C-25) = 29.8 m³
Área de forma = 301.4 m²

DETALHE 01

DETALHE DE ANCORAGEM PARA VERGALHÃO UTILIZANDO ADESIVO QUÍMICO
SEM ESCALA

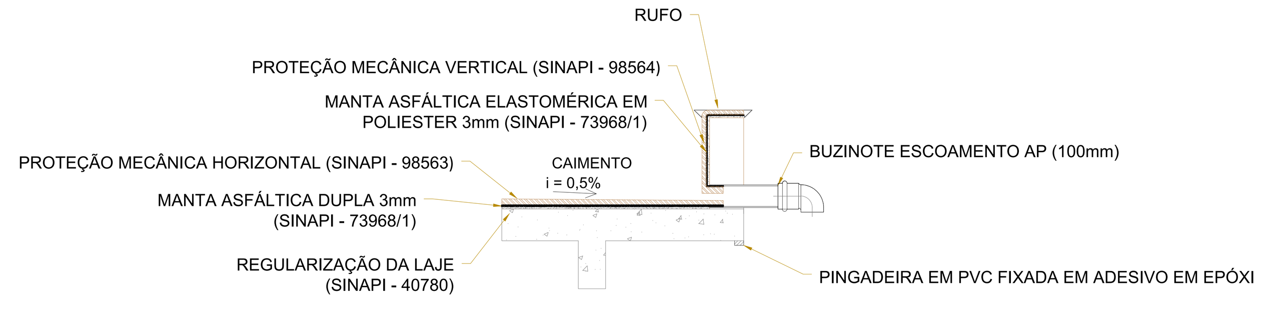


Ø BARRA (mm)	Ø FURO (mm)	PROFUNDIDADE DE EMBUTIMENTO (Lemb)
6.3	8	16~17 cm
8	10	
10	12.5	
12.5	16	
16	20	
20	25	

NOTAS IMPORTANTES:

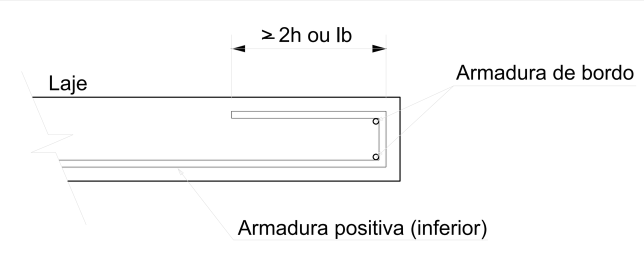
1) PARA ANCORAR OS VERGALHÕES, UTILIZAR ADESIVO HILT RE 500 - HILTI OU SIMILAR, ATENDENDO AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE PARA A EXECUÇÃO.

2) CUIDADOS ESPECIAIS DEVERÃO SER TOMADOS PARA QUE NA EXECUÇÃO DOS FUROS, A BROCA NÃO DANIFIQUE AS ARMADURAS EXISTENTES.



DETALHE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE
ESC. 1:25

DETALHE DA ARMADURA DE BORDO LIVRE DA LAJE



ESPECIFICAÇÕES E REFERÊNCIAS DE EST. CONCRETO

01 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA À COMPRESSÃO DO CONCRETO (fck) : **25 MPa (C25)**
02 - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 320 kg/m³;
03 - DIMENSÃO MÁXIMA CARACTERÍSTICA DO AGREGADO GRAÚDO (DMC) DO CONCRETO ESTRUTURAL: Ø19 mm (BRITA 1);
04 - RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA DE ESCOAMENTO DO AÇO DE ARMADURA PASSIVA (fyk): AÇO CA-50: fyk = 500 MPa / AÇO CA-60: fyk = 600 MPa
05 - MÓDULO DE ELASTICIDADE DO AÇO DE ARMADURA PASSIVA (Es): Es = 210 GPa
06 - FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO DO CONCRETO (a/c): a/c ≤ 0,60
07 - MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO (AGREGADO GRANITO) (Ecs aos 28 dias): C25:
SECANTE (Ecs):24,2 GPa INICIAL (Eci):28,0 GPa
08 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS (Cnom) PARA CLASSE DE AGRESSIVIDADE II:
SAPATAS:4,0 cm
LAJES/RADIER:3,0 cm
PILARES:2,5 cm
VIGAS:2,5 cm

09 - DEVERÃO SER UTILIZADOS DISTANCIADORES ADEQUADOS, DURANTE OS PROCEDIMENTOS DE CONCRETAGEM, DE MODO A GARANTIR OS COBRIMENTOS ESPECIFICADOS;
10 - DESCRIÇÃO DOS CARREGAMENTOS DA ESTRUTURA CONFORME DEFINIÇÃO EM NORMA E UTILIZAÇÃO CONFORME ESPECÍFICADA EM PROJETO ARQUITETÔNICO;
11 - A APLICAÇÃO DAS CARGAS PERMANENTES DE LONGA DURAÇÃO SÓ PODERÃO SER FEITAS QUANDO A ESTRUTURA ESTIVER TOTALMENTE CURADA, TENDO JÁ CUMPRIDO OS PRAZOS NECESSÁRIOS PARA TANTO;
12 - QUANDO NECESSÁRIO, INSTALAR PLACAS DE BASE E CHUMBADORES DA ESTRUTURA METÁLICA NOS PILARES E VIGAS ANTES DA CONCRETAGEM DOS MESMOS;
13 - PARA A EXECUÇÃO DESTE PROJETO DEVEM SER SEGUIDAS AS INFORMAÇÕES E ORIENTAÇÕES CONTIDAS NAS NORMAS VIGENTES ABAIXO RELACIONADAS:
NBR 8681; NBR 6118; NBR 6122; NBR 12655;
NBR 15575; NBR 14931; NBR 7480;
NBR 6120.

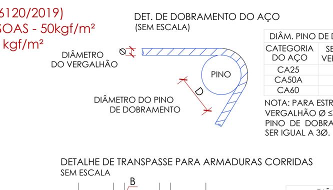
NOTAS E CONVENÇÕES DE EST. CONCRETO

01 - COTAS EM "CENTÍMETRO" (cm) - NÍVEIS EM "METROS" (m)
02 - NÃO TOMAR MEDIDAS ATRAVÉS DE "ESCALÍMETRO".
03 - TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA, SENDO RESPONSABILIDADE DO FABRICANTE A VERIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES DO PROJETO ANTES DA FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA;
04 - QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO ESTRUTURAL OU PROCEDIMENTO CONSTRUTIVO DEVE SER AUTORIZADO POR ESCRITO PELO ENGENHEIRO PROJETISTA.
05 - CASO NECESSÁRIO, PROCEDER A COLETA DO CONCRETO PARA ENSAIOS, SOMENTE NA PORÇÃO FINAL DE CADA CAMINHÃO BETONEIRA.
06 - MANTER A "CURA ÚMIDA DO CONCRETO" PELO PERÍODO MÍNIMO DE 7 DIAS APÓS "INÍCIO DE PEGA DO CONCRETO".
07 - AFIM DE SE EVITAR SEGREGAÇÃO E FALTA DE ARGAMASSA NOS "PÉS" DE PILARES E NAS JUNTAS DE CONCRETAGEM DE PAREDES, RECOMENDA-SE LANÇAR O CONCRETO ATENDENDO UMA ALTURA MÁXIMA NÃO SUPERIOR A 1,50 METROS.
08 - PARA ESCAVAÇÃO EM SOLO, CASO SE UTILIZEM EQUIPAMENTOS MECÂNICOS, A PROFUNDIDADE DE ESCAVAÇÃO COM ESSES EQUIPAMENTOS DEVE SER PARALISADA A NO MÍNIMO 30 CM ACIMA DA COTA DE ASSENTAMENTO PREVISTA, SENDO A PARCELA FINAL REMOVIDA MANUALMENTE;

CARGAS PERMANENTES
PESO ESPECIFICO CONCRETO - 2500 kgf/m³

CARGAS ACIDENTAL (NBR 6120/2019)
LAJES - SEM ACESSO A PESSOAS - 50kgf/m²
LAJES - COM ACESSO - 300 kgf/m²
ESCADAS - 300 kgf/m²

DET. DE DOBRAMENTO DO AÇO
(SEM ESCALA)

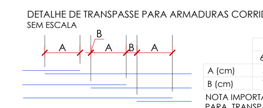


DIÂM. PINO DE DOBRAMENTO "D"

CATEGORIA DO AÇO	SE DIÂMETRO VERG. Ø<20mm	SE DIÂMETRO VERG. Ø≥20mm
CA25	4Ø	5Ø
CA50A	5Ø	8Ø
CA60	6Ø	

NOTA: PARA ESTRIBOS COM DIÂMETRO DO VERGALHÃO Ø ≤ 10mm, O DIÂMETRO DO PINO DE DOBRAMENTO "D" PODERÁ SER IGUAL A 3Ø.

DETALHE DE TRANSPASSE PARA ARMADURAS CORRIDAS
SEM ESCALA



	DIÂMETRO Ø DO VERGALHÃO (mm)					
	6.3	8.0	10.0	12.5	16.0	20.0
A (cm)	55	70	85	110	135	170
B (cm)	10	15	20	25	30	35

NOTA IMPORTANTE:
PARA TRANSPASSE ENTRE BARRAS DE DIÂMETROS DIFERENTES, CONSIDERAR MAIOR VALOR.

ENDEREÇO: ESTRADA CONTORNO DO BOSQUE, S/Nº - CRUZEIRO NOVO - BRASÍLIA/DF
PROPRIETÁRIO: HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS
AUTOR DO PROJETO: ANDRÉ CAVALI - CREA 14.771D/RO
RESP. TÉCNICO: ANDRÉ CAVALI - CREA 14.771D/RO

PROPRIETÁRIO:
AUTOR DO PROJETO: ANDRÉ CAVALI - CREA 14.771D/RO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ANDRÉ CAVALI - CREA 14.771D/RO

LOCALIZAÇÃO

Data da Revisão	Nº	Descrição
18 07 2023	02	Ajustes conforme solicitação da fiscalização.
26 06 2023	01	Ajustes conforme solicitação da fiscalização.
06 06 2023	00	Emissão Inicial

BST7 ENGENHARIA E ASSESSORIA PROJETOS WWW.BST7.COM.BR
VILHENA-RO | FLORIANÓPOLIS - SC | BRASÍLIA - DF

Cliente: HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS
Av. Contorno do Bosque, S/N - Brasília DF

Empreendimento: Centro de Reabilitação

Etapa: PROJETO EXECUTIVO
Disciplina: ESTRUTURAL
Título: LAJES NÍVEL 1
Desenho: EST-08
Escala: INDICADA
Revisão: 02
Coordenação: André Cavali, CREA 14771/D-RO
Desenhista: Leandro Mesquita
Responsável Técnico: André Cavali, CREA 14771/D-RO