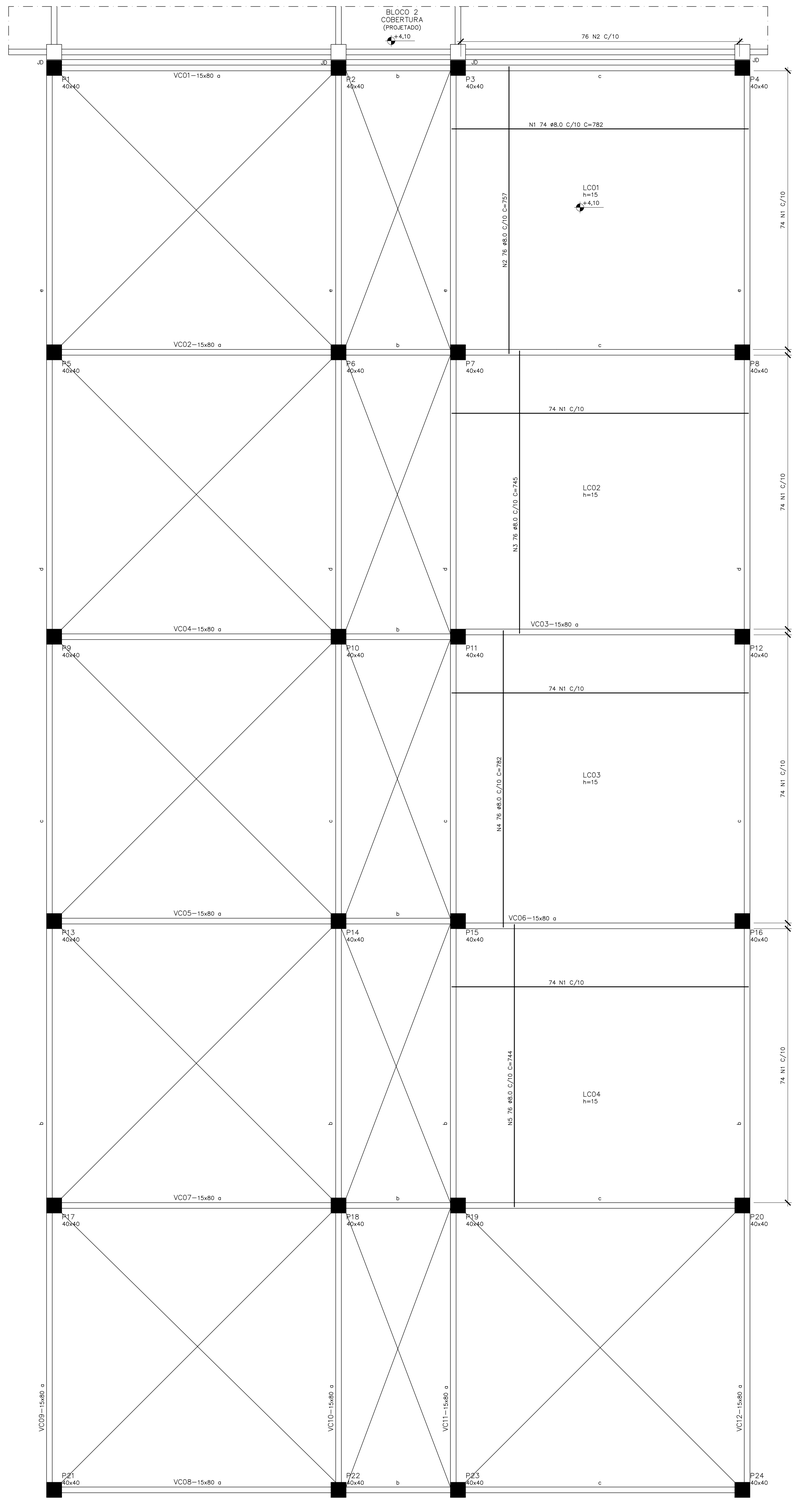


PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – LAJES COBERTURA EL +4,10 – ARMAÇÃO POSITIVA

ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO POSITIVA

N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	8.0	296	782	2314.7
2	8.0	76	757	575.3
3	8.0	76	745	566.2
4	8.0	76	782	594.3
5	8.0	76	744	565.4

RESUMO AÇO CA-50

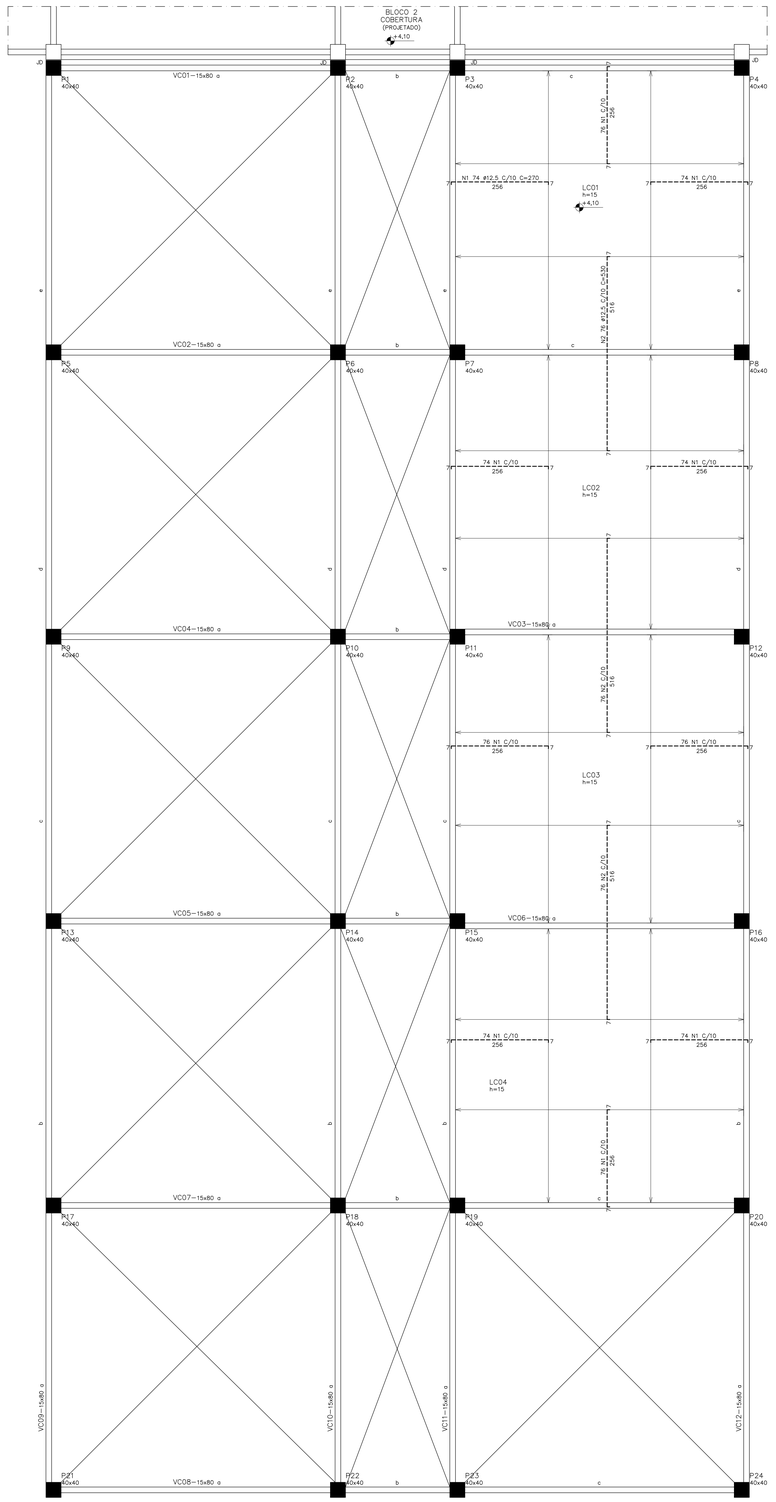
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
8.00	4616.0	0.40	1846.4
TOTAL			1846.4

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO NEGATIVA

N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	12.5	748	270	2019.6
2	12.5	228	530	1208.4

RESUMO AÇO CA-50

Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
12.50	3228.0	1.00	3228.0
TOTAL			3228.0



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – LAJES COBERTURA EL +4,10 – ARMAÇÃO NEGATIVA

ESCALA 1/50

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSÍVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIARIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERA SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
SEDU

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

FRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL
PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES
ESCALA: INDICADA
UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
CREA–ES: 11509–D
VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA
CREA–ES: 7616/D–ES
VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
CREA:
VISTO:
ARQUIVO: VN17–P04–EC–E–R0–01.dwg
DESENHO: ANTONIO
VISTO:

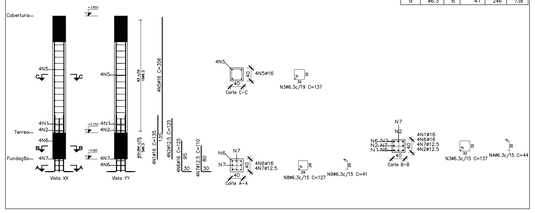
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 05
ESTRUTURAS DE CONCRETO
LAJES COBERTURA EL +4,10
ARMAÇÃO

FOLHA: 61 / 84

FORMATO: OBSERVAÇÕES: DATA: OUT/2024 VISTO: REVISÃO:

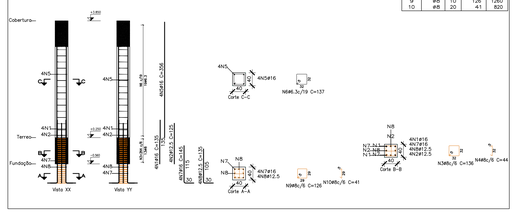
DOCUMENTO ORIGINAL 11/06/2026 13:56 PÁGINA 61 / 85
2026 EDIÇÃO IMPRESSA SCS

PILAR – TIPO 1 (3x)
P1=P21=P24
ESCALA (40x40) 1/50



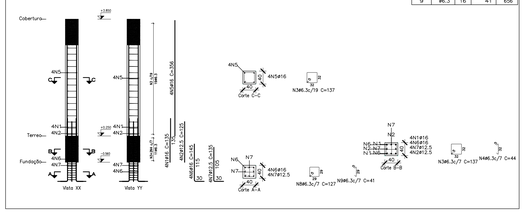
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	1920
2	ø12.5	4	125	500	1500
3	ø6.3	24	137	3288	9864
4	ø6.3	10	44	440	1320
5	ø16	4	356	1424	4272
6	ø16	4	125	500	1500
7	ø12.5	4	110	440	1320
8	ø6.3	3	127	381	1143
9	ø6.3	6	41	246	738

PILAR – TIPO 2 (1x)
P2
ESCALA (40x40) 1/50



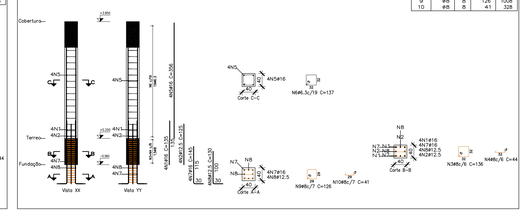
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø8	13	136	1768	2308
4	ø8	26	44	1144	3452
5	ø16	4	356	1424	4876
6	ø6.3	19	137	2603	7479
7	ø16	4	145	580	8059
8	ø12.5	4	135	540	8599
9	ø8	10	126	1260	9859
10	ø8	20	41	820	10679

PILAR – TIPO 3 (1x)
P3
ESCALA (40x40) 1/50



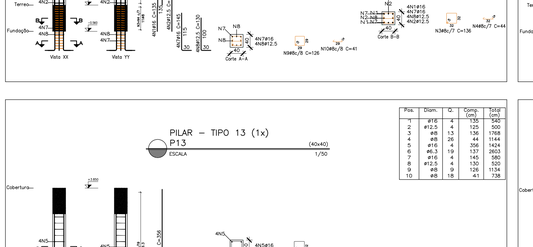
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø6.3	30	137	4110	4610
4	ø6.3	22	44	968	5578
5	ø16	4	356	1424	7002
6	ø16	4	145	580	7582
7	ø12.5	4	135	540	8122
8	ø6.3	8	127	1016	9138
9	ø6.3	16	41	656	9794

PILAR – TIPO 16 (1x)
P18
ESCALA (40x40) 1/50



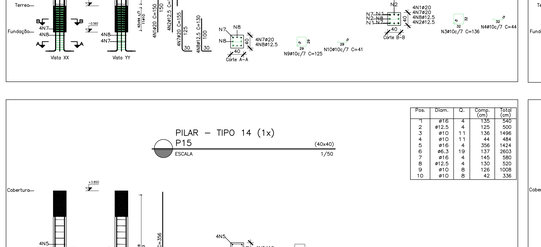
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø8	13	136	1768	2308
4	ø8	13	44	572	2880
5	ø16	4	356	1424	4304
6	ø6.3	19	137	2603	6907
7	ø16	4	145	580	7487
8	ø12.5	4	130	520	8007
9	ø6	4	126	1008	9015
10	ø8	8	41	328	9343

PILAR – TIPO 4 (1x)
P4
ESCALA (40x40) 1/50



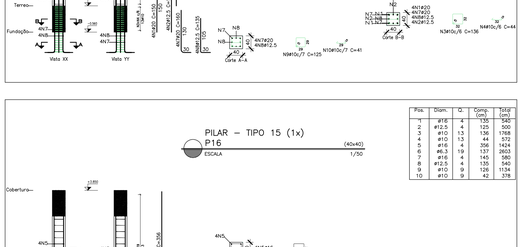
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø6.3	24	137	3288	3788
4	ø6.3	12	44	528	4316
5	ø16	4	356	1424	5740
6	ø16	4	125	500	6240
7	ø12.5	4	110	440	6680
8	ø6.3	3	127	381	7061
9	ø6.3	6	41	246	7307

PILAR – TIPO 5 (2x)
P5=P22
ESCALA (40x40) 1/50



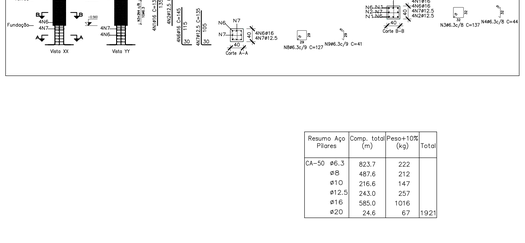
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	1080
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø6.3	15	44	660	1660
4	ø8	30	44	1320	2640
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø6.3	19	137	2603	5206
7	ø16	4	145	580	1160
8	ø12.5	4	130	520	1040
9	ø8	11	126	1386	2772
10	ø8	22	41	902	1804

PILAR – TIPO 6 (1x)
P6
ESCALA (40x40) 1/50



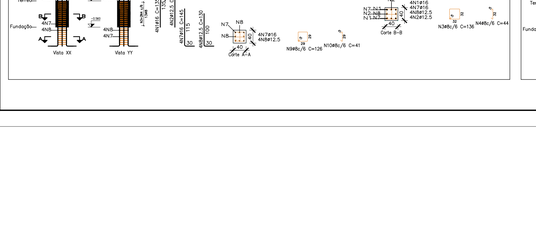
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø6.3	4	137	548	1048
4	ø8	11	44	484	1532
5	ø16	4	356	1424	2956
6	ø6.3	19	137	2603	5559
7	ø16	4	145	580	6139
8	ø12.5	4	130	520	6659
9	ø8	7	126	882	7541
10	ø8	7	41	287	7828

PILAR – TIPO 17 (1x)
P19
ESCALA (40x40) 1/50



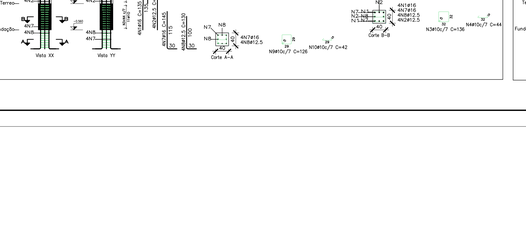
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø6.3	20	137	2740	3240
4	ø6.3	26	44	1144	4384
5	ø16	4	356	1424	5808
6	ø16	4	145	580	6388
7	ø12.5	4	130	520	6908
8	ø6.3	9	127	1143	8051
9	ø6.3	18	41	738	8789

PILAR – TIPO 7 (1x)
P7
ESCALA (40x40) 1/50



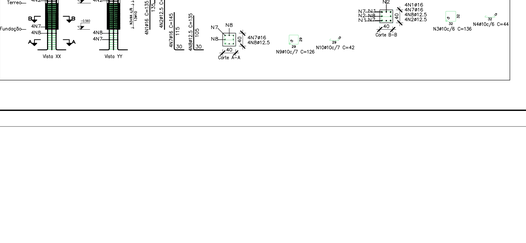
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø10	13	136	1768	2308
4	ø10	13	44	572	2880
5	ø16	4	356	1424	4304
6	ø6.3	19	137	2603	6907
7	ø16	4	145	580	7487
8	ø12.5	4	130	520	8007
9	ø10	9	126	1134	9141
10	ø10	9	42	378	9519

PILAR – TIPO 8 (1x)
P8
ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø10	11	136	1496	1996
4	ø10	11	44	484	2480
5	ø16	4	356	1424	3904
6	ø6.3	19	137	2603	6507
7	ø16	4	145	580	7087
8	ø12.5	4	135	540	7627
9	ø10	9	126	1134	8761
10	ø10	9	42	378	9139

PILAR – TIPO 9 (2x)
P9=P17
ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø8	13	136	1768	3536
4	ø8	26	44	1144	2288
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø6.3	19	137	2603	5206
7	ø16	4	145	580	1160
8	ø12.5	4	130	520	1040
9	ø8	9	126	1134	2268
10	ø8	18	41	738	1476

PILAR – TIPO 18 (1x)
P20
ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø8	13	136	1768	2308
4	ø8	26	44	1144	3452
5	ø16	4	356	1424	4876
6	ø6.3	19	137	2603	7479
7	ø16	4	145	580	8059
8	ø12.5	4	135	540	8599
9	ø8	10	126	1260	9859
10	ø8	20	41	820	10679

PILAR – TIPO 10 (2x)
P10=P14
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	1080
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø8	11	136	1496	2992
4	ø8	11	44	484	3968
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø6.3	19	137	2603	5206
7	ø16	4	145	580	1160
8	ø12.5	4	130	520	1040
9	ø8	7	126	882	1764
10	ø8	7	41	287	574

PILAR – TIPO 11 (1x)
P11
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø20	4	150	600	600
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø10	11	136	1496	1996
4	ø10	11	44	484	2480
5	ø16	4	356	1424	3904
6	ø6.3	19	137	2603	6507
7	ø20	4	155	620	7127
8	ø12.5	4	130	520	7647
9	ø10	8	125	1000	8647
10	ø10	8	41	328	8975

PILAR – TIPO 12 (1x)
P12
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø20	4	150	600	600
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø10	13	136	1768	2268
4	ø10	13	44	572	2840
5	ø16	6	356	1424	4264
6	ø6.3	19	137	2603	6867
7	ø20	4	160	640	7507
8	ø12.5	4	135	540	8047
9	ø10	9	125	1125	9172
10	ø10	9	41	369	9541

PILAR – TIPO 19 (1x)
P23
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø6.3	29	157	3973	4473
4	ø6.3	20	44	880	5353
5	ø16	4	356	1424	6777
6	ø6.3	19	137	2603	9380
7	ø12.5	4	135	540	9920
8	ø6.3	7	127	889	10809
9	ø6.3	14	41	574	11383

PILAR – TIPO 13 (1x)
P13
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø8	13	136	1768	2308
4	ø8	26	44	1144	3452
5	ø16	4	356	1424	4876
6	ø6.3	19	137	2603	7479
7	ø16	4	145	580	8059
8	ø12.5	4	130	520	8579
9	ø8	9	126	1134	9713
10	ø8	18	41	738	10451

PILAR – TIPO 14 (1x)
P15
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	500
3	ø10	11	136	1496	1996
4	ø10	11	44	484	2480
5	ø16	4	356	1424	3904
6	ø6.3	19	137	2603	6507
7	ø16	4	145	580	7087
8	ø12.5	4	130	520	7607
9	ø10	8	126	1008	8615
10	ø10	8	42	336	8951

PILAR – TIPO 15 (1x)
P16
ESCALA (40x40) 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	? + (cm)
1	ø16	4	135	540	540
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø10	13	136	1768	3536
4	ø8	26	44	1144	2288
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø6.3	19	137	2603	5206
7	ø16	4	145	580	1160
8	ø12.5	4	130	520	1040
9	ø10	9	126	1134	2268
10	ø10	9	42	378	1476

Resumo Aço Pilares	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø6.3	823.7	222	
ø8	487.6	212	
ø10	216.6	147	
ø12.5	243.0	257	
ø16	585.0	1016	
ø20	24.6	67	1921

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PREDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MÍNIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNÍVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO AGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FISICA ESCOLAR
SEDU
CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

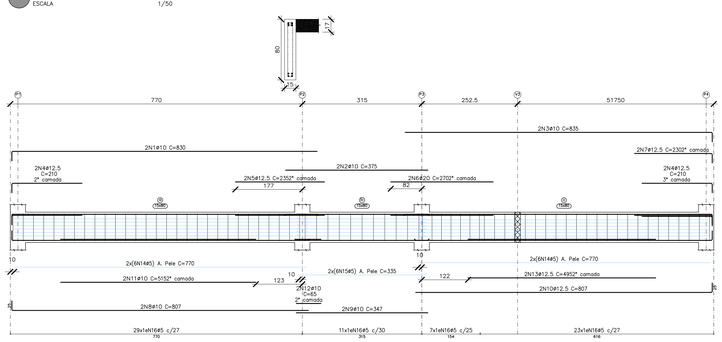
TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

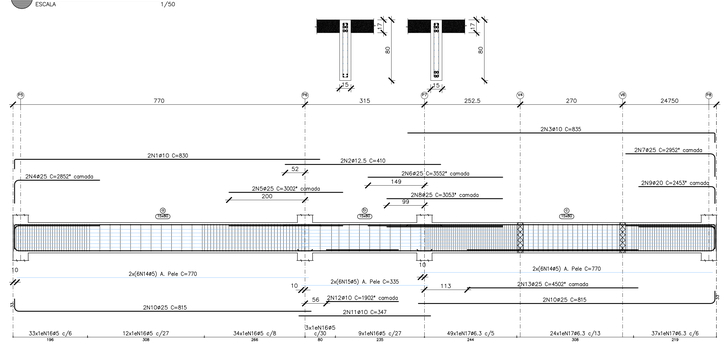
FINANCIAL: PROJETO ESTRUTURAL
PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES
SECRETARIO DA GERÊNCIA: MARCELO AMORIM GONÇALVES
ESCALA: INDICADA
UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
CREA-ES: 11509-D
VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA
CREA-ES: 7616/D-ES
VISTO:
RESPONSAVEL TECNICO:
CREA:
VISTO:
ARQUIVO: VIV17-P04-EC-E-R0-01.dwg
DESENHO: ANTONIO
VISTO:
REFERÊNCIA:
PREDIO ESCOLAR – BLOCO 05
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PILARES
ARMAÇÃO
FOLHA: 62 / 84
FORMATO: A1
DESCRIÇÃO:
DATA: OUT/2024
VISTO:
REVISÃO:

X:\2024-2\OBRAS - E DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 31/05/2024 13:45 - PAGINA A2 / 85

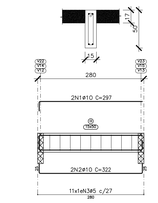
VB01 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



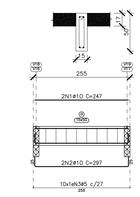
VB02 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



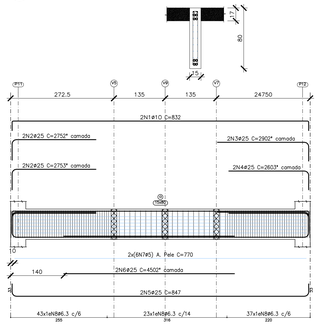
VB03=VB04=VB10 (3x) (15x50)
ESCALA 1/50



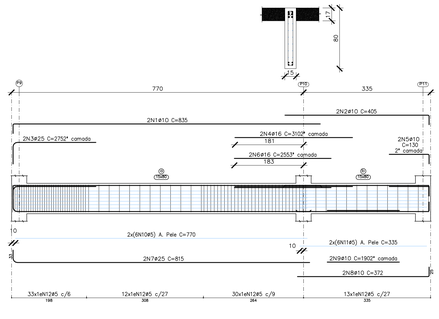
VB05=VB06 (2x) (15x50)
ESCALA 1/50



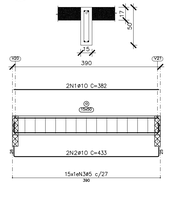
VB07 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB08 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB09 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 14	1	ø10	2	782	782	1564	9.6	
	2	ø12.5	2	782 c/6	832	1664	16.0	
	3	ø16	2	700	700	1400	22.1	
	4	ø5	12	782	795	9540		15.0
	5	ø5	30		166	4980		7.8
					Total+10%		52.5	25.1
V 15	1	ø10	2	805	830	1660	10.2	
	2	ø10	2	390	390	780	4.8	
	3	ø10	2	815 c/6	840	1680	10.4	
	4	ø25	2	324	285	570	22.0	
	5	ø25	2	315	315	630	24.3	
	6	ø20	2	355	355	710	17.5	
	7	ø12.5	2	185 c/6	210	420	4.0	
	8	ø16	2	245	245	490	7.7	
	9	ø25	2	437 c/3	280	560	21.6	
	10	ø25	4	782 c/6	815	3260	125.6	
	11	ø10	2	347	347	694	4.3	
	12	ø10	2	190	190	380	2.3	
	13	ø5	24	770	770	18480		29.0
	14	ø5	12	335	335	4020		6.3
	15	ø5	245		166	40670		6390
					Total+10%		280.2	109.1
V 16	1	ø10	2	805	830	1660	10.2	
	2	ø10	2	380	380	760	4.7	
	3	ø10	2	810 c/6	835	1670	10.3	
	4	ø10	2	190 c/6	215	860	5.3	
	5	ø12.5	4	335	235	940	9.1	
	6	ø8	2	170	195	390	1.5	
	7	ø10	2	385 c/6	210	420	2.6	
	8	ø10	4	782 c/6	807	3228	19.9	
	9	ø10	2	347	347	694	4.3	
	10	ø10	4	515	515	2060	12.70	
	11	ø10	2	65	65	130	0.8	
	12	ø10	2	70	70	140	0.9	
	13	ø5	24	770	770	18480		29.0
	14	ø5	12	335	335	4020		6.3
	15	ø5	69		166	11454		18.0
					Total+10%		90.5	58.6
V 17	1	ø10	4	805	830	3320	20.5	
	2	ø10	4	830	830	3320	20.5	
	3	ø10	2	835	835	1670	10.3	
	4	ø12.5	4	187	215	860	8.3	
	5	ø12.5	4	355	355	1420	13.7	
	6	ø10	4	340	340	1360	8.4	
	7	ø10	4	782 c/6	807	3228	19.9	
	8	ø10	6	790	782	4692	28.9	
	9	ø10	4	505	505	2020	12.4	
	10	ø10	6	490	490	2940	18.1	
	11	ø5	60	770	770	46200		72.5
	12	ø5	142		166	23572		37.0
					Total+10%		177.1	120.5

ø5:	0.0	3330
ø6.3:	1.6	0.0
ø10:	277.6	0.0
ø12.5:	56.2	0.0
ø16:	32.80	0.0
ø20:	19.2	0.0
ø25:	212.9	0.0
Total:	800.3	3330

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	ø10	2	805	830	1660	10.2	
	2	ø12.5	2	375	375	750	4.6	
	3	ø10	2	810 c/6	835	1670	10.3	
	4	ø12.5	4	185	210	840	8.1	
	5	ø12.5	2	235	235	470	4.5	
	6	ø20	2	270	270	540	1330	
	7	ø12.5	2	205 c/6	230	460	4.4	
	8	ø10	2	782	807	1614	9.9	
	9	ø10	2	347	347	694	4.3	
	10	ø12.5	2	782 c/6	807	1614	15.5	
	11	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	12	ø10	2	65	65	130	0.8	
	13	ø12.5	2	495	495	990	9.5	
	14	ø5	24	770	770	18480		29.0
	15	ø5	12	335	335	4020		6.3
	16	ø5	70		166	11620		18.2
					Total+10%		111.9	58.9
V 2	1	ø10	2	805	830	1660	10.2	
	2	ø12.5	2	410	410	820	790	
	3	ø10	2	810 c/6	835	1670	10.3	
	4	ø25	2	324	285	570	22.0	
	5	ø25	2	306	300	600	23.1	
	6	ø25	2	355	355	710	27.4	
	7	ø25	2	230 c/6	295	590	2270	
	8	ø25	2	306	305	610	23.5	
	9	ø20	2	255 c/3	245	490	12.1	
	10	ø25	4	782	815	3260	125.6	
	11	ø10	2	347	347	694	4.3	
	12	ø10	2	190	190	380	2.3	
	13	ø25	2	435	450	900	34.7	
	14	ø5	24	770	770	18480		29.0
	15	ø5	12	335	335	4020		6.3
	16	ø5	91		166	15106		23.7
	17	ø6.3	110		168	18480	45.3	
					Total+10%		408.5	64.9
V 3=V 4=V 10	1	ø10	2	272	297	594	3.7	
	2	ø10	2	322 c/6	322	644	4.0	
	3	ø5	11		106	1166		1.8
					Total+10% (x3)		8.5 25.5	2.0 6.0
V 5=V 6	1	ø10	2	247	247	494	3.0	
	2	ø10	2	247 c/6	297	594	3.7	
	3	ø5	10		106	1060		1.7
					Total+10% (x2)		7.4 14.8	1.9 3.8
					ø5:		0.0	333.6
					ø6.3:		49.8	0.0
					ø10:		721.1	0.0
					ø12.5:		54.9	0.0
					ø20:		28.0	0.0
					ø25:		306.9	0.0
					Total:		560.7	333.6

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 7	1	ø10	2	782 c/6	832	1664	10.3	
	2	ø25	4	241	275	1100	42.4	
	3	ø25	2	232 c/3	290	580	22.4	
	4	ø25	2	217 c/3	260	520	20.0	
	5	ø25	2	782 c/3	847	1694	65.3	
	6	ø25	2	430	450	900	34.7	
	7	ø5	12	770	770	9240		14.5
	8	ø6.3	103		168	17304	42.4	
					Total+10%		261.3	16.0
V 8	1	ø10	2	810 c/6	835	1670	10.3	
	2	ø10	2	380 c/6	405	810	5.0	
	3	ø25	2	228	275	550	21.2	
	4	ø16	2	310	310	620	9.8	
	5	ø10	2	130 c/6	130	260	1.6	
	6	ø16	2	255	255	510	8.1	
	7	ø25	2	782 c/3	815	1630	6280	
	8	ø10	2	347 c/6	372	744	4.6	
	9	ø10	2	190	190	380	2.3	
	10	ø5	12	770	770	9240		14.5
	11	ø5	12	335	335	4020		6.3
	12	ø5	88		166	14608		22.9
					Total+10%		338.3	48.1
V 9	1	ø10	2	382	382	764	4.7	
	2	ø10	2	382 c/6	433	866	5.3	
	3	ø5	15		106	1590		2.5
					Total+10%		11.0	280
V 11	1	ø10	2	382	382	764	4.7	
	2	ø10	2	382 c/6	432	864	5.3	
	3	ø5	15		106	1590		2.5
					Total+10%		11.0	280
V 12	1	ø10	2	810 c/6	835	1670	10.3	
	2	ø10	2	380 c/6	405	810	5.0	
	3	ø25	2	228	275	550	21.2	
	4	ø16	2	310	310	620	9.8	
	5	ø10	2	130 c/6	130	260	1.6	
	6	ø16	2	255	255	510	8.1	
	7	ø25	2	782 c/3	815	1630	6280	
	8	ø10	2	347 c/6	372	744	4.6	
	9	ø10	2	190	190	380	2.3	
	10	ø5	12	770	770	9240		14.5
	11	ø5	12	335	335	4020		6.3
	12	ø5	84		166	13944		21.9
					Total+10%		338.3	47.0
V 13	1	ø10	2	782	832	1664	10.3	
	2	ø25	2	241	320	640	24.7	
	3	ø25	2	232 c/3	300	600	23.1	
	4	ø20	2	227	250	500	12.3	
	5	ø20	2	222 c/3	245	490	12.1	
	6	ø25	2	782 c/3	847	1694	65.3	
	7	ø25	2	430	450	900	34.7	
	8	ø5	12	770	770	9240		14.5
	9	ø6.3	96		168	16128	39.5	
					Total+10%		244.2	16.0
					ø5:		0.0	3270
					ø6.3:		90.1	0.0
					ø10:		97.0	0.0
					ø16:		39.4	0.0
					ø20:		26.9	0.0
					ø25:		550.7	0.0
					Total:		804.1	3270

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRARIA.

2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTRAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa

3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIARIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– QUARTA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.

4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²

5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm

6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.

7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.

8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS

9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERA SER VIBRADO MECANICAMENTE.

11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.

12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²

13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).

14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg

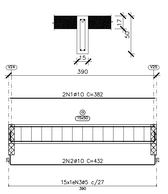
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.

16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

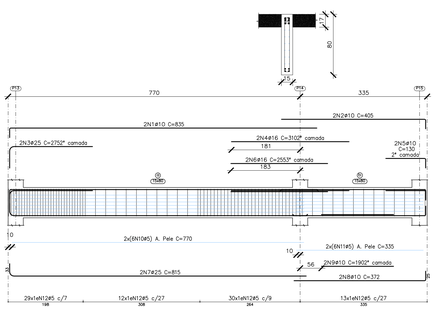
Nº	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

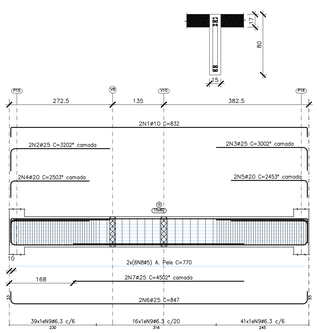
VB11 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



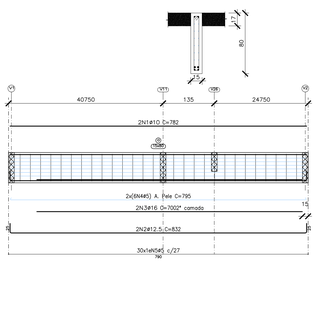
VB12 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



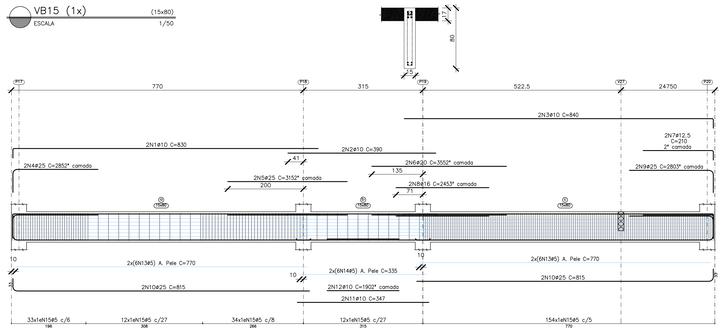
VB13 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



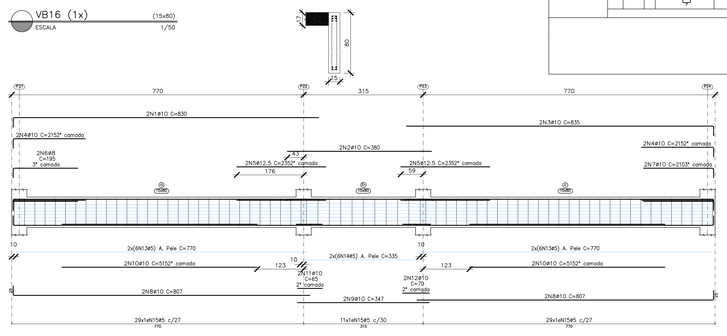
VB14 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



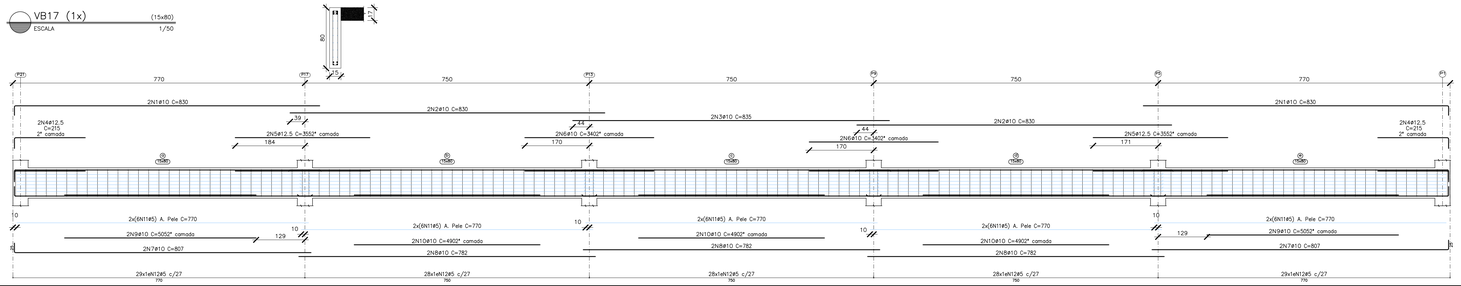
VB15 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB16 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB17 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



CONSÓRCIO
CONTROL TEC | SETEC

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

PROJETO: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES	
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA / UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D / VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: 7616/D–ES / VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA: / VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO / VISTO:

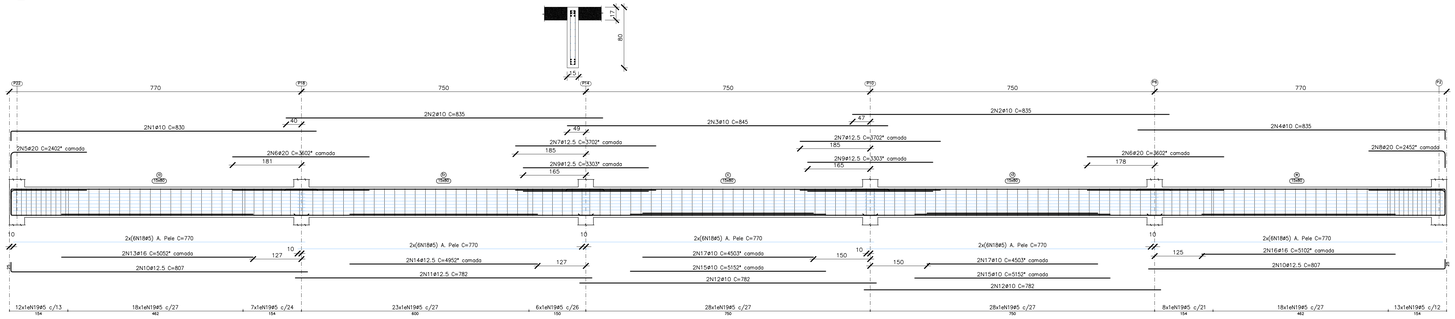
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 05
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

FOLHA: 63 / 84

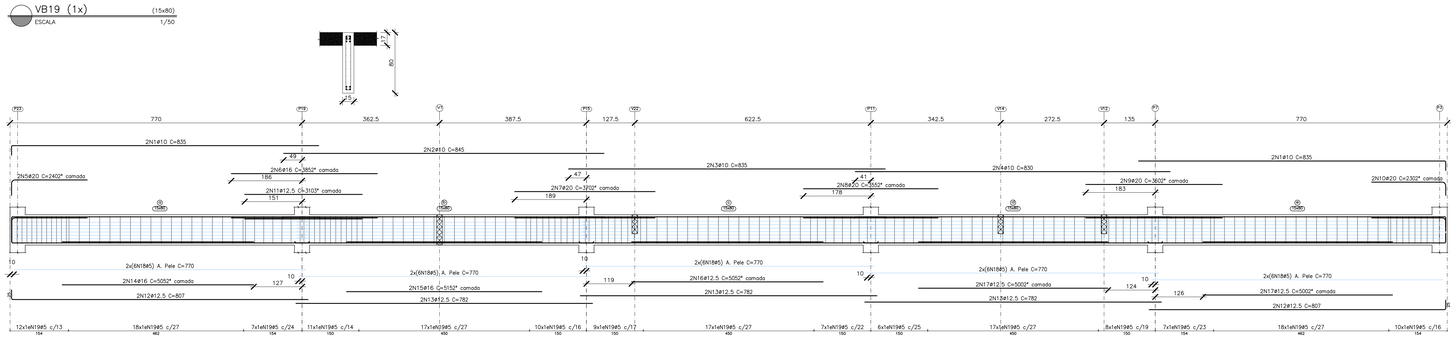
FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA: OUT/2024	VISTO:	REVISÃO:

2038-FOLHAPRL - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2024 13:45 - PAGINA 63 / 85

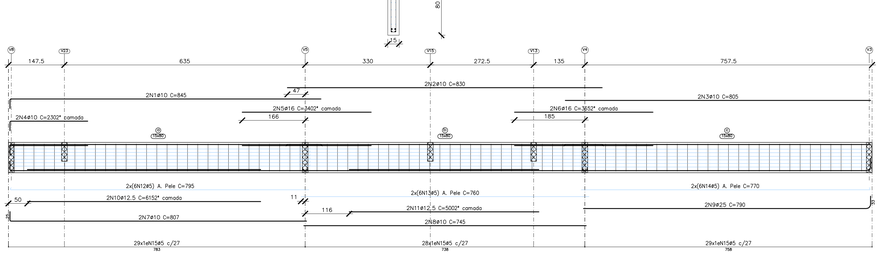
VB18 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



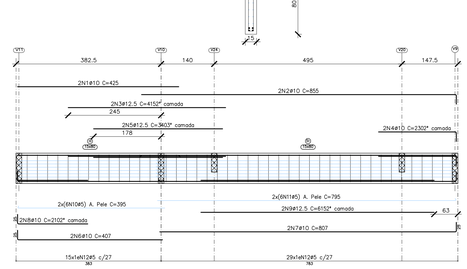
VB19 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



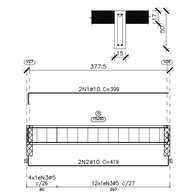
VB20 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



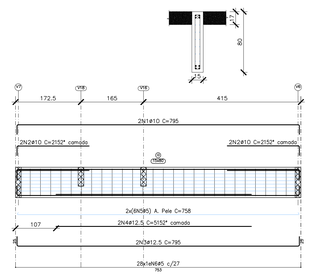
VB21 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



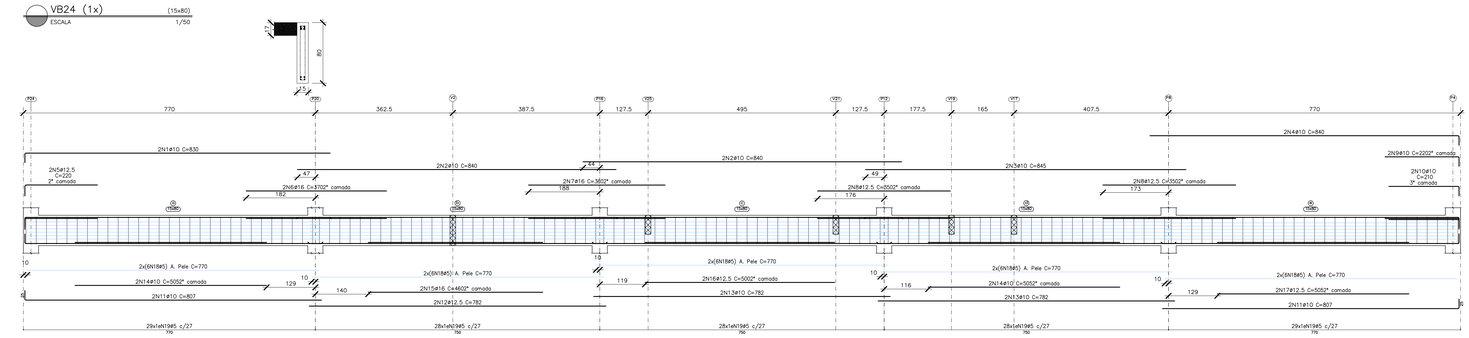
VB22 (1x)
(15x50)
ESCALA 1/50



VB23 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



VB24 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 19	1	ø10	6	19 810	835	3340	20.6	
	2	ø10	2	19 845	845	1690	10.4	
	3	ø10	2	830	835	1670	10.3	
	4	ø10	2	830	830	1660	10.2	
	5	ø20	2	19 199	240	480	11.8	
	6	ø16	2	385	385	770	12.2	
	7	ø20	2	370	370	740	18.3	
	8	ø20	2	355	355	710	1750	
	9	ø20	2	360	360	720	17.8	
	10	ø20	2	230 16	230	460	11.3	
	11	ø12.5	2	310	310	620	6.0	
	12	ø12.5	4	19 785	807	3228	31.1	
	13	ø12.5	6	782	782	4692	45.2	
	14	ø16	2	505	505	1010	15.9	
	15	ø16	2	515	515	1030	16.3	
	16	ø12.5	2	505	505	1010	9.7	
	17	ø12.5	4	500	500	2000	19.3	
	18	ø5	60	770	770	46200		72.5
	19	ø5	174	5 166	166	28884		45.3
					Total+10%		312.3	129.6
V 20	1	ø10	2	19 820	845	1690	10.4	
	2	ø10	2	830	830	1660	10.2	
	3	ø10	2	805	805	1610	9.9	
	4	ø10	2	19 205	230	460	280	
	5	ø16	2	340	340	680	10.7	
	6	ø16	2	365	365	730	11.5	
	7	ø10	2	19 785	807	1614	9.9	
	8	ø10	2	745	745	1490	9.2	
	9	ø25	2	257 19	790	1580	60.9	
	10	ø12.5	2	615	615	1230	11.8	
	11	ø12.5	2	500	500	1000	9.6	
	12	ø5	12	4 788	795	9540		15.0
	13	ø5	12	760	760	9120		14.3
	14	ø5	12	764 3	770	9240		14.5
	15	ø5	86	5 166	166	14276		22.4
					Total+10%		372.6	728.0
					ø5:	0.0		202.4
					ø10:	314.3		0.0
					ø12.5:	45.9		0.0
					ø16:	73.4		0.0
					ø20:	84.3		0.0
					ø25:	67.0		0.0
					Total:	484.9		202.4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 18	1	ø10	2	19 805	830	1660	10.2	
	2	ø10	4	19 830	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	845	845	1690	10.4	
	4	ø10	2	810 16	835	1670	10.3	
	5	ø20	2	19 199	240	480	11.8	
	6	ø20	4	360	360	1440	35.5	
	7	ø12.5	4	370	370	1480	14.3	
	8	ø20	2	220 12	245	490	12.1	
	9	ø12.5	4	330	330	1320	1270	
	10	ø12.5	4	19 785	807	3228	31.1	
	11	ø12.5	2	782	782	1564	15.1	
	12	ø10	4	782	782	3128	19.3	
	13	ø16	2	505	505	1010	15.9	
	14	ø12.5	2	495	495	990	9.5	
	15	ø10	4	515	515	2060	1270	
	16	ø16	2	510	510	1020	16.1	
	17	ø10	4	450	450	1800	11.1	
	18	ø5	60	770	770	46200		72.5
	19	ø5	161	5 166	166	26726		42.0
					Total+10%		295.6	126.0
V 21	1	ø10	2	425	425	850	5.2	
	2	ø10	2	830 16	855	1710	10.5	
	3	ø12.5	2	415	415	830	8.0	
	4	ø10	2	205 16	230	460	280	
	5	ø12.5	2	340	340	680	6.5	
	6	ø10	2	19 385	407	814	5.0	
	7	ø10	2	782 16	807	1614	9.9	
	8	ø10	2	19 185	210	420	2.6	
	9	ø12.5	2	615	615	1230	11.8	
	10	ø5	12	4 395	395	4740		7.4
	11	ø5	12	780 3	795	9540		15.0
	12	ø5	44	5 166	166	7304		11.5
					Total+10%		68.5	37.3
V 22	1	ø10	2	19 369	399	798	4.9	
	2	ø10	2	19 393 16	419	838	5.2	
	3	ø5	16	5 166	106	1696		270
					Total+10%		11.1	3.0
V 23	1	ø10	2	19 745 16	795	1590	9.8	
	2	ø10	4	19 190	215	860	5.3	
	3	ø12.5	2	19 745 16	795	1590	15.3	
	4	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	5	ø5	12	4 745 3	758	9096		14.3
	6	ø5	28	5 166	166	4648		7.3
					Total+10%		44.3	23.8
					ø5:	0.0		190.1
					ø10:	17.40		0.0
					ø12.5:	47.6		0.0
					ø16:	35.2		0.0
					ø20:	65.3		0.0
					Total:	419.5		190.1

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 24	1	ø10	2	19 805	830	1660	10.2	
	2	ø10	4	19 840	840	3360	20.7	
	3	ø10	2	845	845	1690	10.4	
	4	ø10	2	810 16	840	1680	10.4	
	5	ø12.5	2	19 131	220	440	4.2	
	6	ø16	2	370	370	740	11.7	
	7	ø16	2	360	360	720	1140	
	8	ø12.5	4	350	350	1400	13.5	
	9	ø10	2	195 16	220	440	270	
	10	ø10	2	195 16	210	420	2.6	
	11	ø10	4	19 785	807	3228	19.9	
	12	ø12.5	2	782	782	1564	15.1	
	13	ø10	4	782	782	3128	19.3	
	14	ø10	4	505	505	2020	12.4	
	15	ø16	2	460	460	920	14.5	
	16	ø12.5	2	500	500	1000	9.6	
	17	ø12.5	2	505	505	1010	9.7	
	18	ø5	60	770	770	46200		72.5
	19	ø5	142	5 166	166	23572		37.0
					Total+10%		218.1	120.5
					ø5:	0.0		120.5
					ø10:	119.5		0.0
					ø12.5:	57.3		0.0
					ø16:	41.3		0.0
					Total:	218.1		120.5

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø6.3	519.1	140	
	ø8	390	2	
	ø10	1329.0	901	
	ø12.5	436.3	462	
	ø16	127.8	222	
	ø20	82.5	224	
	ø25	268.3	1137	3088
CA-60	ø5	6324.7	1092	1092
Total				4180

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSÍVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– QUARTA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERA SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

FRANQUIA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES			
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES		ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES		CREA–ES: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA		CREA–ES: 7616/D–ES	VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

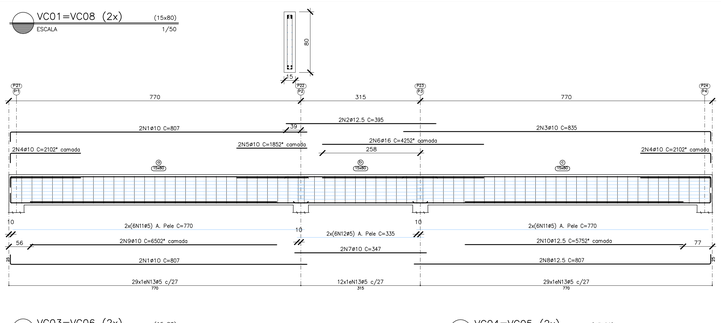
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 05
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

FOLHA: 64 / 84

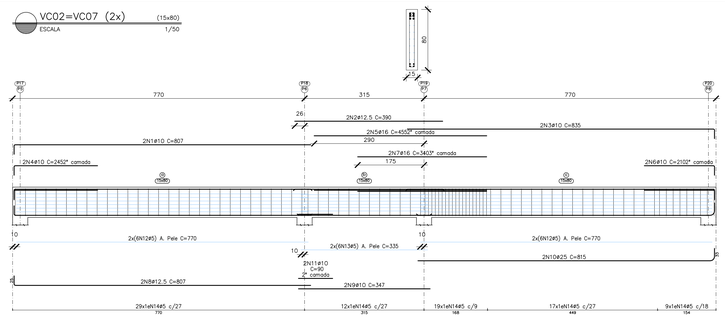
FORMATO: | OBSERVAÇÕES: | DATA: OUT/2024 | VISTO: | REVISÃO:

ORIGINAL 11/06/2025 13:56 PÁGINA 64 / 85
2025-EQUIPE - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL

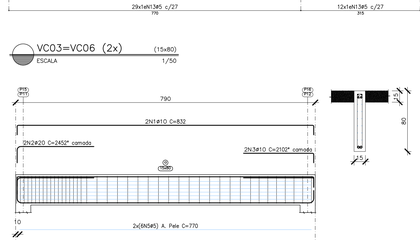
VC01=VC08 (2x)
(15x80)
ESCALA 1/50



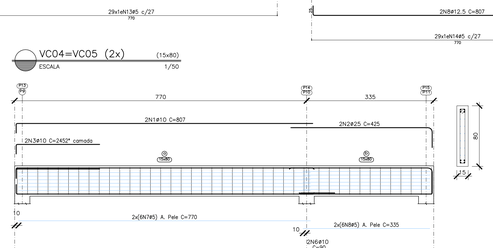
VC02=VC07 (2x)
(15x80)
ESCALA 1/50



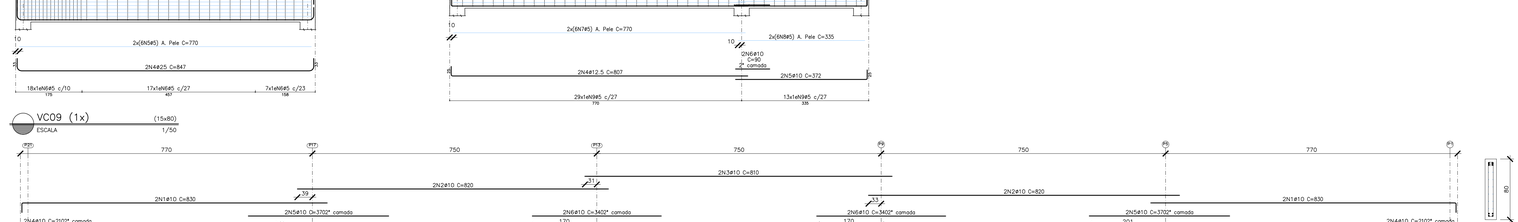
VC03=VC06 (2x)
(15x80)
ESCALA 1/50



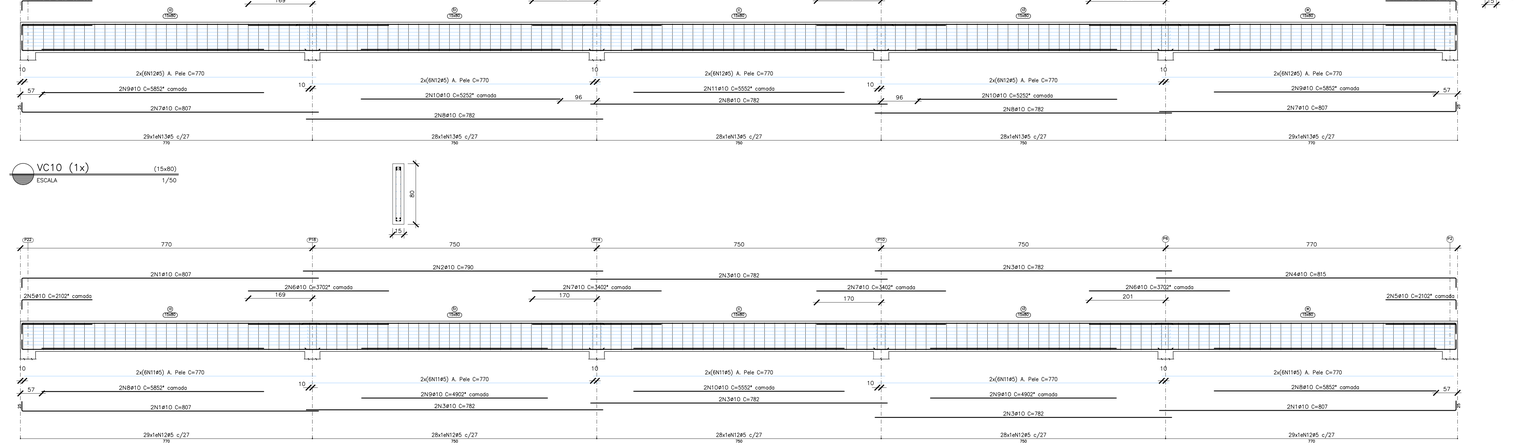
VC04=VC05 (2x)
(15x80)
ESCALA 1/50



VC09 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50

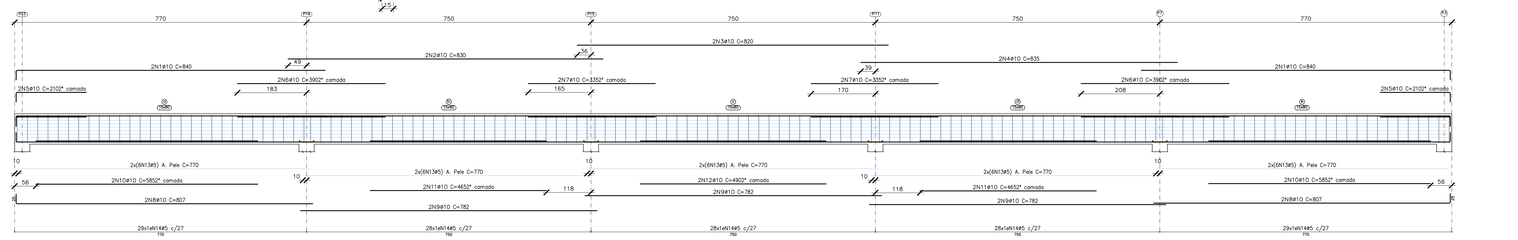


VC10 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50

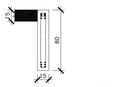


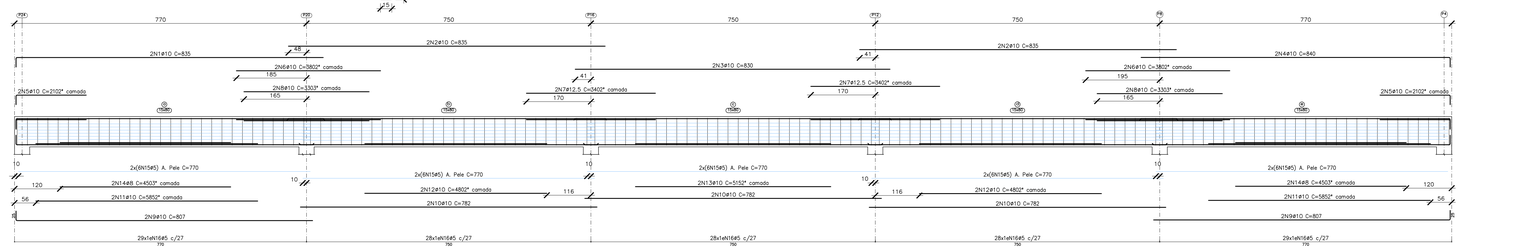
VC11 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50





VC12 (1x)
(15x80)
ESCALA 1/50





Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1=V 8	1	ø10	4	782	807	3228	19.9	
	2	ø12.5	2	385	395	790	7.6	
	3	ø10	2	810	835	1670	10.3	
	4	ø10	4	185	210	840	5.2	
	5	ø10	2	185	185	370	2.3	
	6	ø16	2	425	425	850	13.4	
	7	ø10	2	347	347	694	4.3	
	8	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	9	ø10	2	830	575	1150	11.1	
	10	ø5	24	770	770	18480		29.0
	12	ø5	12	335	335	4020		6.3
	13	ø5	70		166	11620		18.2
				Total+10%:		52207.4	58.9	
				(x2):		104414.8	117.8	
V 2=V 7	1	ø10	2	782	807	1614	9.9	
	2	ø12.5	2	390	390	780	750	
	3	ø10	2	810	835	1670	10.3	
	4	ø10	2	220	245	490	3.0	
	5	ø16	2	455	455	910	14.4	
	6	ø10	2	185	210	420	2.6	
	7	ø16	2	340	340	680	10.7	
	8	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	9	ø10	2	347	347	694	4.3	
	10	ø25	2	782	815	1630	6280	
	11	ø10	2	80	90	180	1.1	
	12	ø5	24	770	770	18480		29.0
	13	ø5	12	335	335	4020		6.3
	14	ø5	86		166	14276		22.4
				Total+10%:		56256.3	63.5	
				(x2):		112512.6	127.0	
V 3=V 6	1	ø10	2	782	832	1664	10.3	
	2	ø20	2	200	245	490	12.1	
	3	ø10	2	185	210	420	2.6	
	4	ø25	2	782	847	1694	65.3	
	5	ø5	12	770	770	9240		14.5
	6	ø5	42		166	6972		10.9
				Total+10%:		99.3	2790	
				(x2):		198.6	55.8	
V 4=V 5	1	ø10	2	782	807	1614	9.9	
	2	ø25	2	372	425	850	3280	
	3	ø10	2	220	245	490	3.0	
	4	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	5	ø10	2	347	372	744	4.6	
	6	ø10	2	80	90	180	1.1	
	7	ø5	12	770	770	9240		14.5
	8	ø5	12	335	335	4020		6.3
	9	ø5	42		166	6972		10.9
				Total+10%:		73.6	34.9	
				(x2):		147.2	69.8	
				ø5:		0.0	370.4	
				ø10:		248.0	0.0	
				ø12.5:		160.0	0.0	
				ø16:		84.8	0.0	
				ø20:		26.6	0.0	
				ø25:		353.8	0.0	
				Total:		873.2	370.4	

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 9	1	ø10	4	800	830	3320	20.5	
	2	ø10	4	820	820	3280	20.2	
	3	ø10	2	810	810	1620	10.0	
	4	ø10	4	185	210	840	5.2	
	5	ø10	4	370	370	1480	9.1	
	6	ø10	4	340	340	1360	8.4	
	7	ø10	4	782	807	3228	19.9	
	8	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	9	ø10	4	585	585	2340	14.4	
	10	ø10	4	525	525	2100	12.9	
	11	ø10	2	555	555	1110	6.8	
	12	ø5	60	770	770	46200		72.5
	13	ø5	142		166	23572		37.0
				Total+10%:		116171.9	120.5	
V 10	1	ø10	6	782	807	4842	29.8	
	2	ø10	2	790	790	1580	9.7	
	3	ø10	10	782	782	7820	48.2	
	4	ø10	2	790	815	1630	10.0	
	5	ø10	4	185	210	840	5.2	
	6	ø10	4	370	370	1480	9.1	
	7	ø10	4	340	340	1360	8.4	
	8	ø10	4	585	585	2340	14.4	
	9	ø10	4	490	490	1960	12.1	
	10	ø10	2	555	555	1110	6.8	
	11	ø5	60	770	770	46200		72.5
	12	ø5	142		166	23572		37.0
				Total+10%:		116169.1	120.5	
				ø5:		0.0	241.0	
				ø10:		341.0	0.0	
				Total:		341.0	241.0	

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 11	1	ø10	4	825	840	3360	20.7	
	2	ø10	2	830	830	1660	10.2	
	3	ø10	2	820	820	1640	10.1	
	4	ø10	2	835	835	1670	10.3	
	5	ø10	4	185	210	840	5.2	
	6	ø10	4	390	390	1560	9.6	
	7	ø10	4	335	335	1340	8.3	
	8	ø10	4	782	807	3228	19.9	
	9	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	10	ø10	4	585	585	2340	14.4	
	11	ø10	4	465	465	1860	11.5	
	12	ø10	2	490	490	980	6.0	
	13	ø5	60	770	770	46200		72.5
	14	ø5	142		166	23572		37.0
				Total+10%:		107006.6	120.5	
				ø5:		0.0	120.5	
				ø10:		170.6	0.0	
				Total:		170.6	120.5	

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 12	1	ø10	2	820	835	1670	10.3	
	2	ø10	4	835	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	830	830	1660	10.2	
	4	ø10	2	853	840	1680	10.4	
	5	ø10	4	185	210	840	5.2	
	6	ø10	4	380	380	1520	9.4	
	7	ø12.5	4	340	340	1360	13.1	
	8	ø10	4	330	330	1320	8.1	
	9	ø10	4	782	807	3228	19.9	
	10	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	11	ø10	4	585	585	2340	14.4	
	12	ø10	4	480	480	1920	11.8	
	13	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	14	ø8	4	450	450	1800	7.1	
	15	ø5	60	770	770	46200		72.5
	16	ø5	142		166	23572		37.0
				Total+10%:		119330	120.5	
				ø5:		0.0	120.5	
				ø8:		7.8	0.0	
				ø10:		171.1	0.0	
				ø12.5:		14.4	0.0	
				Total:		193.30	120.5	

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø8	18.0	8	
	ø10	1373.1	9.31	
	ø12.5	164.8	175	
	ø16	48.8	85	
	ø20	9.8	27	
	ø25	83.5	354	1580
CA-60	ø5	493770	853	853
Total				2433

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa

3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.

4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²

5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm

6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.

7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.

8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS

9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.

11 – RELAÇÃO AGUA/CIMENTO = 0,50.

12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²

13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).

14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg

15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.

16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

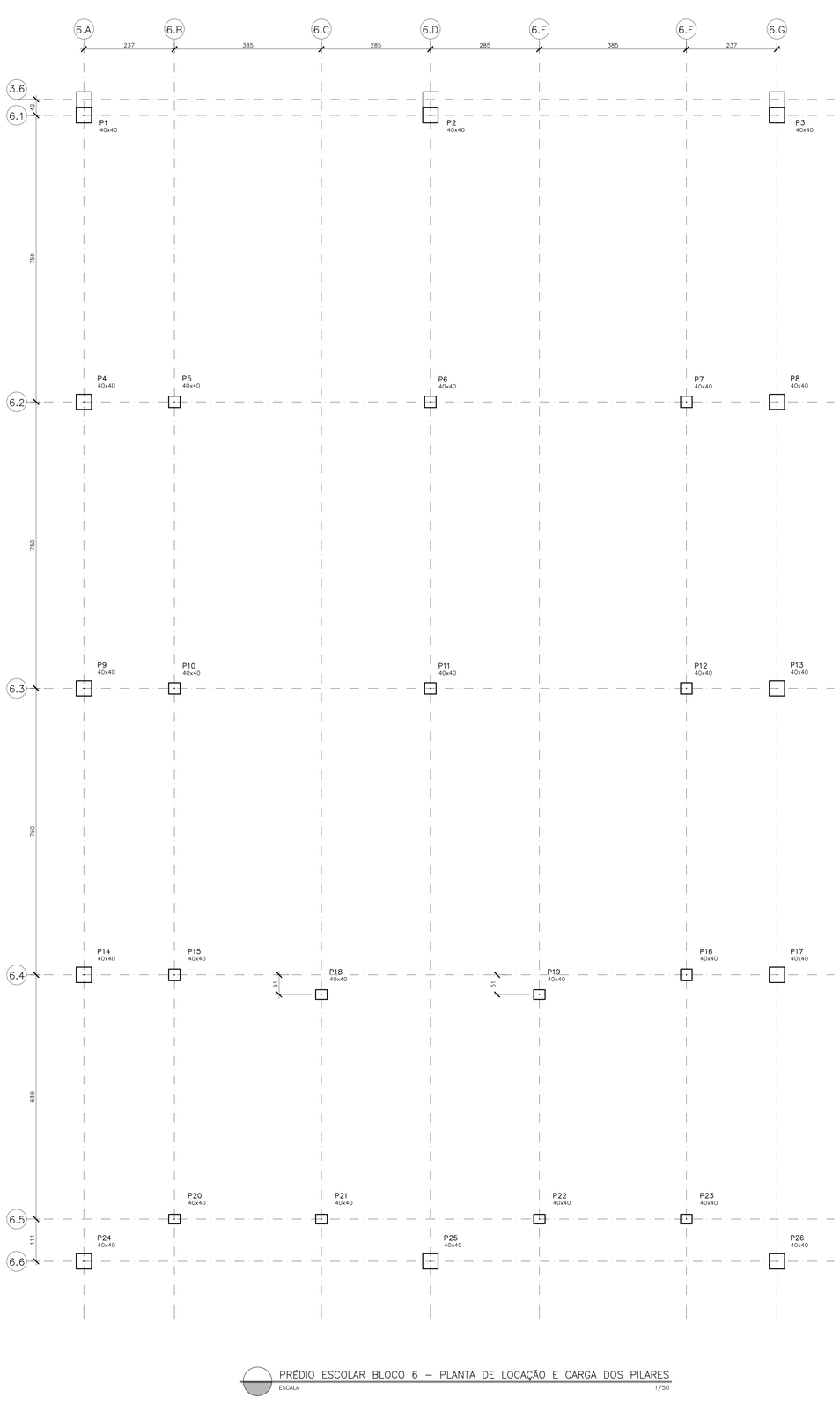
FRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES	
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA; UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D; VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: 7616/D–ES; VISTO:
RESPONSAVEL TECNICO:	CREA: VISTO:
ARQUIVO: VV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO; VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 05
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS DE COBERTURA
ARMAÇÃO

FOLHA: 65 / 84

FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA: OUT/2024	VISTO:	REVISÃO:

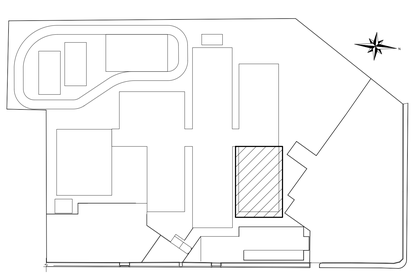
ESTE DOCUMENTO É CÓPIA DO ORIGINAL ASSINADO DIGITALMENTE POR CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC:28284211000100 e CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC:28284211000100
Este documento foi assinado digitalmente por CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC:28284211000100 e CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC:28284211000100
Para verificar as assinaturas vá ao site https://validar.iti.gov.br e utilize o código 2024-10-11 13:58:28
DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/06/2025 13:58 PÁGINA 65 / 85



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – PLANTA DE LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES
ESCALA 1/50

Arranques sobre a fundação

Pilar	Hipótese	Esforços em elem.fundação N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso próprio	134.6	4.5	4.0	-117.0	53.1	0.0
	Cargas permanentes	89.7	4.0	6.6	-97.7	23.5	0.0
	Sobrecarga	44.4	2.1	2.3	-59.3	28.1	0.0
	Vento +X	-0.5	5.9	0.4	2.9	0.2	0.0
	Vento -X	0.5	-5.9	-0.4	-2.9	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.4	0.0	3.5	0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	-0.4	-0.0	-3.5	0.0	-1.7	0.0
P2	Peso próprio	255.1	-0.4	-3.0	-4.0	225.6	0.0
	Cargas permanentes	183.7	0.0	2.5	-5.2	121.6	0.0
	Sobrecarga	103.8	-0.4	-1.5	2.1	124.8	0.0
	Vento +X	0.0	5.9	0.0	2.4	0.0	-0.0
	Vento -X	0.0	-5.9	0.0	-2.4	0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	3.4	0.0	2.9	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-3.4	0.0	-2.9	0.0
P3	Peso próprio	133.1	-5.6	4.8	118.8	51.4	0.0
	Cargas permanentes	88.6	-4.5	6.8	100.1	21.8	0.0
	Sobrecarga	44.3	-3.1	2.9	60.7	28.0	0.0
	Vento +X	0.5	5.9	-0.4	2.9	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.5	-5.9	0.4	-2.9	0.2	0.0
	Vento +Y	0.4	0.0	3.5	0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	-0.4	-0.0	-3.5	-0.0	-1.7	0.0
P4	Peso próprio	94.7	-0.2	6.4	-2.0	-1.6	0.0
	Cargas permanentes	18.9	-0.1	7.3	-1.0	5.2	0.0
	Sobrecarga	23.6	-0.1	3.6	-2.0	-2.1	0.0
	Vento +X	-2.3	5.6	0.4	2.7	0.1	-0.0
	Vento -X	2.3	-5.6	-0.4	-2.7	-0.1	0.0
	Vento +Y	-0.1	0.0	3.5	0.0	1.4	0.0
	Vento -Y	0.1	-0.0	-3.5	-0.0	-1.4	0.0
P5	Peso próprio	237.5	1.8	3.1	-85.6	-51.5	0.0
	Cargas permanentes	150.7	0.4	3.3	-22.0	-43.1	0.0
	Sobrecarga	117.6	1.1	1.5	-53.2	-17.9	0.0
	Vento +X	2.3	1.8	0.1	1.3	0.1	-0.0
	Vento -X	-2.3	-1.8	-0.1	-1.3	-0.1	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	1.1	-0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-1.1	0.0	-0.6	0.0
P6	Peso próprio	276.8	-0.0	0.6	-0.4	-57.8	0.0
	Cargas permanentes	90.5	-0.0	0.7	-0.5	-64.8	0.0
	Sobrecarga	161.9	-0.0	0.4	-0.2	-18.3	0.0
	Vento +X	0.0	0.5	0.0	1.2	0.0	-0.0
	Vento -X	0.0	-0.5	0.0	-1.2	0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0
	Vento -Y	-0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.7	0.0
P7	Peso próprio	238.7	-1.9	3.4	85.4	-53.5	0.0
	Cargas permanentes	153.1	-0.5	3.5	22.1	-47.7	0.0
	Sobrecarga	118.1	-1.2	1.7	53.0	-18.6	0.0
	Vento +X	-2.3	1.8	-0.1	1.3	-0.1	-0.0
	Vento -X	2.3	-1.8	0.1	-1.3	0.1	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	1.1	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-1.1	-0.0	-0.6	0.0
P8	Peso próprio	94.4	-0.3	7.0	1.5	0.1	0.0
	Cargas permanentes	18.6	-0.1	7.5	0.7	6.0	0.0
	Sobrecarga	23.4	-0.3	4.2	1.5	-0.9	0.0
	Vento +X	2.3	5.6	-0.4	2.7	-0.1	-0.0
	Vento -X	-2.3	-5.6	0.4	-2.7	0.1	0.0
	Vento +Y	-0.1	0.0	3.5	-0.0	1.4	0.0
	Vento -Y	0.1	-0.0	-3.5	0.0	-1.4	0.0
P9	Peso próprio	87.6	0.1	6.0	-1.3	6.1	0.0
	Cargas permanentes	16.7	0.0	7.2	-0.8	8.6	0.0
	Sobrecarga	20.5	0.1	3.3	-1.4	3.5	0.0
	Vento +X	-2.2	5.3	0.4	2.6	0.2	-0.0
	Vento -X	2.2	-5.3	-0.4	-2.6	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	3.5	0.0	1.5	0.0
	Vento -Y	0.0	0.0	-3.5	0.0	-1.5	0.0
P10	Peso próprio	211.5	2.0	1.9	-92.5	6.8	0.0
	Cargas permanentes	120.7	0.4	2.3	-19.0	4.5	0.0
	Sobrecarga	112.7	1.4	1.0	-60.9	4.1	0.0
	Vento +X	2.1	1.7	0.1	1.3	0.0	-0.0
	Vento -X	-2.1	-1.7	-0.1	-1.3	-0.0	0.0
	Vento +Y	-0.0	0.0	1.1	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.6	0.0
P11	Peso próprio	269.3	0.0	0.7	-0.3	64.3	0.0
	Cargas permanentes	56.3	-0.0	0.7	-0.0	17.2	0.0
	Sobrecarga	168.6	0.0	0.4	-0.2	40.6	0.0
	Vento +X	0.0	0.5	0.0	1.1	0.0	-0.0
	Vento -X	0.0	-0.5	0.0	-1.1	0.0	0.0
	Vento +Y	-0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.6	0.0
P12	Peso próprio	211.3	-2.0	2.0	92.8	8.3	0.0
	Cargas permanentes	120.4	-0.4	2.3	19.0	4.8	0.0
	Sobrecarga	112.8	-1.3	1.2	61.1	5.0	0.0
	Vento +X	-2.1	1.7	-0.1	1.3	-0.0	-0.0
	Vento -X	2.1	-1.7	0.1	-1.3	0.0	0.0
	Vento +Y	-0.0	0.0	1.1	-0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.6	0.0
P13	Peso próprio	87.5	-0.0	6.7	1.3	6.6	0.0
	Cargas permanentes	16.7	-0.1	7.4	0.7	8.7	0.0
	Sobrecarga	20.4	0.0	4.0	1.5	4.1	0.0
	Vento +X	2.2	5.3	-0.4	2.6	-0.2	-0.0
	Vento -X	-2.2	-5.3	0.4	-2.6	0.2	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	3.5	0.0	1.5	0.0
	Vento -Y	0.0	0.0	-3.5	0.0	-1.5	0.0
P14	Peso próprio	91.1	0.3	5.8	0.0	10.8	0.0
	Cargas permanentes	16.5	0.0	7.3	0.0	7.4	0.0
	Sobrecarga	22.6	0.4	3.1	-0.9	7.9	0.0
	Vento +X	-1.5	5.0	0.4	2.6	0.1	-0.0
	Vento -X	1.5	-5.0	-0.4	-2.6	-0.1	0.0
	Vento +Y	0.1	-0.0	3.5	-0.0	1.4	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-3.5	0.0	-1.4	0.0
P15	Peso próprio	174.0	-0.0	2.9	6.4	-39.8	0.0
	Cargas permanentes	127.4	-0.1	2.4	3.7	-0.1	0.0
	Sobrecarga	78.3	0.0	1.8	3.6	-29.9	0.0
	Vento +X	1.2	1.6	0.1	0.7	0.0	-0.0
	Vento -X	-1.2	-1.6	-0.1	-0.7	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.1	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	0.0	-1.1	-0.0	-0.6	0.0
P16	Peso próprio	168.4	0.2	3.1	-6.3	-43.8	0.0
	Cargas permanentes	127.8	0.1	2.3	-4.4	5.2	0.0
	Sobrecarga	77.2	0.2	2.0	-3.3	-32.4	0.0
	Vento +X	-1.2	1.6	-0.1	0.7	-0.0	-0.0
	Vento -X	1.2	-1.6	0.1	-0.7	0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.1	-0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.6	0.0
P17	Peso próprio	91.7	0.3	6.4	0.9	13.4	0.0
	Cargas permanentes	16.7	0.0	7.4	0.2	8.0	0.0
	Sobrecarga	23.0	0.3	3.7	1.7	9.8	0.0
	Vento +X	1.5	5.0	-0.4	2.6	-0.1	-0.0
	Vento -X	-1.5	-5.0	0.4	-2.6	0.1	0.0
	Vento +Y	0.1	-0.0	3.5	0.0	1.4	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-3.5	-0.0	-1.4	0.0
P18	Peso próprio	241.8	1.1	1.5	-44.2	-20.4	0.0
	Cargas permanentes	98.1	0.0	1.5	-0.6	-3.9	0.0
	Sobrecarga	115.2	0.7	0.8	-29.4	-11.0	0.0
	Vento +X	-0.1	1.3	0.0	0.9	0.0	0.0
	Vento -X	0.1	-1.3	-0.0	-0.9	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0
P19	Peso próprio	250.8	-1.1	1.0	54.3	16.3	0.0
	Cargas permanentes	121.9	-0.1	0.9	5.4	37.4	0.0
	Sobrecarga	116.1	-0.7	0.6	35.0	8.2	0.0
	Vento +X	0.1	1.3	-0.0	0.9	-0.0	0.0
	Vento -X	-0.1	-1.3	0.0	-0.9	0.0	0.0
	Vento +Y	0.2	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0
	Vento -Y	-0.2	0.0	-0.6	-0.0	-0.4	0.0
P20	Peso próprio	145.0	0.6	1.7	-20.9	-41.1	0.0
	Cargas permanentes	98.4	0.5	1.9	-20.2	-39.5	0.0
	Sobrecarga	50.9	0.4	1.1	-10.5	-29.3	0.0
	Vento +X	0.3	1.3	0.0	0.8	0.1	0.0
	Vento -X	-0.3	-1.3	-0.0	-0.8	-0.1	0.0
	Vento +Y	-0.2	-0.0	0.6	-0.0	0.4	0.0
	Vento -Y	0.2	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0
P21	Peso próprio	175.6	0.3	1.2	-8.3	-2.7	0.0
	Cargas permanentes	62.0	-0.3	1.4	15.0	-0.7	0.0
	Sobrecarga	70.3	0.3	0.8	-9.1	-6.3	0.0
	Vento +X	0.3	1.3	0.0	1.0	-0.0	0.0
	Vento -X	-0.3	-1.3	-0.0	-1.0	0.0	0.0
	Vento +Y	0.7	0.0	0.6	-0.0	0.3	0.0
	Vento -Y	-0.7	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0
P22	Peso próprio	183.2	-0.2	1.9	16.0	-48.7	0.0
	Cargas permanentes	70.1	-0.0	2.0	2.3	-44.3	0.0
	Sobrecarga	70.4	-0.1	1.2	12.5	-32.4	0.0
	Vento +X	-0.3	1.3	-0.0	1.0	0.0	0.0
	Vento -X	0.3	-1.3	0.0	-1.0	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.6	-0.0	0.6	0.0	0.4	0.0
	Vento -Y	-0.6	0.0	-0.6	-0.0	-0.4	0.0
P23	Peso próprio	139.1	-0.1	1.8	11.6	-38.3	0.0
	Cargas permanentes	86.8	-0.1	2.1	3.6	-49.3	0.0
	Sobrecarga	50.3	0.0	1.1	5.7	-27.7	0.0
	Vento +X	-0.3	1.3	-0.0	0.8	-0.1	0.0
	Vento -X	0.3	-1.3	0.0	-0.8	0.1	0.0
	Vento +Y	-0.2	-0.0	0.6	0.0	0.4	0.0
	Vento -Y	0.2	0.0	-0.6	-0.0	-0.4	0.0
P24	Peso próprio	56.0	0.8	7.3	-4.3	-24.1	0.0
	Cargas permanentes	7.5	0.1	7.4	0.7	4.9	0.0
	Sobrecarga	13.3	0.7	4.0	-1.3	-12.4	0.0
	Vento +X	-1.0	4.7	0.4	2.2	0.2	-0.0
	Vento -X	1.0	-4.7	-0.4	-2.2	-0.2	0.0
	Vento +Y	-0.5	-0.0	3.5	0.1	1.7	0.0
	Vento -Y	0.5	0.0	-3.5	-0.1	-1.7	0.0
P25	Peso próprio	70.9	1.0	7.3	-8.9	-14.6	0.0
	Cargas permanentes	18.9	0.2	7.5	-2.2	3.7	0.0
	Sobrecarga	10.7	0.9	4.4	-5.8	-13.1	0.0
	Vento +X	-0.0	4.7	0.0	2.2	-0.0	-0.0
	Vento -X	0.0	-4.7	0.0	-2.2	0.0	0.0
	Vento +Y	-1.3	-0.0	3.5	0.0	1.8	0.0
	Vento -Y	1.3	0.0	-3.5	-0.0	-1.8	0.0
P26	Peso próprio	54.1	0.3	8.0	7.0	-24.4	0.0
	Cargas permanentes	6.7	0.1	7.5	-0.1	4.9	0.0
	Sobrecarga	12.5	0.5	4.7	3.1	-12.3	0.0
	Vento +X	1.0	4.7	-0.4	2.2	-0.2	-0.0
	Vento -X	-1.0	-4.7	0.4	-2.2	0.2	0.0
	Vento -Y	-0.5	-0.0	3.5	-0.1	1.7	0.0
	Vento -Y	0.5	0.0	-3.5	0.1	-1.7	0.0



PLANTA CHAVE
ESCALA 1/1000



DIREÇÃO DOS ESFORÇOS

DIREÇÃO DOS EIXOS

SENTIDO POSITIVO DOS ESFORÇOS

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PREDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº.	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
SEDU

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

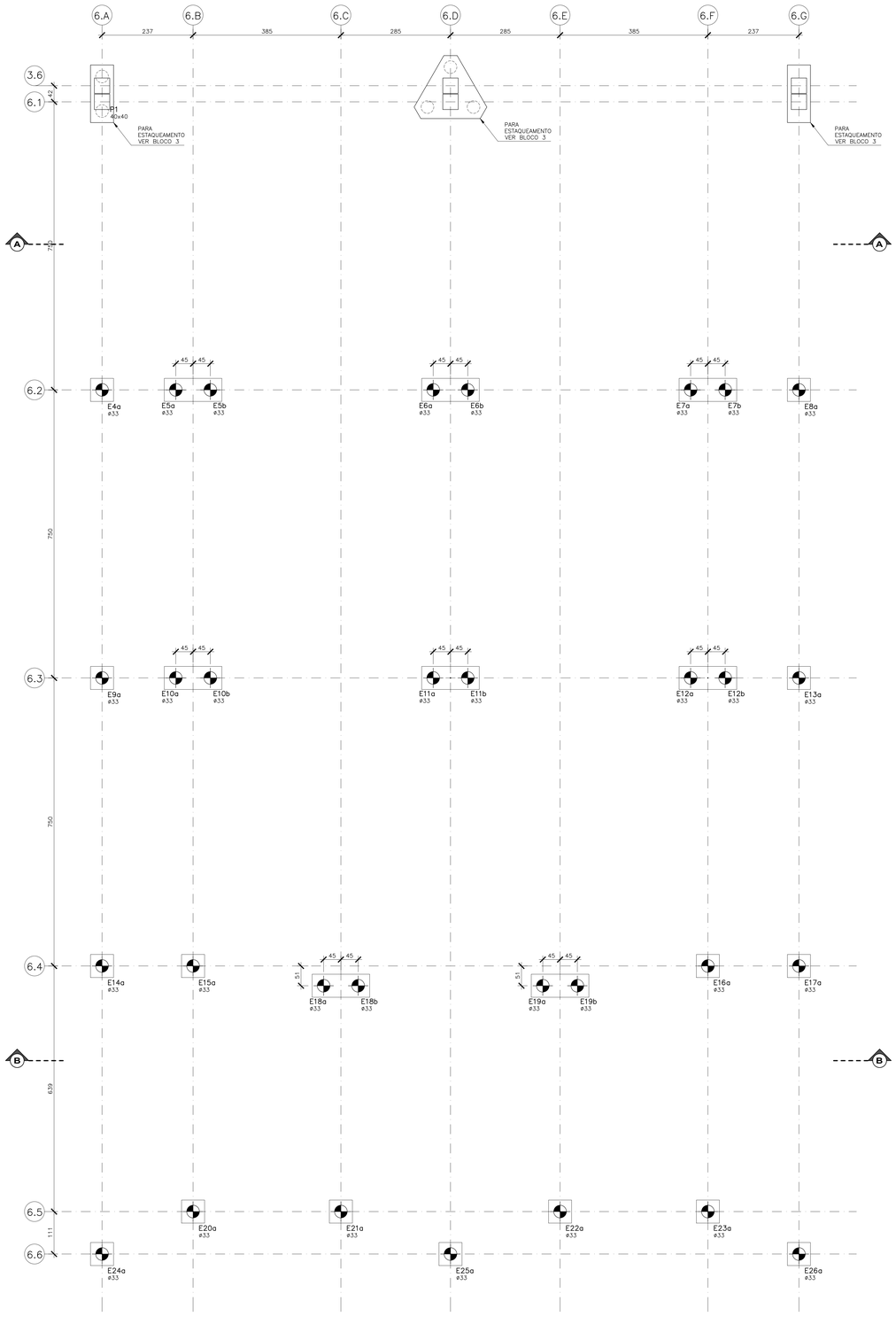
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES	
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA; UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D; VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: 7616/D–ES; VISTO:
RESPONSAVEL TECNICO:	CREA: ; VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO; VISTO:

REFERÊNCIA: PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE LOCAÇÃO E
CARGA DOS PILARES

FOLHA: 66 / 84

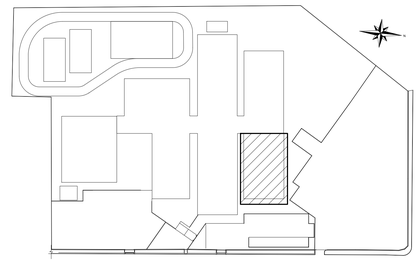
FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA:	VISTO:	REVISÃO:
		OUT/2024		

2026-EQUIPE - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/06/2026 13:56 PÁGINA 66 / 85



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – PLANTA DE ESTAQUEAMENTO

ESCALA 1/50



PLANTA CHAVE

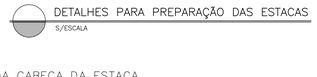
ESCALA 1/1000

CONVENÇÕES

ESTACA PRÉMOLDADA PROTENDIDA ø33cm CARGA ADMISSÍVEL 900 kN

QUADRO DE ESTACAS – FUNDAÇÃO:

COTA DE PROJETO (TERRENO) (m)	ESTACAS							SONDAGEM DE REFERÊNCIA
	IDENTIF.	TIPO	QTD	ø (cm)	COMP. EXECUÇÃO (m)	CARGA MAX. DE TRABALHO À COMPRESSÃO (kN)	COTA DE ARRASAMENTO (m)	
+0,25	E5a ⇔ E26a	PRÉMOLDADA PROTENDIDA	31,00	33	14,50	533,26	−1,35	SPT−02

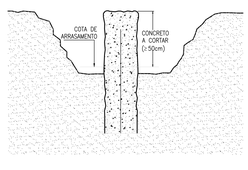


DETALHES PARA PREPARAÇÃO DAS ESTACAS

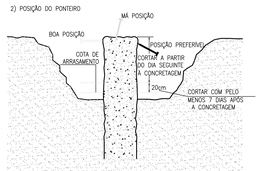
S/ESCALA

A) LIMPEZA DA CABEÇA DA ESTACA

1) REMOÇÃO DO EXCESSO DE CONCRETO

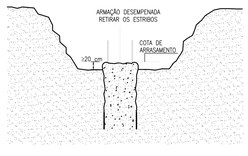


2) POSIÇÃO DO PONTEIRO

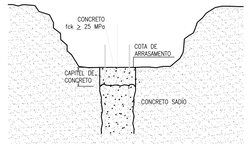


B) CABEÇA DA ESTACA JÁ APARELHADA

3) CASO NORMAL

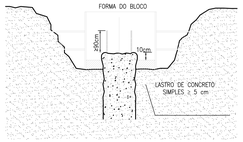


4) CASO QUE PODE OCORRER

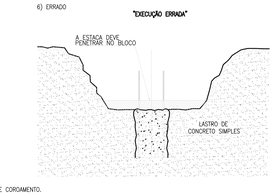


C) LIGAÇÃO NOS BLOCOS

5) CERTO



6) ERRADO



OBS: PROVIDENCIAR ENGASTAMENTO (ANCORAGEM DA ARMADURA) DAS ESTACAS NOS BLOCOS DE COROAMENTO.

ESPECIFICAÇÃO ESTACAS PRÉ−MOLDADAS

1– EQUIPAMENTO

1.1– A CRAVAÇÃO DE ESTACAS PODE SER FEITA POR PERCUSSÃO, PRENSAGEM OU VIBRAÇÃO. A ESCOLHA DO EQUIPAMENTO DEVE SER FEITA DE ACORDO COM O TIPO, DIMENSÃO DA ESTACA, CARACTERÍSTICAS DO SOLO, CONDIÇÕES DE VIZINHANÇA, CARACTERÍSTICAS DO PROJETO E PECULIARIDADES DO LOCAL. O SISTEMA DE CRAVAÇÃO DEVE ESTAR SEMPRE BEM AJUSTADO E COM TODAS AS SUAS PARTES CONSTITUINTES, TANTO ESTRUTURAIS QUANTO ACESSÓRIAS, EM PERFEITO ESTADO, A FIM DE EVITAR QUAISQUER DANOS ÀS ESTACAS DURANTE A CRAVAÇÃO, E DEVE SER DIMENSIONADO DE MODO A LEVAR A ESTACA ATÉ A PROFUNDIDADE PREVISTA SEM DANIFICÁ−LA. PARA ESSA FINALIDADE, O USO DE MARTELOS MAIS PESADOS E COM MENOR ALTURA DE QUEDA É MAIS EFICIENTE DO QUE O USO DE MARTELOS MAIS LEVES E COM GRANDE ALTURA DE QUEDA.

1.2– A FOLGA DO MARTELO E DO CAPACETE NÃO DEVE SER SUPERIOR A 3,0cm EM RELAÇÃO ÀS GUIAS DO EQUIPAMENTO. O FORMATO DO CAPACETE DEVE SER ADEQUADO À SEÇÃO DA ESTACA E POSSUIR SUPERFÍCIE DE CONTATO PLANA, COM ENCAIXES COM FOLGA INFERIOR A 3,0cm, SENDO PERIODICAMENTE VERIFICADAS E CORRIGIDAS EVENTUAIS IRREGULARIDADES. SUAS DIMENSÕES EXTERNAS DEVEM SER COMPATÍVEIS COM AS DO MARTELO, DE FORMA QUE A CARGA TRANSMITIDA SEJA CENTRADA.

1.3– QUANDO A CRAVAÇÃO FOR EXECUTADA COM MARTELO DE QUADA LIVRE, DEVEM SER OBSERVADAS AS SEGUINTES CONDIÇÕES:

a) PESO DO MARTELO NÃO INFERIOR A 20kN;

b) PESO DO MARTELO NO MÍNIMO IGUAL A 75% PESO TOTAL DA ESTACA;

c) PESO DO MARTELO NÃO INFERIOR A 40kN PARA ESTACAS COM CARGA DE TRABALHO ENTRE 0,7 MN E 1,3 MN;

d) PARA ESTACAS CUJA CARGA DE TRABALHO SEJA SUPERIOR A 1,3 MN, A ESCOLHA DO SISTEMA DE CRAVAÇÃO DEVE SER PREVIAMENTE ANALISADA.

2– CRAVAÇÃO

2.1– O ARMAZENAMENTO E O IÇAMENTO DE ESTACAS PRÉ−MOLDADAS NA OBRA DEVEM OBEDECER ÀS PRESCRIÇÕES DO FABRICANTE, QUE DEVE DISPONIBILIZAR TODAS AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA EVITAR FISSURAMENTO EXCESSIVO OU QUEBRA DAS ESTACAS.

2.2– NO CASO EM QUE A COTA DE ARRASAMENTO ESTEJA ABAIXO DA COTA DO PLANO DE CRAVAÇÃO, PODE−SE UTILIZAR UM ELEMENTO SUPLEMENTAR, DENOMINADO "PROLONGA" OU "SUPLEMENTO". TAL DISPOSITIVO PODE SER FABRICADO DE AÇO OU DE CONCRETO, E SUA UTILIZAÇÃO DEVE GARANTIR O BOM POSICIONAMENTO DA ESTACA NO FINAL DA CRAVAÇÃO E A MINIMIZAÇÃO DA PERDA DE EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE CRAVAÇÃO ATÉ QUE ESTA SEJA CONCLUÍDA. PARA TANTO, A UTILIZAÇÃO DESSE RECURSO, ALÉM DE ESTAR LIMITADA A 3m, DEVE OBEDECER ÀS SEGUINTES CONDIÇÕES:

a) PARA DISPOSITIVOS DE CONCRETO: MOMENTO RESISTENTE MÍNIMO (Wmin) DA HASTE DO SUPLEMENTO IGUAL AO DA ESTACA;

b) PARA DISPOSITIVOS DE AÇO: MOMENTO RESISTENTE MÍNIMO (Wmin) DA HASTE DO SUPLEMENTO NÃO MENOR QUE 400cm3.

2.3– PARA CRAVAÇÃO DE ESTACAS ATRAVÉS DE TERRENOS RESISTENTES, PODEM SER EMPREGADAS PRÉ−PERFURAÇÕES (SUSTENTADAS OU NÃO) OU AUXILIADAS POR JATO D'ÁGUA ("LANÇAGEM"). NESTE CASO, O EVENTUAL DESCONFINAMENTO DEVE SER CONSIDERADO NO PROJETO, DE QUALQUER MANEIRA A CRAVAÇÃO FINAL DEVE SER FEITA SEM INFLUÊNCIA DESTE RECURSO.

2.4– O SISTEMA DE CRAVAÇÃO DEVE SER DIMENSIONADO DE MODO QUE AS TENSÕES DE COMPRESSÃO DURANTE A CRAVAÇÃO SEJAM LIMITADAS A 85% DA RESISTÊNCIA NOMINAL DO CONCRETO, MENOS A PROTENSÃO, SE FOR O CASO. NO CASO DE ESTACAS PROTENDIDAS, AS TENSÕES DE TRAÇÃO DEVEM SER LIMITADAS A 90% DO VALOR DA PROTENSÃO MAIS 50% DA RESISTÊNCIA NOMINAL DO CONCRETO À TRAÇÃO, E NO CASO DE ESTACAS ARMADAS AS TENSÕES DE TRAÇÃO DEVEM SER LIMITADAS A 70% DA TENSÃO DE ESCOAMENTO DO AÇO UTILIZADO NA ARMADURA. ESTES LIMITES PODEM SER AUMENTADOS EM 10%, CASO SEJAM FEITAS MEDIÇÕES DAS TENSÕES DURANTE A CRAVAÇÃO. DEVEM TAMBÉM SER OBSERVADAS AS RECOMENDAÇÕES DESCRITAS EM 8.5

3– CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DAS ESTACAS

3.1– O FABRICANTE DE ESTACAS PRÉ−MOLDADAS DEVE APRESENTAR RESULTADOS DE ENSAIOS DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO NAS VÁRIAS IDADES. EM CADA ESTACA DEVE CONSTAR A DATA DE SUA MOLDAGEM.

4– EMENDAS

4.1– AS ESTACAS PRÉ−MOLDADAS DE CONCRETO PODEM SER EMENDADAS, DESDE QUE RESISTAM A TODAS AS SOLICITAÇÕES QUE NELAS OCORRAM DURANTE O MANUSEIO, A CRAVAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DA ESTACA. AS EMENDAS DEVEM SER ATRAVÉS DE ANÉIS SOLDADOS OU OUTROS DISPOSITIVOS QUE PERMITAM A TRANSFERÊNCIA DOS ESFORÇOS DE COMPRESSÃO, TRAÇÃO (MESMO DURANTE A CRAVAÇÃO) E FLEXÃO. DEVE−SE, AINDA, GARANTIR A AXIALIDADE DOS ELEMENTOS EMENDADOS.

4.2– O USO DE LUVA DE ENCAIXE SOMENTE SERÁ ACEITO SE FOREM OBEDECIDAS AS SEGUINTES RESTRIÇÕES: SEJA FEITA EM UMA ÚNICA EMENDA POR ESTACA, NÃO HAJA TRAÇÃO OU FLEXÃO TANTO NA CRAVAÇÃO QUANTO NA UTILIZAÇÃO DA ESTACA, AS LUVAS DE ENCAIXE NÃO POSSUAM GEOMETRIA DIFERENTE DA GEOMETRIA DOS SEGMENTOS DE ESTACAS QUE SERÃO UNIDOS E AS FOLGAS EXISTENTES ENTRE A LUVA E OS SEGMENTOS DE ESTACAS NUNCA SEJAM SUPERIORES A 10mm. AS LUVAS DE ENCAIXE DEVEM, TAMBÉM, OBEDECER ÀS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: A ALTURA TOTAL DA LUVA DEVE SER DE (2×θest) E NO MÍNIMO 50cm, A ESPESSURA DA CHAPA DEVE SER MAIOR QUE θest/ 60 E NO MÍNIMO 5mm, E DESDE QUE SEJA RESPEITADA A ESPESSURA DE COMPENSAÇÃO DE CORROSÃO DA TABELA 5, ONDE θest CORRESPONDE AO DIÂMETRO DO CÍRCULO CIRCUNSCRITO À SEÇÃO TRANSVERSAL DAS ESTACAS.

4.3– O TOPO DO ELEMENTO INFERIOR, QUANDO DANIFICADO, DEVE SER RECOMPOSTO E A CRAVAÇÃO SÓ PODE SER RETOMADA APÓS O TEMPO NECESSÁRIO À CURA DA RECOMPOSIÇÃO.

5– COMPRIMENTO MÍNIMO PARA REAPROVEITAMENTO

5.1– É PERMITIDO O APROVEITAMENTO DAS SOBRAS DE ESTACAS RESULTANTES DA DIFERENÇA ENTRE A ESTACA EFETIVAMENTE LEVANTADA E A ESTACA ARRASADA, DESDE QUE SE ATENDA SIMULTANEAMENTE A:

a) CORTE DO ELEMENTO APROVEITADO SEJA FEITO DE MODO A MANTER A ORTOGONALIDADE DA SEÇÃO EM RELAÇÃO AO SEU EIXO LONGITUDINAL;

b) SE TENHA UM COMPRIMENTO MÍNIMO DE 2,0m;

SEJA UTILIZADO APENAS UM SEGMENTO DE SOBRA POR ESTACA;

d) A SOBRA SEJA SEMPRE O PRIMEIRO ELEMENTO A SER CRAVADO.

6– NEGA, REPIQUE E DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO

6.1– A NEGA E O REPIQUE DEVEM SER MEDIDOS EM TODAS AS ESTACAS, ATENDENDO−SE ÀS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA. DEVE−SE ELABORAR O DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO EM 100% DAS ESTACAS.

6.2– HÁ TERRENOS QUE TEM COMPORTAMENTO DE RELAXAÇÃO E OUTROS DE CICATRIZAÇÃO. PARA SUA IDENTIFICAÇÃO É RECOMENDADA A DETERMINAÇÃO DE NEGA DESCANSADA (ALGUNS DIAS APÓS O TÉRMINO DA CRAVAÇÃO). A RELAXAÇÃO OU CICATRIZAÇÃO VARIAM DE POUCAS HORAS PARA OS SOLOS NÃO COESIVOS A ATÉ ALGUNS DIAS PARA OS SOLOS ARGILOSOS. QUANDO A NOVA NEGA FOR SUPERIOR À OBTIDA NO FINAL DA CRAVAÇÃO, AS ESTACAS DEVEM SER RECRAVADAS.

6.3– QUANDO A NOVA NEGA FOR INFERIOR À OBTIDA AO FINAL DA CRAVAÇÃO, DEVE−SE LIMITAR O NÚMERO DE GOLPES PARA NÃO CAUSAR DANOS À ESTACA. NESTE CASO A NEGA ORIGINALMENTE ESPECIFICADA DEVE SER REAVALIADA.

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa

3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm?, CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP−01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm?, CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP−04.

4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm?
CA60, fyk=6000 kgf/cm?

5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm

6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.

7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.

8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS

9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNÍVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.

11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.

12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m?
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m?
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m?
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m?

13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).

14 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg

15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.

16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº.	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

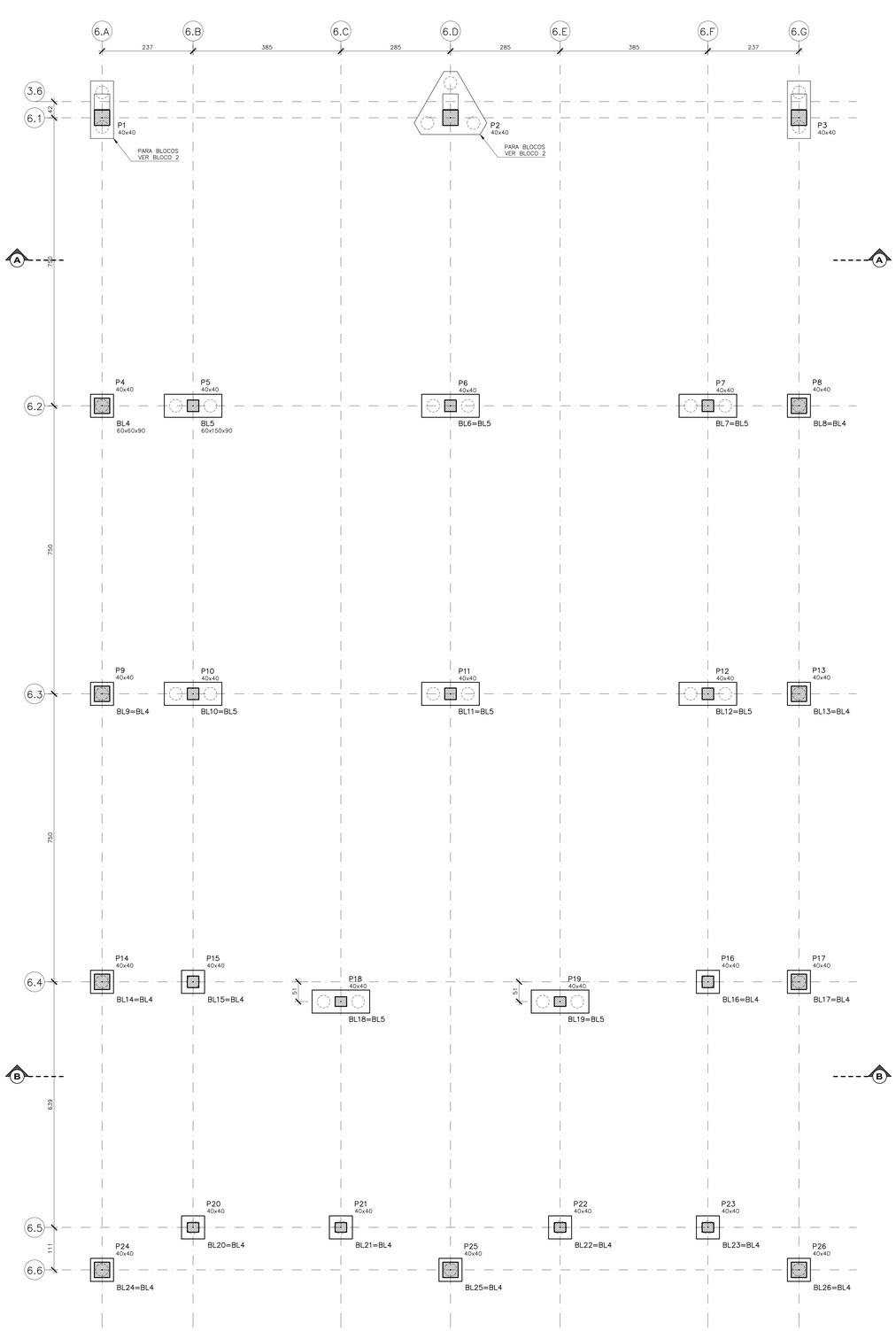
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
SEDU
CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL
PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES
ESCALA: INDICADA
UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
CREA−ES: 11509−D
VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA
CREA−ES: 7616/D−ES
VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
CREA:
VISTO:
ARQUIVO: VIV17−P04−EC−E−R0−01.dwg
DESENHO: ANTONIO
VISTO:
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE ESTAQUEAMENTO
FORMAS
FOLHA: 67/84
FORMATO:
OBSERVAÇÕES:
DATA: OUT/2024
VISTO:
REVISÃO:

2024−FORMPE−E−DOCES−DOCUMENTO ORIGINAL − 11/09/2024 13:45 PAGINA 67 / 85



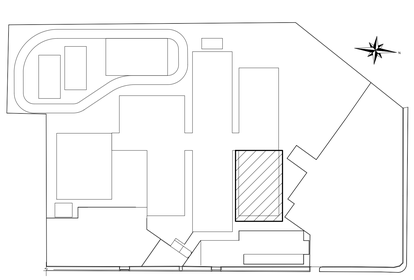
PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES
ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO UNIT.(cm)	COMPRIMENTO TOTAL(m)
1	12.5	300	216	648.0
2	12.5	45	124	55.8
3	10.0	120	222	266.4
4	12.5	48	306	146.9
5	16.0	24	214	51.4
6	10.0	64	402	257.3

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
10.00	523.7	0.63	327.3
12.50	850.7	1.00	850.7
16.00	51.4	1.60	82.2
TOTAL			1260.2

QUANTITATIVOS

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 7,50 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 0,60 m3
ÁREA DE FORMAS = 49,70 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 88,40 m2
VOLUME DE REATERRO = 80,30 m3
VOLUME DE BOTA-FORA = 8,10 m3
APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA = 11,30 m2



PLANTA CHAVE
ESCALA 1/1000

BLOCO BL4 (15x) (60x60x90)
ESCALA 1/25

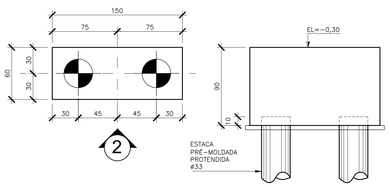
PLANTA BAIXA – FORMA VISTA 1 – FORMA



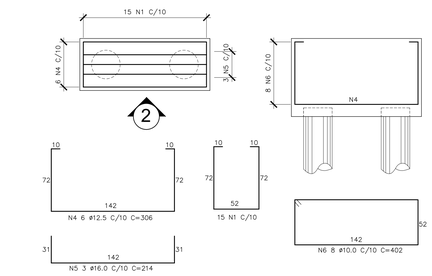
PLANTA BAIXA – ARMADURA VISTA 1 – ARMADURA

BLOCO BL5 (8x) (150x60x90)
ESCALA 1/25

PLANTA BAIXA – FORMA VISTA 2 – FORMA



PLANTA BAIXA – ARMADURA VISTA 1 – ARMADURA



SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PRÉDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm?, CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP-01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm?, CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP-04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm?
CA60, fyk=6000 kgf/cm?
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MÍNIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNÍVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m?
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m?
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m?
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m?
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR m^3 = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº.	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

SEDU
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

OBRA: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

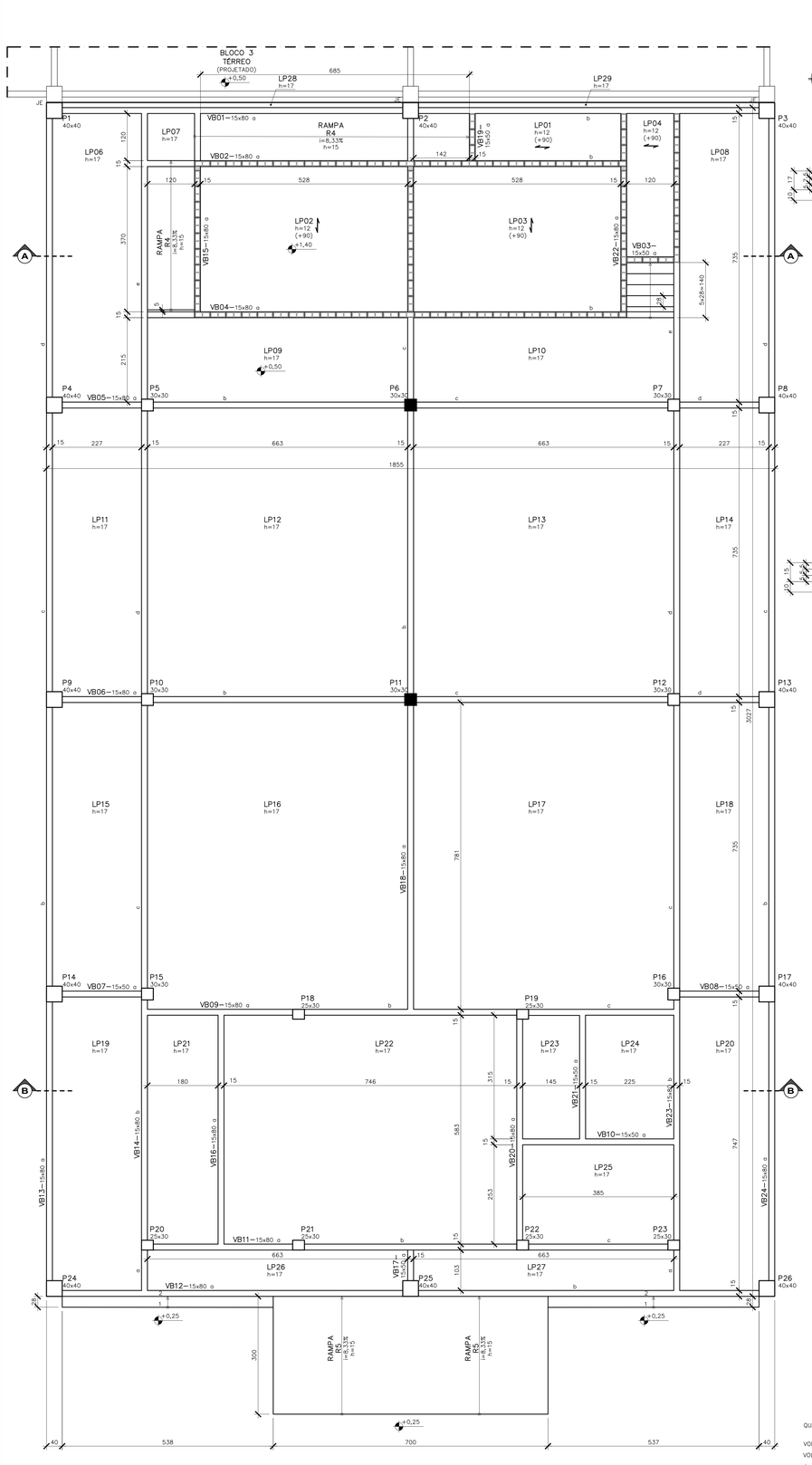
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES			
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES		ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES		CREA-ES: 115O9-D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA		CREA-ES: 7616/D-ES	VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VIV17-P04-EC-E-R0-01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES
FORMAS E ARMAÇÃO

FOLHA: 68 / 84

FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA: OUT/2024	VISTO:	REVISÃO:

2025-F-EXMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2025 13:56 - PÁGINA 68 / 85

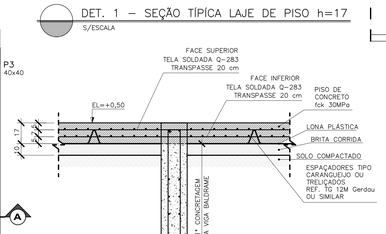


PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – PLANTA PVTO TÉRREO EL +0,50 – FORMAS

ESCALA 1/50

DET. 1 – SEÇÃO TÍPICA LAJE DE PISO h=17

S/ESCALA

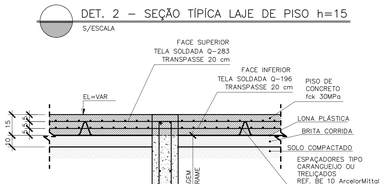


ÁREA DE PISO = 562,00m²

QUANTITATIVOS - LAJE DE PISO LP06@LP29	
ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	95,54 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	3021,35 kg
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	3021,35 kg
LONA PLÁSTICA	674,40 m²
BRITA CORRIDA	56,20 m³

DET. 2 – SEÇÃO TÍPICA LAJE DE PISO h=15

S/ESCALA

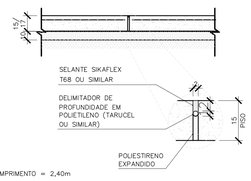


ÁREA DE PISO = 29,20m²

QUANTITATIVOS - LAJE DE PISO R4 e R5	
ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	4,40 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	143,81 kg
TELA DE AÇO Q-196 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø5.0x5.0 3,11 kg/m²	99,83 kg
LONA PLÁSTICA	32,10 m²
BRITA CORRIDA	2,92 m³

DET. 3 – JUNTA DE EXPANSÃO (JE)

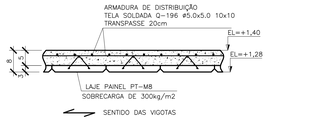
S/ESCALA



COMPRIMENTO = 2,40m

DET. 4 – LAJE TIPO PAINÉL (LP01@LP04)

S/ESCALA



LAJE PAINEL SOBRECARGA 1,0 kN/m² = 54,00 m2
VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 4,46 m3
AÇO DE DISTRIBUIÇÃO (TELA Q-196) = 202,15 kg
ALVENARIA DE BLOCO 14x19x39cm = 32,00 m2

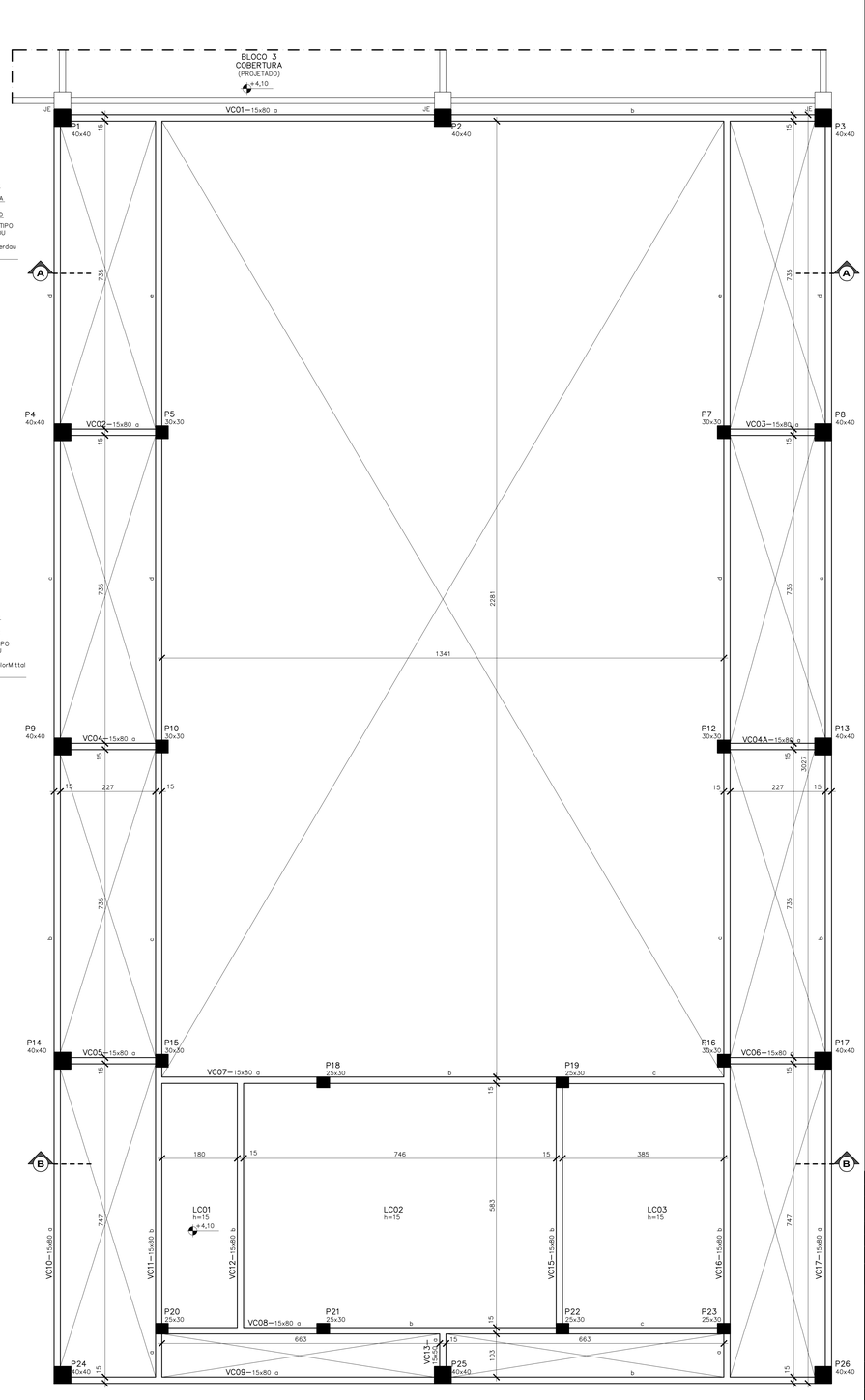


NOTAS LAJES PAINEL:

1 - CONCRETO ESTRUTURAL PRÉ-LAJE (PAINÉL) 35 MPa
2 - A FACE SUPERIOR DA LAJE DEVERÁ INTENCIONALMENTE SER RUGOSA EXPONDO OS AGREGADOS E DEVERÁ SER ESCOVADAS NO CONCRETO VERDE PARA ELIMINAR A NATA DO CIMENTO.
3 - CORDÃO DE SOLDA DE 5 mm DA ARMADURA DA TRALIÇA

QUANTITATIVOS VIGAS BALDRAME

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 124,00 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 4,00 m3
ÁREA DE FORMAS = 375,00 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 221,00 m2
VOLUME DE REATERRO = 192,20 m3
VOLUME DE BOTA-FORA = 28,80 m3
APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA = 80,00 m2



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – PLANTA DE COBERTURA EL +4,10 – FORMAS

ESCALA 1/50

QUANTITATIVOS

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 45,10 m3
ÁREA DE FORMAS = 503,00 m2

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa

3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PREDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– GUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.

4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²

5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm

6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.

7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.

8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS

9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.

11 – RELAÇÃO AGUA/CIMENTO = 0,50.

12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²

13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).

14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg

15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.

16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº.	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
SEDU

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

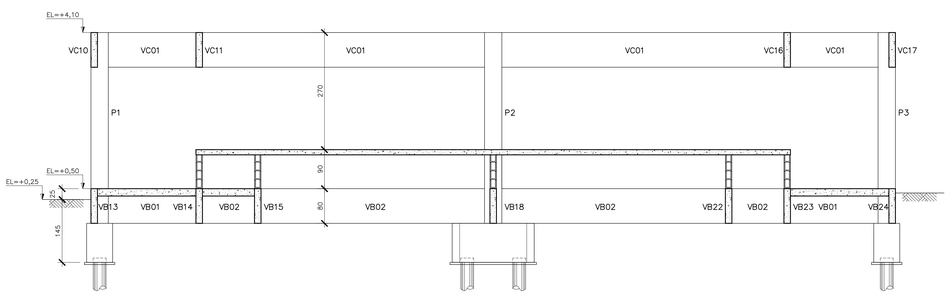
FRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES			
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES		ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES		CREA–ES: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA		CREA–ES: 7616/D–ES	VISTO:
RESPONSAVEL TECNICO:		CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PVTO TÉRREO EL +0,50 E
COBERTURA EL +4,10 – FORMAS

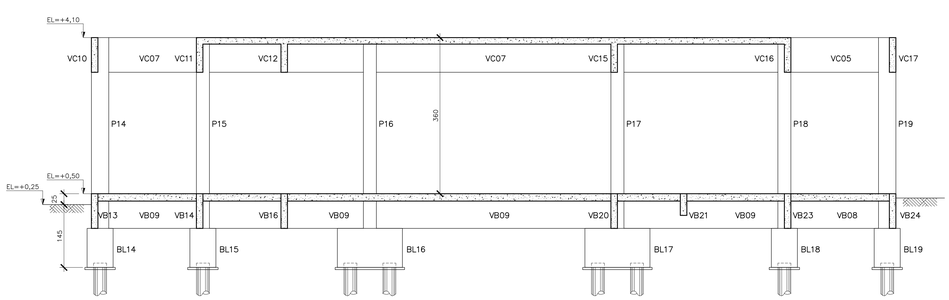
FOLHA: 69/84

FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA: OUT/2024	VISTO:	REVISÃO:

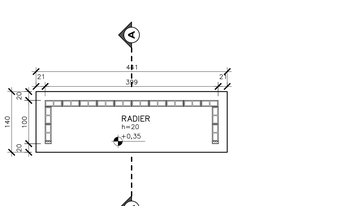
ORIGINAL 11/06/2026 13:56 PÁGINA 69 / 85
2026-FOLHAS - E DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/06



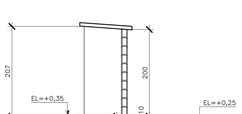
PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – CORTE AA – FORMAS
ESCALA 1/50



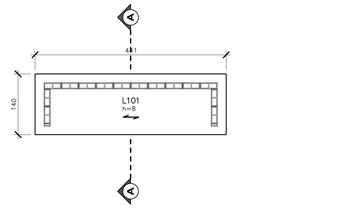
PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – CORTE BB – FORMAS
ESCALA 1/50



CENTRAL DE GÁS – PLANTA PVTO TÉRREO EL +0,35 – FORMAS
ESCALA 1/50

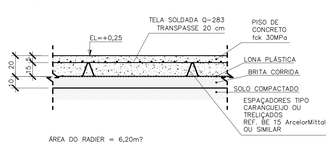


CORTE AA – FORMAS
ESCALA 1/50



CENTRAL DE GÁS – PLANTA COBERTURA EL +2,35/2,37 – FORMAS
ESCALA 1/50

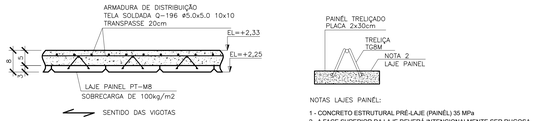
DET. 2 – SEÇÃO TÍPICA RADIER h=20
S/ESCALA



ÁREA DO RADIER = 6,20m²

QUANTITATIVOS - RADIER	
ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	1,24 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	33,37 kg
LONA PLÁSTICA	7,45 m²
BRITA CORRIDA	0,62 m³

DET. 1 – LAJE TIPO PAINÉL (L101)
S/ESCALA



LAJE PAINEL SOBRECARGA 1,0 kN/m² = 6,17 m2
VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 0,51 m3
AÇO DE DISTRIBUIÇÃO (TELA Q-196) = 19,19 kg
ALVENARIA DE BLOCO 14x19x39cm = 11,20 M2

NOTAS LAJES PAINÉL:

1 - CONCRETO ESTRUTURAL PRÉ-LAJE (PAINÉL) 35 MPa
2 - A FACE SUPERIOR DA LAJE DEVERÁ INTENCIONALMENTE SER RUGOSA EXPONDO OS AGREGADOS E DEVERÁ SER ESCOVADAS NO CONCRETO VERDE PARA ELIMINAR A NATA DO CIMENTO.
3 - CORDÃO DE SOLDA DE 5 mm DA ARMADURA DA TRALIÇA

SIMBOLOGIA

- ESTRUTURAS EXISTENTES
- PILAR QUE NASCE
- PILAR QUE SEGUE
- PILAR QUE MORRE
- PILAR QUE MUDA DE SEÇÃO

NOTAS GERAIS

1 – DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO E BITOLAS DOS FERROS EM MILIMETROS EXCETO EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.
2 – TENSÃO PARA O CONCRETO:
CONCRETO ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa
3 – TENSÃO ADMISSIVEL NO SOLO:
– PREDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– QUARITA E TANQUE DE ACUMULAÇÃO 1,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–04.
4 – AÇO CA50, fyk=5000 kgf/cm²
CA60, fyk=6000 kgf/cm²
5 – COBRIMENTO DA ARMADURA;
BLOCOS E LAJES DE PISO 5 cm
DEMAIS ESTRUTURAS 4 cm
6 – EMENDAS DE BARRAS DEVERÃO SER FEITAS CONFORME AS ESPECIFICAÇÕES DO ITEM 9.5 DA NBR 6118.
7 – CONFERIR TODAS AS MEDIDAS ANTES DO CORTE, DOBRAMENTO E MONTAGEM DAS ARMADURAS.
8 – ANTES DA CONCRETAGEM TODOS OS INSERTS DEVERÃO SER EXECUTADOS
9 – OS REATERROS DEVERÃO SER EXECUTADOS COM MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MINIMA DE 15 cm, SUFICIENTEMENTE APILOADAS, DE MODO A EVITAR POSTERIORES TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.
10 – O CONCRETO DEVERÁ SER VIBRADO MECANICAMENTE.
11 – RELAÇÃO ÁGUA/CIMENTO = 0,50.
12 – SOBRECARGA DE PROJETO:
– LAJES DE PISO = 3,00 kN/m²
– LAJES DE COBERTURA = 1,00 kN/m²
– LAJES QUADRA POLIESPORTIVA = 5,00 kN/m²
– LAJES BIBLIOTECA = 4,00 kN/m²
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).
14 – CONSUMO MINIMO DE CIMENTO POR m³ = 300 kg
15 – TODO O TERRENO DEVERÁ SER APILOADO SATISFATORIAMENTE ANTES DO LANÇAMENTO DO CONCRETO MAGRO.
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

Nº.	DESCRIÇÃO	RESP.	DATA
05			
04			
03			
02			
01			

REVISÃO

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU
GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR
SEDU
CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: 7616/D–ES	VISTO:
RESPONSAVEL TECNICO:	CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO	VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
CORTES E CENTRAL DE GÁS
FORMAS E ARMAÇÃO

FOLHA: 70/84

FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA:	VISTO:	REVISÃO:
		OUT/2024		

2026-FOLHAPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/06/2026 13:56 PÁGINA 70 / 85