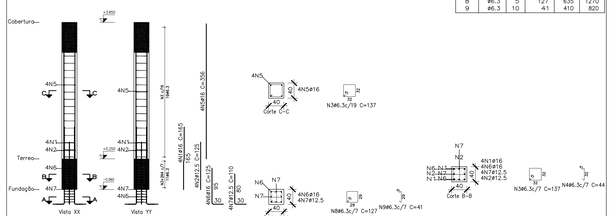
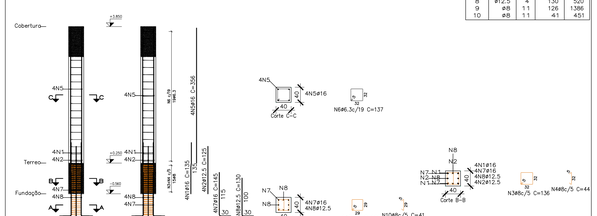
PILAR – TIPO 1 (2x)
P1=P21 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 3 (cm)
1	ø16	4	165	660	1320
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø6.3	30	137	4110	8220
4	ø6.3	22	44	968	1936
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø16	4	125	500	1000
7	ø12.5	4	110	440	880
8	ø6.3	5	127	635	1270
9	ø6.3	10	41	410	820



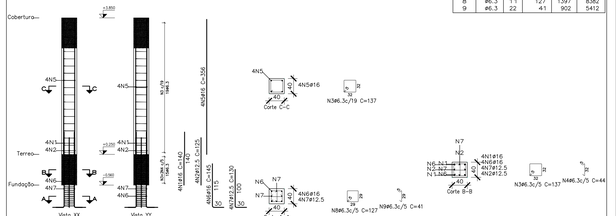
PILAR – TIPO 2 (1x)
P2 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 3 (cm)
1	ø16	4	135	540	
2	ø12.5	4	125	500	
3	ø8	15	136	2040	
4	ø8	15	44	660	
5	ø16	4	356	1424	
6	ø6.3	19	137	2603	
7	ø16	4	145	580	
8	ø12.5	4	130	520	
9	ø8	11	126	1386	
10	ø8	11	41	451	



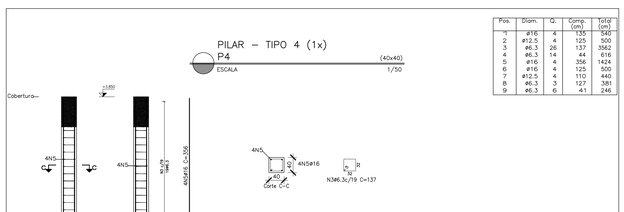
PILAR – TIPO 3 (6x)
P3=P5=P7=P9=P12=P16 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 6 (cm)
1	ø16	4	140	560	3360
2	ø12.5	4	125	500	3000
3	ø6.3	34	137	4658	27948
4	ø6.3	30	44	1320	7920
5	ø16	4	356	1424	8544
6	ø16	4	145	580	3480
7	ø12.5	4	130	520	3120
8	ø6.3	11	127	1397	8382
9	ø6.3	22	41	902	5412



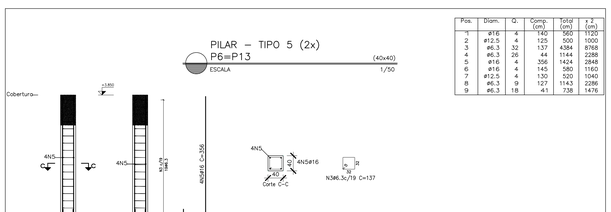
PILAR – TIPO 4 (1x)
P4 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	ø16	4	135	540
2	ø12.5	4	125	500
3	ø6.3	26	137	3562
4	ø6.3	4	44	616
5	ø16	4	356	1424
6	ø16	4	125	500
7	ø12.5	4	110	440
8	ø6.3	3	127	381
9	ø6.3	6	41	246



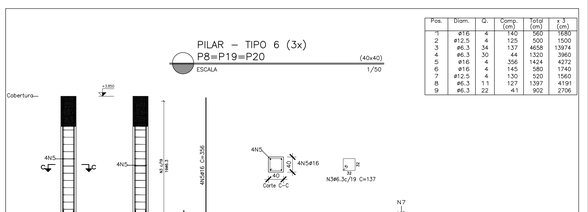
PILAR – TIPO 5 (2x)
P6=P13 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 7 (cm)
1	ø16	4	140	560	1120
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø6.3	32	137	4384	8768
4	ø6.3	26	44	1144	2288
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø16	4	145	580	1160
7	ø12.5	4	130	520	1040
8	ø6.3	9	127	1143	2286
9	ø6.3	18	41	738	1476



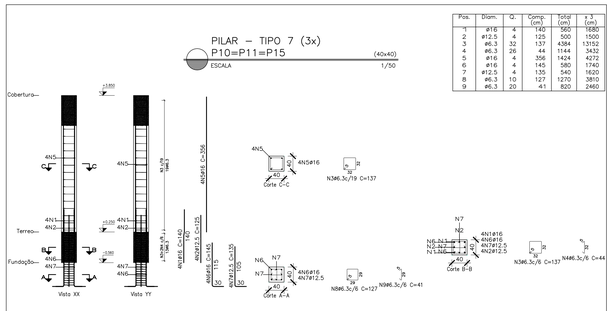
PILAR – TIPO 6 (3x)
P8=P19=P20 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 3 (cm)
1	ø16	4	140	560	1680
2	ø12.5	4	125	500	1500
3	ø6.3	34	137	4658	13974
4	ø6.3	30	44	1320	3960
5	ø16	4	356	1424	4272
6	ø16	4	145	580	1740
7	ø12.5	4	130	520	1560
8	ø6.3	11	127	1397	4191
9	ø6.3	22	41	902	2706



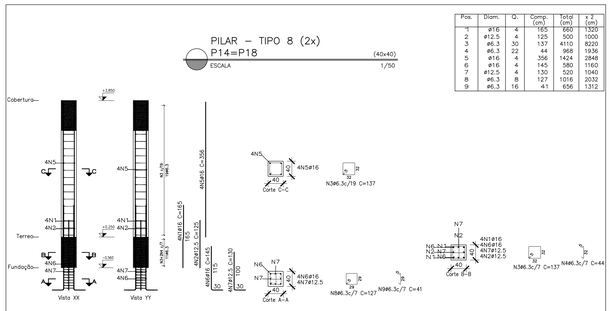
PILAR – TIPO 7 (3x)
P10=P11=P15 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 3 (cm)
1	ø16	4	140	560	1680
2	ø12.5	4	125	500	1500
3	ø6.3	32	137	4384	13152
4	ø6.3	26	44	1144	3432
5	ø16	4	356	1424	4272
6	ø16	4	145	580	1740
7	ø12.5	4	135	540	1620
8	ø6.3	10	127	1270	3810
9	ø6.3	20	41	820	2460



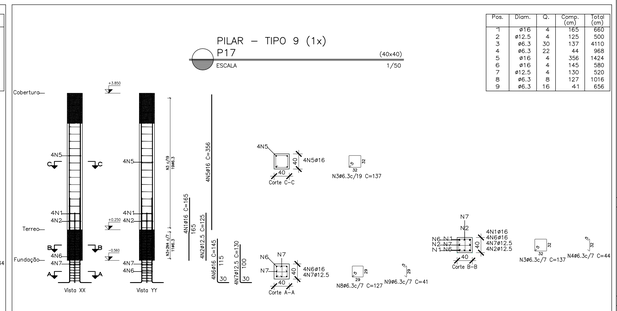
PILAR – TIPO 8 (2x)
P14=P18 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	+ 3 (cm)
1	ø16	4	165	660	1320
2	ø12.5	4	125	500	1000
3	ø6.3	30	137	4110	8220
4	ø6.3	22	44	968	1936
5	ø16	4	356	1424	2848
6	ø16	4	145	580	1160
7	ø12.5	4	130	520	1040
8	ø6.3	8	127	1016	2032
9	ø6.3	16	41	656	1312



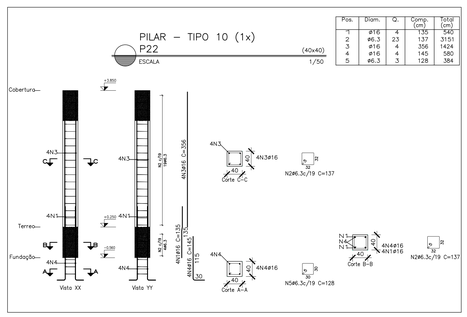
PILAR – TIPO 9 (1x)
P17 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	ø16	4	165	660
2	ø12.5	4	125	500
3	ø6.3	30	137	4110
4	ø6.3	22	44	968
5	ø16	4	356	1424
6	ø16	4	165	580
7	ø12.5	4	130	520
8	ø6.3	8	127	1016
9	ø6.3	16	41	656



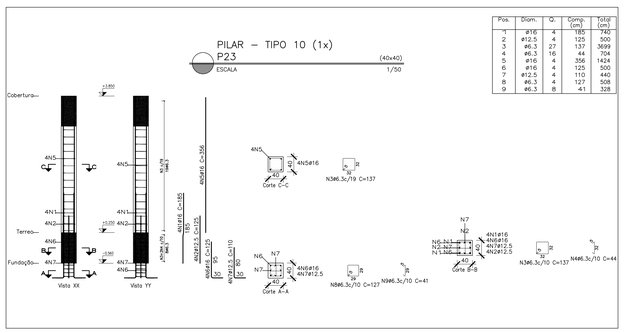
PILAR – TIPO 10 (1x)
P22 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	ø16	4	135	540
2	ø6.3	23	137	3151
3	ø16	4	356	1424
4	ø16	4	145	580
5	ø6.3	3	128	384



PILAR – TIPO 10 (1x)
P23 (40x40)
ESCALA 1/50

Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	ø16	4	185	740
2	ø12.5	4	125	500
3	ø6.3	27	137	3699
4	ø6.3	16	44	704
5	ø16	4	356	1424
6	ø16	4	125	500
7	ø12.5	4	110	440
8	ø6.3	4	127	508
9	ø6.3	8	41	328



Resumo Aço Pilares	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø6.3	1608.4	433	
ø8	45.4	20	
ø12.5	221.8	235	
ø16	592.7	1029	1717

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 ADMISSÍVEL 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 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/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 FISICA ESCOLAR
SEDU

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

FRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETARIO 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:
RESPONSAVEL TÉCNICO:	CREA: / VISTO:
ARQUIVO: VV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO / VISTO:

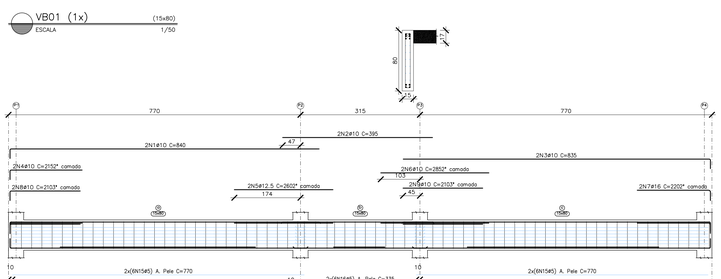
REFERÊNCIA: PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 03
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PILARES
ARMAÇÃO

FOLHA: 41/84

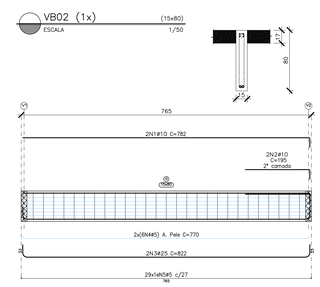
FORMATO: | OBSERVAÇÕES: | DATA: OUT/2024 | VISTO: | REVISÃO:

AL 11/06/2025 13:56 PAGINA 41 / 85
2025-F-IOMPI - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2025

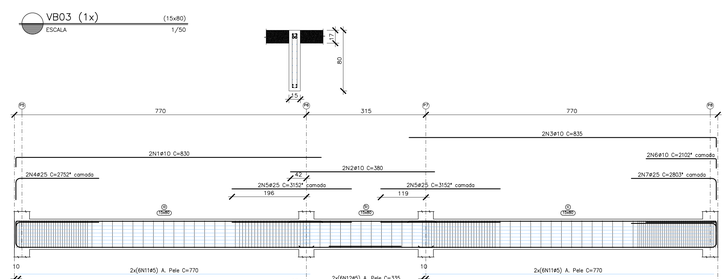
VB01 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



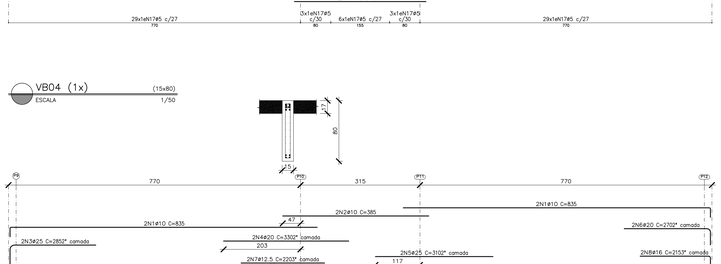
VB02 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



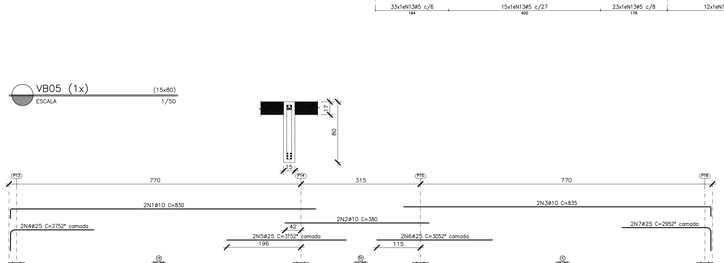
VB03 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



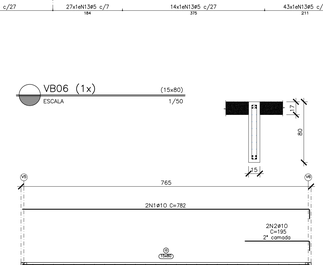
VB04 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



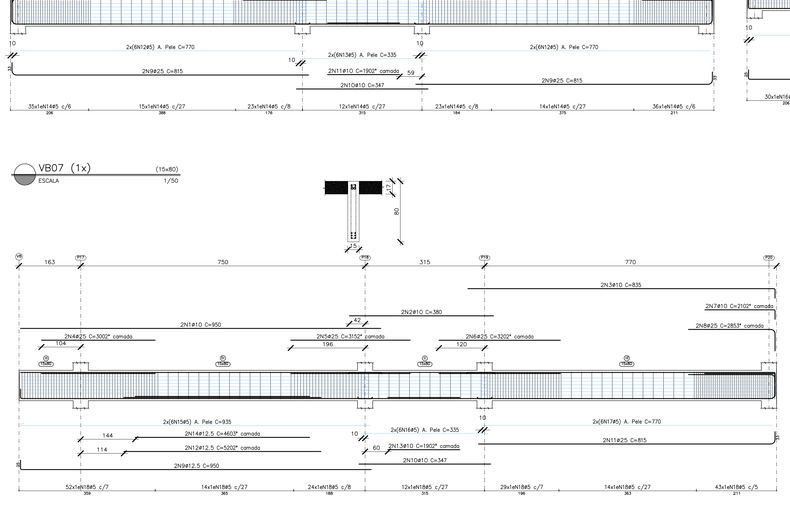
VB05 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



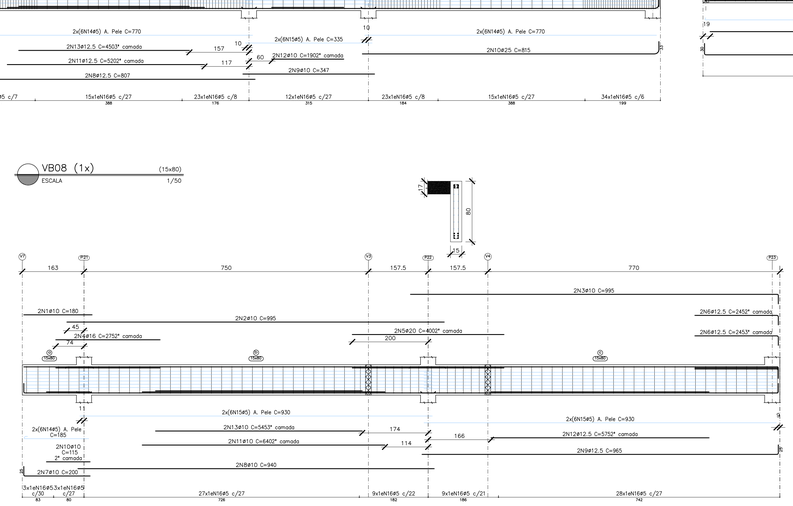
VB06 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



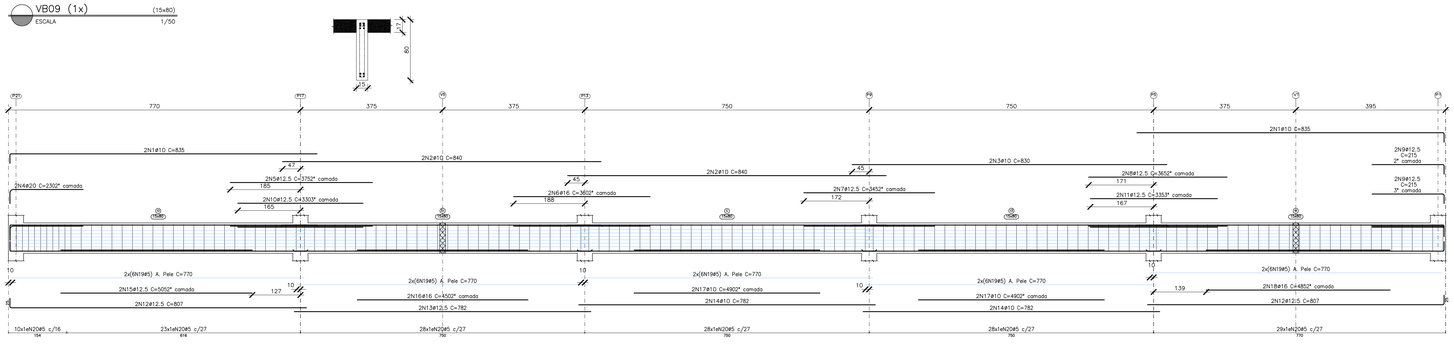
VB07 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



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



VB09 (1x) (15x80)
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 ADMISSIVEL 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 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

ETAPA/OBRA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES			
GERENTE DA GERPE: 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–RG–01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 03
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

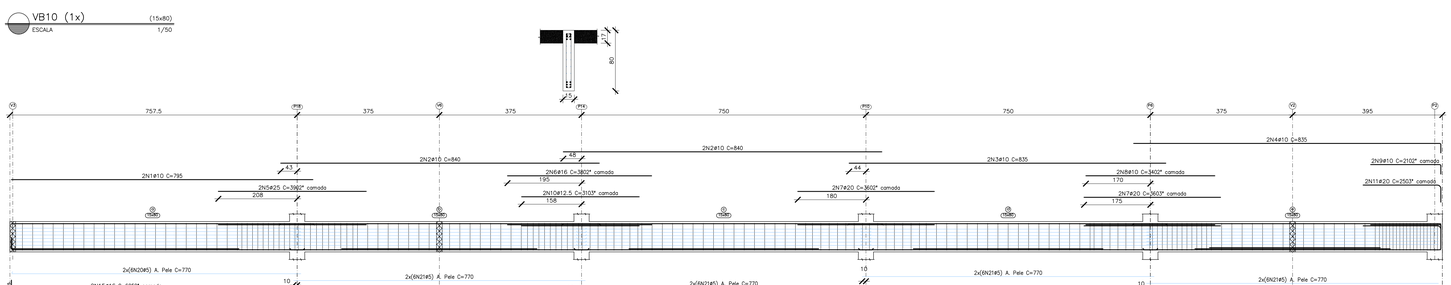
FOLHA: 42/84

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

2026-FOLDPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 10/06/2026 13:56 PÁGINA 42 / 85

VB10 (1x) (15x80)

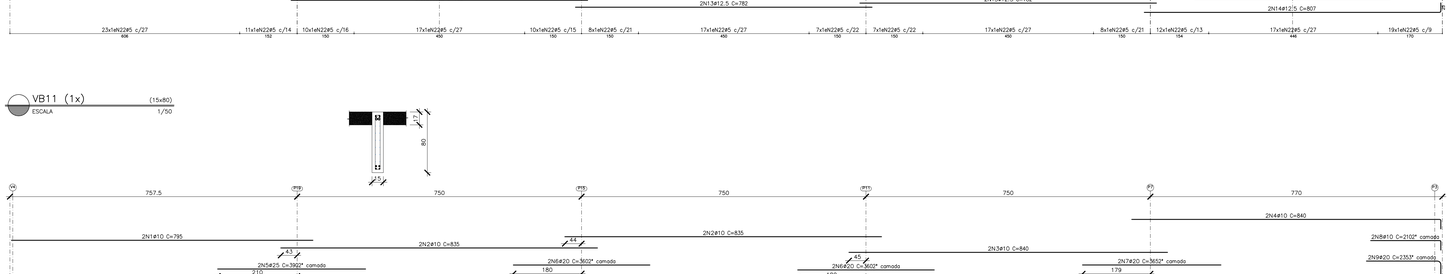
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	ø10	2	15 805	840	1680	10.4	
	2	ø10	2	385	395	790	4.9	
	3	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	4	ø10	2	15 130	215	430	2.6	
	5	ø12.5	2	260	260	520	5.0	
	6	ø10	2	285	285	570	3.5	
	7	ø16	2	153 11	220	440	6.9	
	8	ø10	2	15 185	210	420	2.6	
	9	ø10	2	210	210	420	2.6	
	10	ø10	4	15 782	807	3228	19.9	
	11	ø10	2	347	347	694	4.3	
	12	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	13	ø10	2	135	135	270	1.7	
	14	ø12.5	2	505	505	1010	9.7	
	15	ø5	24	770	770	18480		29.0
	16	ø5	12	335	335	4020		6.3
	17	ø5	70	15	166	11620		18.2
				Total+10%:			103.7	58.9
V 2	1	ø10	2	257 16	782	1564	9.6	
	2	ø10	2	170 16	195	390	2.4	
	3	ø25	2	15 257 16	822	1644	63.4	
	4	ø5	12	757	770	9240		14.5
	5	ø5	29	15	166	4814		7.6
				Total+10%:			82.9	24.3
V 3	1	ø10	2	15 805	830	1660	10.2	
	2	ø10	2	380	380	760	4.7	
	3	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	4	ø25	2	15 275	275	550	21.2	
	5	ø25	4	315	315	1260	48.6	
	6	ø10	2	185 16 210	210	420	2.6	
	7	ø25	2	15 280 18	280	560	21.6	
	8	ø25	4	15 782	815	3260	125.6	
	9	ø10	2	347	347	694	4.3	
	10	ø10	2	190	190	380	2.3	
	11	ø5	24	770	770	18480		29.0
	12	ø5	12	335	335	4020		6.3
	13	ø5	167	15	166	27722		43.5
				Total+10%:			276.5	86.7
V 4	1	ø10	4	15 805	835	3340	20.6	
	2	ø10	2	385	385	770	4.7	
	3	ø25	2	15 228	285	570	22.0	
	4	ø20	2	330	330	660	16.3	
	5	ø25	2	315	310	620	23.9	
	6	ø20	2	227 12	270	540	13.3	
	7	ø12.5	2	220	220	440	4.2	
	8	ø16	2	185 16 215	215	430	6.8	
	9	ø25	4	15 782	815	3260	125.6	
	10	ø10	2	347	347	694	4.3	
	11	ø10	2	190	190	380	2.3	
	12	ø5	24	770	770	18480		29.0
	13	ø5	12	335	335	4020		6.3
	14	ø5	158	15	166	26228		41.2
				Total+10%:			268.4	84.2
				ø5:		0.0		254.1
				ø10:		155.2		0.0
				ø12.5:		31.6		0.0
				ø16:		15.1		0.0
				ø20:		32.6		0.0
				ø25:		497.0		0.0
				Total:		731.5		254.1

VB11 (1x) (15x80)

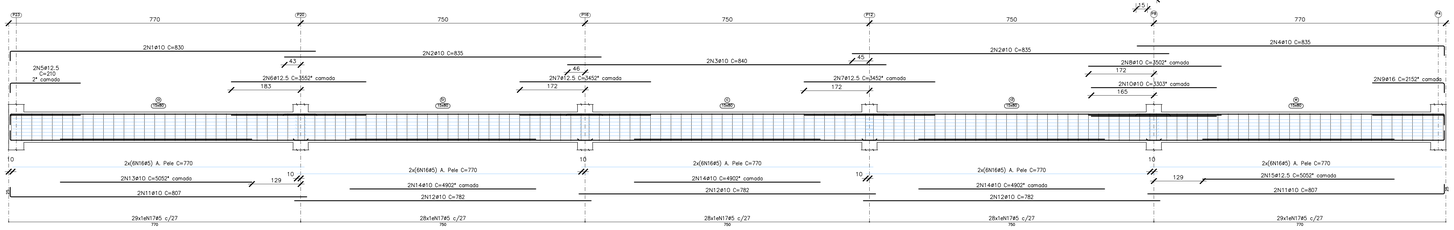
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 5	1	ø10	4	15 805	830	1660	10.2	
	2	ø10	2	380	380	760	4.7	
	3	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	4	ø25	2	15 220	275	550	21.2	
	5	ø25	2	315	315	630	24.3	
	6	ø25	2	305	305	610	23.5	
	7	ø25	2	234 12	295	590	22.7	
	8	ø12.5	2	15 782	807	1614	15.5	
	9	ø10	2	347	347	694	4.3	
	10	ø25	2	382 21	815	1630	62.8	
	11	ø12.5	2	520	520	1040	10.0	
	12	ø10	2	190	190	380	2.3	
	13	ø12.5	2	450	450	900	8.7	
	14	ø5	24	770	770	18480		29.0
	15	ø5	12	335	335	4020		6.3
	16	ø5	152	15	166	25232		39.6
				Total+10%:			242.6	82.4
V 6	1	ø10	2	257 16	782	1564	9.6	
	2	ø10	2	170 16	195	390	2.4	
	3	ø12.5	2	15 757 16	812	1624	15.6	
	4	ø12.5	2	675	675	1350	13.0	
	5	ø5	12	757	770	9240		14.5
	6	ø5	29	15	166	4814		7.6
				Total+10%:			44.7	24.3
V 7	1	ø10	2	850	950	1900	11.7	
	2	ø10	2	380	380	760	4.7	
	3	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	4	ø25	2	300	300	600	23.1	
	5	ø25	2	315	315	630	24.3	
	6	ø25	2	320	320	640	24.7	
	7	ø10	2	185 16 210	210	420	2.6	
	8	ø25	2	228 12	285	570	22.0	
	9	ø12.5	2	15 825	950	1900	18.3	
	10	ø10	2	347	347	694	4.3	
	11	ø25	2	782 21	815	1630	62.8	
	12	ø12.5	2	520	520	1040	10.0	
	13	ø10	2	190	190	380	2.3	
	14	ø12.5	2	460	460	920	8.9	
	15	ø5	12	903	930	11220		17.6
	16	ø5	12	335	335	4020		6.3
	17	ø5	12	770	770	9240		14.5
	18	ø5	188	15	166	31208		49.0
				Total+10%:			253.0	96.1
V 12	1	ø10	2	15 805	830	1660	10.2	
	2	ø10	4	835	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	4	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	5	ø12.5	2	15 185	210	420	4.0	
	6	ø12.5	2	355	355	710	6.8	
	7	ø12.5	4	345	345	1380	13.3	
	8	ø10	2	350	350	700	4.3	
	9	ø16	2	189 16 215	215	430	6.8	
	10	ø10	2	330	330	660	4.1	
	11	ø10	4	15 782	807	3228	19.9	
	12	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	13	ø10	2	505	505	1010	6.2	
	14	ø10	6	490	490	2940	18.1	
	15	ø12.5	2	505	505	1010	9.7	
	16	ø5	60	770	770	46200		72.5
	17	ø5	142	15	166	23572		37.0
				Total+10%:			291.0	220.5
				ø5:		0.0		323.3
				ø10:		234.0		0.0
				ø12.5:		47.3		0.0
				ø16:		7.50		0.0
				ø25:		342.5		0.0
				Total:		731.3		323.3

VB12 (1x) (15x80)

ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 8	1	ø10	2	180	180	360	2.2	
	2	ø10	2	995	995	1990	12.3	
	3	ø10	2	835 16	995	1990	12.3	
	4	ø16	2	275	275	550	8.7	
	5	ø20	2	400	400	800	19.7	
	6	ø12.5	4	220 16	245	980	9.4	
	7	ø10	2	15 175	200	400	2.5	
	8	ø10	2	940	940	1880	11.6	
	9	ø12.5	2	840 15	965	1930	18.6	
	10	ø10	2	115	115	230	1.4	
	11	ø10	2	640	640	1280	7.9	
	12	ø12.5	2	575	575	1150	11.1	
	13	ø10	2	545	545	1090	6.7	
	14	ø5	12	173	1758	2220		3.5
	15	ø5	24	930	930	22320		35.0
	16	ø5	79	15	166	13114		20.6
				Total+10%:			336.8	65.0
V 9	1	ø10	4	15 805	835	3340	20.6	
	2	ø10	4	840	840	3360	20.7	
	3	ø10	2	830	830	1660	10.2	
	4	ø20	2	15 193	230	460	11.3	
	5	ø12.5	2	375	375	750	7.2	
	6	ø16	2	360	360	720	11.4	
	7	ø12.5	2	345	345	690	6.6	
	8	ø12.5	2	365	365	730	7.0	
	9	ø12.5	4	15 220 16	215	860	8.3	
	10	ø12.5	2	330	330	660	6.4	
	11	ø12.5	2	335	335	670	6.5	
	12	ø12.5	4	15 782	807	3228	31.1	
	13	ø12.5	2	782	782	1564	15.1	
	14	ø10	4	782	782	3128	19.3	
	15	ø12.5	2	505	505	1010	9.7	
	16	ø16	2	450	450	900	14.2	
	17	ø10	4	490	490	1960	12.1	
	18	ø16	2	485	485	970	15.3	
	19	ø5	60	770	770	46200		72.5
	20	ø5	146	15	166	24236		38.1
				Total+10%:			256.3	121.7
				ø5:		0.0		186.7
				ø10:		153.8		0.0
				ø12.5:		150.7		0.0
				ø16:		54.6		0.0
				ø20:		34.0		0.0
				Total:		393.1		186.7

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 10	1	ø10	2	795	795	1590	9.8	
	2	ø10	4	835	840	3360	20.7	
	3	ø10	2	835	835	1670	10.3	
	4	ø10	2	810 16 835	835	1670	10.3	
	5	ø25	2	360	390	780	30.1	
	6	ø16	2	380	380	760	12.0	
	7	ø20	4	360	360	1440	35.5	
	8	ø10	2	340	340	680	4.2	
	9	ø10	2	185 16 210	210	420	2.6	
	10	ø12.5	2	310	310	620	6.0	
	11	ø20	2	220 10	250	500	12.3	
	12	ø12.5	2	15 788	802	1604	15.4	
	13	ø12.5	6	782	782	4692	45.2	
	14	ø12.5	2	782 16 807	807	1614	15.5	
	15	ø16	2	15 605	625	1250	19.7	
	16	ø16	2	515	515	1030	16.3	
	17	ø12.5	4	500	500	2000	19.3	
	18	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	19	ø12.5	2	450	450	900	8.7	
	20	ø5	12	763	770	9240		14.5
	21	ø5	48	770	770	36960		58.0
	22	ø5	183	15	166	30378		4770
				Total+10%:			334.2	332.2
				ø5:		0.0		332.2
				ø10:		63.7		0.0
				ø12.5:		132.0		0.0
				ø16:		52.8		0.0
				ø20:		52.6		0.0
				ø25:		33.1		0.0
				Total:		334.2		332.2

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 11	1	ø10	2	795	795	1590	9.8	
	2	ø10	4	835	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	4	ø10	2	810 16 835	840	1680	10.4	
	5	ø25	2	360	390	780	30.1	
	6	ø20	4	360	360	1440	35.5	
	7	ø20	2	365	365	730	18.0	
	8	ø10	2	185 16 210	210	420	2.6	
	9	ø20	2	188 18 235	235	470	11.6	
	10	ø12.5	2	15 788	803	1606	15.5	
	11	ø12.5	6	782	782	4692	45.2	
	12	ø12.5	2	782 16 807	807	1614	15.5	
	13	ø16	2	15 600	625	1250	19.7	
	14	ø12.5	6	500	500	3000	28.9	
	15	ø16	2	530	530	1060	16.7	
	16	ø5	12	763	770	9240		14.5
	17	ø5	46	770	770	36960		58.0
	18	ø5	183	15	166	30378		4770
				Total+10%:			319.6	132.2
				ø5:		0.0		132.2
				ø10:		59.2		0.0
				ø12.5:		115.6		0.0
				ø16:		40.1		0.0
				ø20:		71.6		0.0
				ø25:		33.1		0.0
				Total:		319.6		132.2

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10%	Total
CA-50	ø10	981.8	666	
	ø12.5	545.0	577	
	ø16	97.9	170	
	ø20	70.4	191	
	ø25	213.6	906	2510
CA-60	ø5	5956.2	1029	1029
Total				3539

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 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 MATERIAIS SELECIONADOS E EM CAMADAS SUCESSIVAS DE ALTURA MÍNIMA 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
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

ARQUIVO: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES	
GERENTE DA GERPE: 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–RG–01.dwg	DESENHO: ANTONIO; VISTO:

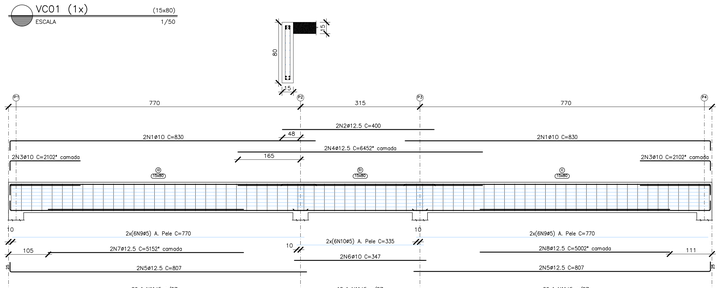
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 03
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

FOLHA: 43 / 84

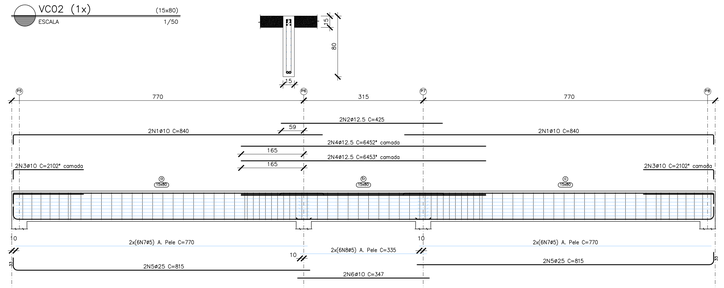
FORMATO:	OBSERVAÇÕES:	DATA: OUT/2024	VISTO:	REVISÃO:

2038-FOMPPI - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 31/05/2025 13:56 PÁGINA 43 / 85

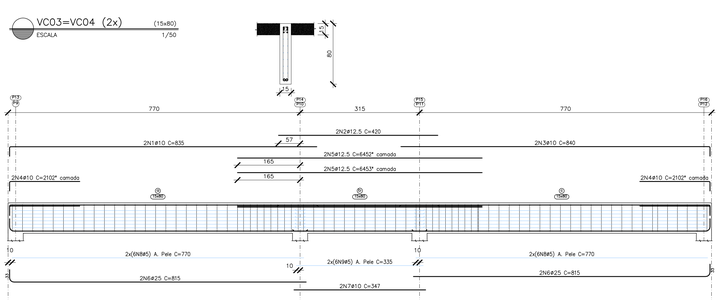
VC01 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



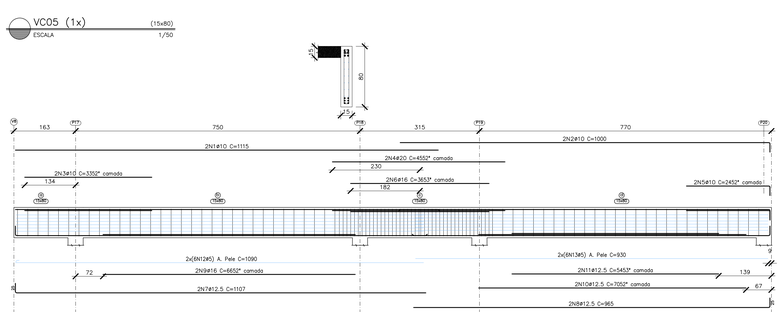
VC02 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



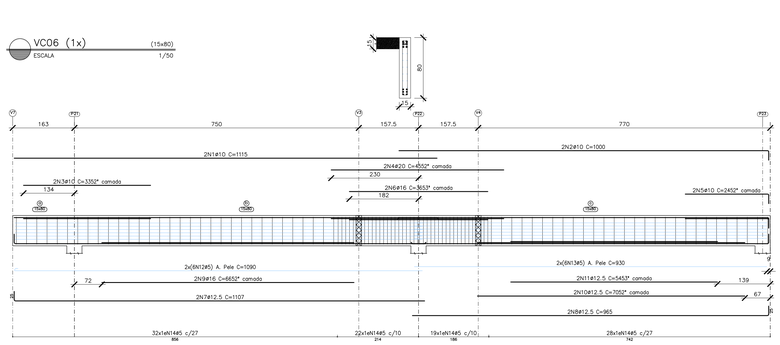
VC03=VC04 (2x) (15x80)
ESCALA 1/50



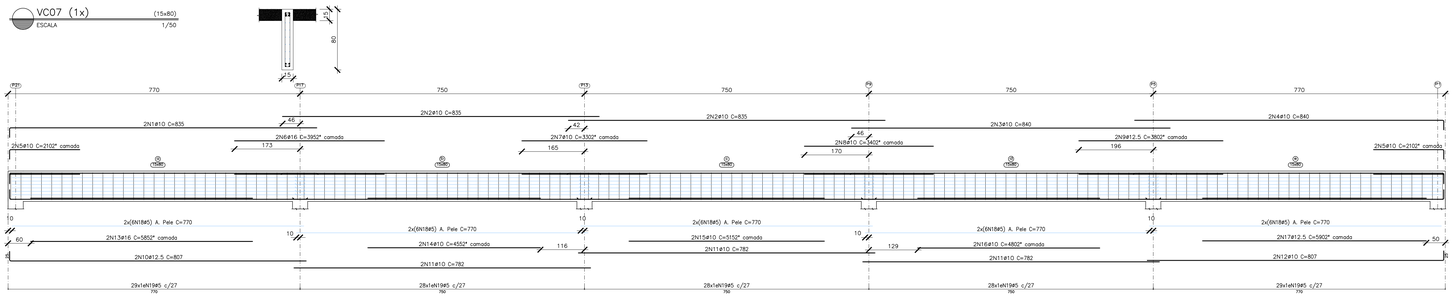
VC05 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VC06 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VC07 (1x) (15x80)
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 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 ADMISSÍVEL 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 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/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 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: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 115091–D / VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: 7616/D–ES / VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA: / VISTO:
ARQUIVO: VW17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO / VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 03
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS COBERTURA
ARMAÇÃO

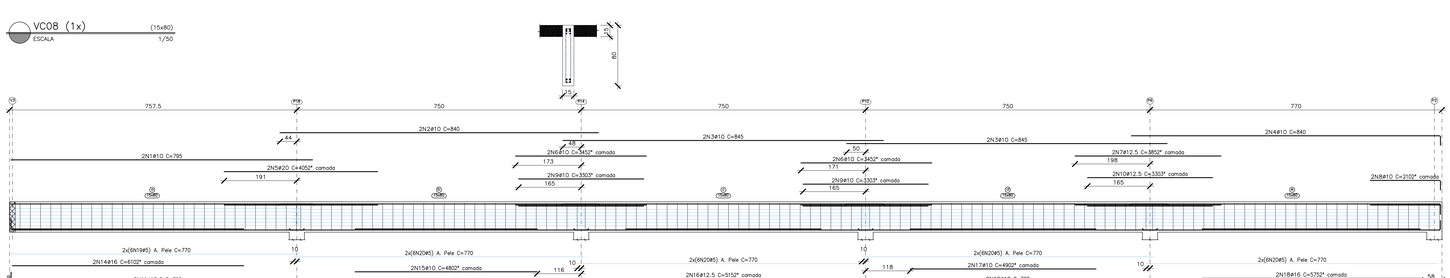
FOLHA: 44 / 84

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

2038-FOLMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/10/2024 13:56 PÁGINA 44 / 85

VC08 (1x) (15x80)

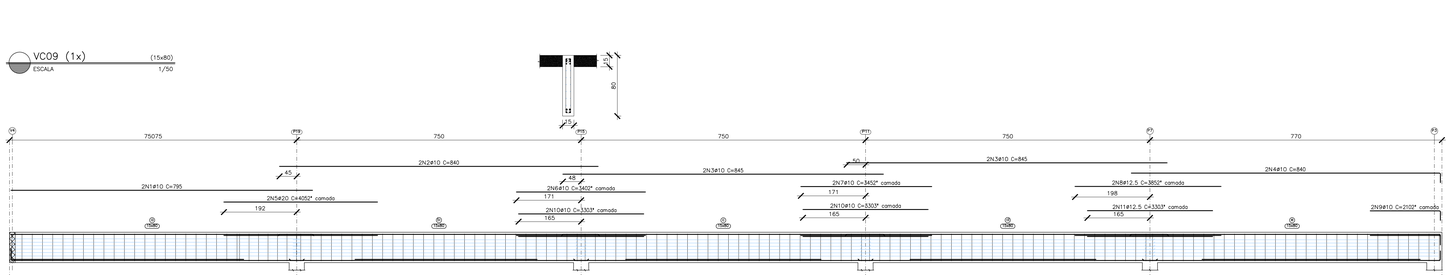
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	ø10	4	805	830	3320	20.5	
	2	ø12.5	2	400	400	800	7.90	
	3	ø10	4	185	210	840	5.2	
	4	ø12.5	2	645	645	1290	12.4	
	5	ø12.5	4	782	807	3228	31.1	
	6	ø10	1	347	347	694	4.3	
	7	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	8	ø12.5	2	500	500	1000	9.6	
	9	ø5	24	770	770	18480		29.0
	10	ø5	12	335	335	4020		6.3
	11	ø5	70	166	166	11620		18.2
					Total+10%		110.8	58.9
V 2	1	ø10	4	815	840	3360	20.7	
	2	ø12.5	2	425	425	850	8.2	
	3	ø10	4	185	210	840	5.2	
	4	ø12.5	4	645	645	2580	24.9	
	5	ø25	4	782	815	3260	25.6	
	6	ø10	2	347	347	694	4.3	
	7	ø5	24	770	770	18480		29.0
	8	ø5	12	335	335	4020		6.3
	9	ø5	82	166	166	13612		21.4
					Total+10%		207.8	62.4
V 3=V 4	1	ø10	2	810	835	1670	10.3	
	2	ø12.5	2	420	420	840	8.1	
	3	ø10	2	815	840	1680	10.4	
	4	ø10	4	185	210	840	5.2	
	5	ø12.5	4	645	645	2580	24.9	
	6	ø25	4	782	815	3260	25.6	
	7	ø10	2	347	347	694	4.3	
	8	ø5	24	770	770	18480		29.0
	9	ø5	12	335	335	4020		6.3
	10	ø5	78	166	166	12948		20.3
					Total+10%		20770	61.2
					(x2)		415.4	122.4
					ø5:	0.0		243.7
					ø10:	132.6		0.0
					ø12.5:	186.8		0.0
					ø25:	414.6		0.0
					Total:	734.0		243.7

VC09 (1x) (15x80)

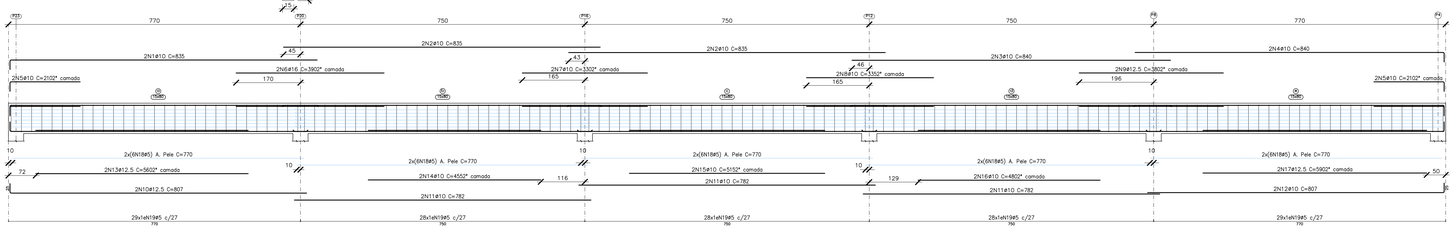
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 6	1	ø10	2	1115	1115	2230	13.7	
	2	ø10	2	870	1000	2000	12.3	
	3	ø10	2	335	335	670	4.1	
	4	ø20	2	455	455	910	22.4	
	5	ø10	2	220	245	490	3.0	
	6	ø16	2	365	365	730	11.5	
	7	ø12.5	2	1082	1107	2214	21.3	
	8	ø12.5	2	940	965	1930	18.6	
	9	ø16	2	665	665	1330	21.0	
	10	ø12.5	2	705	705	1410	13.6	
	11	ø12.5	2	545	545	1090	10.5	
	12	ø5	12	1077	1090	13080		20.5
	13	ø5	12	920	930	11160		1750
	14	ø5	101	166	166	16766		26.3
					Total+10%		267.2	70.7
V 7	1	ø10	2	810	835	1670	10.3	
	2	ø10	4	835	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	4	ø10	2	815	840	1680	10.4	
	5	ø10	1	185	210	840	5.2	
	6	ø16	2	365	395	790	12.5	
	7	ø10	2	330	330	660	4.1	
	8	ø10	2	340	340	680	4.2	
	9	ø12.5	2	380	380	760	7.3	
	10	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	11	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	12	ø10	2	782	807	1614	9.9	
	13	ø16	2	385	585	1170	18.5	
	14	ø10	2	455	455	910	5.6	
	15	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	16	ø10	2	480	480	960	5.9	
	17	ø12.5	2	590	590	1180	11.4	
	18	ø5	60	770	770	46200		72.5
	19	ø5	142	166	166	23572		37.0
					Total+10%		205.7	120.5
					ø5:	0.0		191.2
					ø10:	370.4		0.0
					ø12.5:	108.0		0.0
					ø16:	69.8		0.0
					ø20:	24.7		0.0
					Total:	372.9		191.2

VC10 (1x) (15x80)

ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 8	1	ø10	2	795	795	1590	9.8	
	2	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	3	ø10	4	845	845	3380	20.8	
	4	ø10	2	815	840	1680	10.4	
	5	ø20	2	405	405	810	20.0	
	6	ø10	4	345	345	1380	8.5	
	7	ø12.5	2	385	385	770	7.4	
	8	ø10	2	185	210	420	2.6	
	9	ø10	4	330	330	1320	8.1	
	10	ø12.5	2	330	330	660	6.4	
	11	ø12.5	2	789	799	1598	15.4	
	12	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	13	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	14	ø16	2	610	610	1220	19.3	
	15	ø10	2	480	480	960	5.9	
	16	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	17	ø10	2	490	490	980	6.0	
	18	ø16	2	575	575	1150	18.2	
	19	ø5	12	763	770	9240		14.5
	20	ø5	48	770	770	36960		58.0
	21	ø5	142	166	166	23572		37.0
					Total+10%		245.9	120.5
					ø5:	0.0		120.5
					ø10:	122.5		0.0
					ø12.5:	60.1		0.0
					ø16:	41.3		0.0
					ø20:	22.0		0.0
					Total:	245.9		120.5

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 9	1	ø10	2	795	795	1590	9.8	
	2	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	3	ø10	4	845	845	3380	20.8	
	4	ø10	2	815	840	1680	10.4	
	5	ø20	2	405	405	810	20.0	
	6	ø10	2	340	340	680	4.2	
	7	ø10	2	345	345	690	4.3	
	8	ø12.5	2	385	385	770	7.4	
	9	ø10	4	185	210	420	2.6	
	10	ø10	4	330	330	1320	8.1	
	11	ø12.5	2	330	330	660	6.4	
	12	ø12.5	2	789	800	1600	15.4	
	13	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	14	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	15	ø16	2	610	610	1220	19.3	
	16	ø10	2	480	480	960	5.9	
	17	ø12.5	2	515	515	1030	9.9	
	18	ø10	2	490	490	980	6.0	
	19	ø16	2	575	575	1150	18.2	
	20	ø5	12	763	770	9240		14.5
	21	ø5	48	770	770	36960		58.0
	22	ø5	143	166	166	23738		37.3
					Total+10%		245.9	120.8
					ø5:	0.0		120.8
					ø10:	122.5		0.0
					ø12.5:	60.1		0.0
					ø16:	41.3		0.0
					ø20:	22.0		0.0
					Total:	245.9		120.8

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 10	1	ø10	2	810	835	1670	10.3	
	2	ø10	4	835	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	4	ø10	2	815	840	1680	10.4	
	5	ø10	1	185	210	840	5.2	
	6	ø16	2	390	780	12.3		
	7	ø10	2	330	330	660	4.1	
	8	ø10	2	335	670	4.1		
	9	ø12.5	2	380	760	7.3		
	10	ø12.5	2	782	807	1614	15.5	
	11	ø10	6	782	782	4692	28.9	
	12	ø10	2	782	807	1614	9.9	
	13	ø12.5	2	560	560	1120	10.8	
	14	ø10	2	455	455	910	5.6	
	15	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	16	ø10	2	480	480	960	5.9	
	17	ø12.5	2	590	590	1180	11.4	
	18	ø5	60	770	770	46200		72.5
	19	ø5	142	166	166	23572		37.0
					Total+10%		196.9	120.5
					ø5:	0.0		120.5
					ø10:	133.9		0.0
					ø12.5:	49.5		0.0
					ø16:	13.5		0.0
					Total:	196.9		120.5

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø10	1005.6	682	
	ø12.5	438.4	464	
	ø16	95.4	166	
	ø20	25.3	69	
	ø25	97.8	415	1796
CA-60	ø5	4613.9	797	797
Total				2593

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:
– PREDIO 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 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 FISICA ESCOLAR

CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

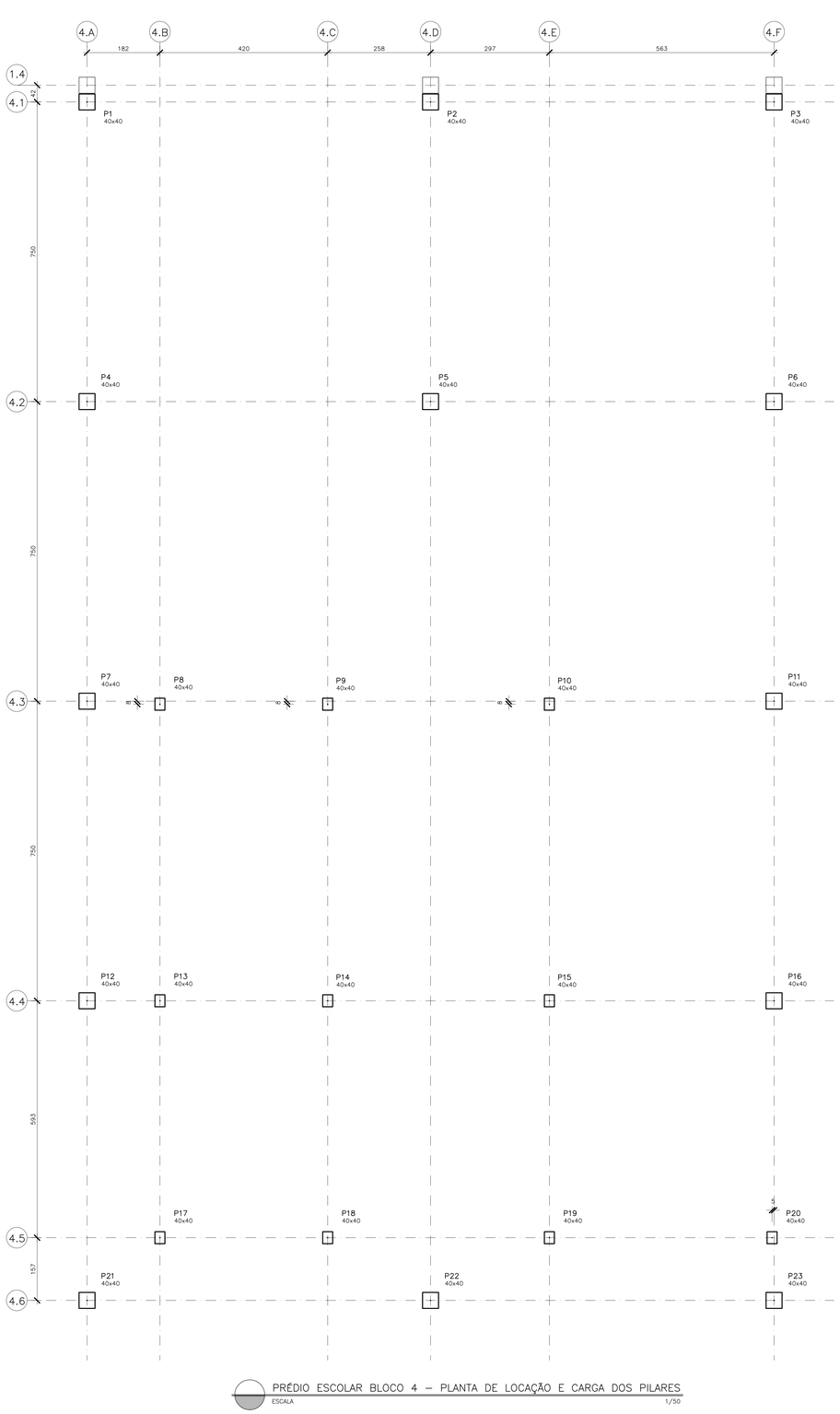
FRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETARIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES	
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA / UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA-ES: 11509-D / VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA-ES: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

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 03
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS COBERTURA
ARMAÇÃO

FOLHA: 45 / 84

FORMATO	OBSERVAÇÕES	DATA:	VISTO:	REVISÃO:
		OUT/2024		

DOCUMENTO ORIGINAL 11/06/2025 13:56 PÁGINA 45 / 85
SCS – SCS – EQUIPE – E:\OBRAS



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – PLANTA DE LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES

ESCALA 1/50



DIREÇÃO DOS ESFORÇOS



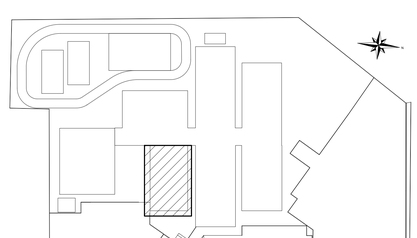
DIREÇÃO DOS EIXOS



SENTIDO POSITIVO DOS ESFORÇOS

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	117.7	3.5	-7.4	-93.6	65.0	-0.0
	Cargas permanentes	60.5	-0.3	0.5	-15.4	45.9	0.0
	Sobrecarga	46.4	2.4	-3.8	-58.9	40.7	-0.0
	Vento +X	-0.6	7.2	0.3	3.7	0.2	-0.0
	Vento -X	0.6	-7.2	-0.3	-3.7	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.4	-0.0	3.7	-0.0	1.9	0.0
	Vento -Y	-0.4	0.0	-3.7	0.0	-1.9	0.0
P2	Peso próprio	224.3	-0.5	-12.9	-0.0	164.2	-0.0
	Cargas permanentes	75.3	-0.9	0.2	-1.2	37.5	-0.0
	Sobrecarga	102.8	-0.1	-7.5	0.1	111.5	-0.0
	Vento +X	0.0	7.2	-0.0	3.1	-0.0	-0.0
	Vento -X	0.0	-7.2	0.0	-3.1	0.0	0.0
	Vento +Y	0.5	-0.0	3.7	-0.0	1.9	0.0
	Vento -Y	-0.5	0.0	-3.7	0.0	-1.9	0.0
P3	Peso próprio	118.0	-4.5	-9.9	93.4	62.2	-0.0
	Cargas permanentes	60.6	-1.5	-0.7	13.1	44.9	-0.0
	Sobrecarga	46.5	-2.6	-5.1	59.0	39.3	-0.0
	Vento +X	0.6	7.2	-0.3	3.7	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.6	-7.2	0.3	-3.7	0.2	0.0
	Vento +Y	0.4	-0.0	3.7	-0.0	1.9	0.0
	Vento -Y	-0.4	0.0	-3.7	0.0	-1.9	0.0
P4	Peso próprio	214.1	7.5	-4.1	-215.9	-12.3	-0.0
	Cargas permanentes	110.5	0.7	2.3	-51.3	2.8	-0.0
	Sobrecarga	100.9	5.6	-1.7	-146.7	-8.6	-0.0
	Vento +X	-0.7	7.0	0.3	3.6	-0.2	-0.0
	Vento -X	0.7	-7.0	-0.3	-3.6	0.2	0.0
	Vento +Y	-0.1	-0.0	3.7	-0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	0.1	0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P5	Peso próprio	406.6	-1.7	-6.4	-1.1	10.3	-0.0
	Cargas permanentes	106.4	-1.4	1.6	-1.7	5.8	-0.0
	Sobrecarga	218.3	-0.7	-3.0	-0.6	5.5	-0.0
	Vento +X	0.0	7.0	-0.0	3.0	-0.0	-0.0
	Vento -X	-0.0	-7.0	0.0	-3.0	0.0	0.0
	Vento +Y	-0.4	-0.0	3.7	-0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	0.4	0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P6	Peso próprio	210.4	-10.8	-6.7	213.9	-12.7	-0.0
	Cargas permanentes	109.1	-3.5	1.1	48.3	2.8	-0.0
	Sobrecarga	100.0	-6.9	-3.1	145.6	-9.5	-0.0
	Vento +X	0.7	7.0	-0.3	3.6	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.7	-7.0	0.3	-3.6	0.2	0.0
	Vento +Y	-0.1	-0.0	3.7	-0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	0.1	0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P7	Peso próprio	88.9	-2.4	-3.5	-10.9	-25.7	-0.0
	Cargas permanentes	64.4	-1.7	3.8	-6.6	-30.7	-0.0
	Sobrecarga	25.0	-1.0	-1.3	-6.8	-18.3	-0.0
	Vento +X	-3.3	6.7	0.3	3.3	0.2	-0.0
	Vento -X	3.3	-6.7	-0.3	-3.3	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.0	-0.0	3.7	-0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	-0.0	0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P8	Peso próprio	146.1	0.1	-1.9	-42.2	29.6	-0.0
	Cargas permanentes	73.9	-0.1	-0.1	-17.5	34.5	-0.0
	Sobrecarga	69.1	0.1	-0.9	-28.1	14.4	-0.0
	Vento +X	3.0	1.2	0.1	1.6	0.0	0.0
	Vento -X	-3.0	-1.2	-0.1	-1.6	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	1.0	-0.0	0.5	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-1.0	0.0	-0.5	0.0
P9	Peso próprio	267.7	0.0	-2.4	-39.7	41.2	-0.0
	Cargas permanentes	121.7	-0.2	-0.5	-13.3	47.9	-0.0
	Sobrecarga	123.8	0.1	-1.2	-22.8	24.1	-0.0
	Vento +X	0.3	1.2	0.0	1.1	0.0	0.0
	Vento -X	-0.3	-1.2	-0.0	-1.1	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	1.0	0.0	0.5	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-1.0	-0.0	-0.5	0.0
P10	Peso próprio	309.4	-0.6	-2.9	2.9	55.4	-0.0
	Cargas permanentes	115.9	-0.3	-0.1	-1.1	26.3	-0.0
	Sobrecarga	145.2	-0.2	-1.5	-1.7	33.7	-0.0
	Vento +X	-0.8	1.2	-0.0	1.0	-0.0	0.0
	Vento -X	0.8	-1.2	0.0	-1.0	0.0	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	1.0	-0.0	0.5	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-1.0	0.0	-0.5	0.0
P11	Peso próprio	186.6	-6.3	-6.6	80.6	-15.4	-0.0
	Cargas permanentes	124.4	-3.6	1.0	36.8	5.4	-0.0
	Sobrecarga	73.1	-3.6	-3.1	54.8	-8.6	-0.0
	Vento +X	0.9	6.7	-0.3	3.3	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.9	-6.7	0.3	-3.3	0.2	0.0
	Vento +Y	0.1	-0.0	3.7	-0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	-0.1	0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P12	Peso próprio	82.0	-3.7	-4.2	-6.5	-8.5	-0.0
	Cargas permanentes	37.8	-2.4	2.5	-2.9	-0.4	-0.0
	Sobrecarga	18.8	-1.7	-1.9	-4.0	-4.0	-0.0
	Vento +X	-3.3	6.5	0.3	3.1	0.2	-0.0
	Vento -X	3.3	-6.5	-0.3	-3.1	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.1	0.0	3.7	0.0	1.7	0.0
	Vento -Y	-0.1	-0.0	-3.7	0.0	-1.7	0.0
P13	Peso próprio	201.8	-0.3	-0.8	-33.4	-24.0	-0.0
	Cargas permanentes	137.4	0.0	0.7	-35.3	-5.3	-0.0
	Sobrecarga	75.1	-0.1	-0.3	-17.0	-14.5	-0.0
	Vento +X	2.7	1.2	0.1	1.5	0.1	0.0
	Vento -X	-2.7	-1.2	-0.1	-1.5	-0.1	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	-0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0
P14	Peso próprio	390.0	-0.8	-0.5	4.0	-44.9	-0.0
	Cargas permanentes	215.5	-0.6	1.4	10.9	-37.8	-0.0
	Sobrecarga	144.4	-0.3	-0.1	-0.2	-28.1	-0.0
	Vento +X	0.0	1.2	0.0	1.1	0.0	0.0
	Vento -X	-0.0	-1.2	-0.0	-1.1	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	-0.0	-0.7	0.0
P15	Peso próprio	424.4	-1.3	-0.4	39.0	-58.6	-0.0
	Cargas permanentes	174.1	-1.0	1.4	40.7	-42.6	-0.0
	Sobrecarga	167.0	-0.6	0.0	20.0	-37.3	-0.0
	Vento +X	0.1	1.2	-0.0	0.7	-0.0	0.0
	Vento -X	-0.1	-1.2	0.0	-0.7	0.0	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	-0.0	-0.6	0.0
P16	Peso próprio	214.0	-4.4	-6.2	9.4	-24.2	-0.0
	Cargas permanentes	122.4	-2.6	2.4	2.3	-26.7	-0.0
	Sobrecarga	72.0	-2.3	-2.8	9.4	-14.7	-0.0
	Vento +X	0.3	6.5	-0.3	4.4	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.3	-6.5	0.3	-4.4	0.2	0.0
	Vento +Y	-0.0	0.0	3.7	0.0	1.8	0.0
	Vento -Y	0.0	-0.0	-3.7	-0.0	-1.8	0.0
P17	Peso próprio	122.7	-0.6	-0.6	-21.5	-30.7	-0.0
	Cargas permanentes	77.0	-0.2	1.5	-21.5	-41.7	-0.0
	Sobrecarga	45.5	-0.3	-0.2	-10.9	-19.5	-0.0
	Vento +X	0.7	1.2	0.1	0.8	0.2	0.0
	Vento -X	-0.7	-1.2	-0.1	-0.8	-0.2	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	0.0	0.7	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	-0.0	-0.7	0.0
P18	Peso próprio	209.7	-0.7	-0.7	-13.9	-35.4	-0.0
	Cargas permanentes	107.5	-0.4	1.3	-10.0	-34.3	-0.0
	Sobrecarga	76.7	-0.3	-0.2	-10.4	-24.1	-0.0
	Vento +X	0.0	1.2	0.0	1.0	-0.1	0.0
	Vento -X	-0.0	-1.2	-0.0	-1.0	0.1	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	-0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0
P19	Peso próprio	241.2	-0.9	-0.5	-2.9	-54.2	-0.0
	Cargas permanentes	98.7	-0.6	0.9	7.6	-21.3	-0.0
	Sobrecarga	92.0	-0.4	0.1	-2.5	-39.3	-0.0
	Vento +X	-0.2	1.2	-0.0	1.0	0.1	0.0
	Vento -X	0.2	-1.2	0.0	-1.0	-0.1	0.0
	Vento +Y	0.0	0.0	1.0	0.0	0.6	0.0
	Vento -Y	-0.0	-0.0	-1.0	-0.0	-0.6	0.0
P20	Peso próprio	117.9	-1.6	-1.1	48.5	-36.5	-0.0
	Cargas permanentes	71.7	-0.9	0.8	25.1	-23.2	-0.0
	Sobrecarga	42.9	-0.8	-0.5	29.6	-19.3	-0.0
	Vento +X	0.1	1.2	-0.1	0.6	-0.1	0.0
	Vento -X	-0.1	-1.2	0.1	-0.6	0.1	0.0
	Vento +Y	1.8	0.0	1.0	-0.0	1.0	0.0
	Vento -Y	-1.8	-0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0
P21	Peso próprio	56.6	-4.5	-3.4	-16.6	-28.5	-0.0
	Cargas permanentes	19.4	-3.0	2.2	-0.9	6.1	-0.0
	Sobrecarga	10.7	-2.1	-1.5	-7.6	-14.3	-0.0
	Vento +X	-1.3	6.3	0.3	2.9	0.2	-0.0
	Vento -X	1.3	-6.3	-0.3	-2.9	-0.2	0.0
	Vento +Y	-0.6	0.0	3.7	0.1	1.9	0.0
	Vento -Y	0.6	-0.0	-3.7	-0.1	-1.9	0.0
P22	Peso próprio	38.4	-5.0	-5.5	-3.7	-8.9	-0.0
	Cargas permanentes	14.9	-2.9	1.8	-3.3	0.8	-0.0
	Sobrecarga	3.3	-2.4	-2.6	-2.2	-4.8	-0.0
	Vento +X	0.0	6.3	-0.0	2.7	-0.0	-0.0
	Vento -X	-0.0	-6.3	0.0	-2.7	0.0	0.0
	Vento +Y	-0.4	0.0	3.6	0.0	3.0	0.0
	Vento -Y	0.4	-0.0	-3.6	0.0	-3.0	0.0
P23	Peso próprio	29.4	-5.6	-6.9	10.6	-7.5	-0.0
	Cargas permanentes	6.7	-2.9	1.1	-3.0	3.6	-0.0
	Sobrecarga	1.5	-2.6	-3.3	2.0	-4.2	-0.0
	Vento +X	0.8	6.3	-0.3	2.9	-0.2	-0.0
	Vento -X	-0.8	-6.3	0.3	-2.9	0.2	0.0
	Vento +Y	-2.1	0.0	3.7	-0.0	2.0	0.0
	Vento -Y	2.1	-0.0	-3.7	0.0	-2.0	0.0



PLANTA CHAVE

ESCALA 1/1000

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/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 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/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

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 04
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE LOCAÇÃO E
CARGA DOS PILARES

FOLHA: 46/84

FORMATO:

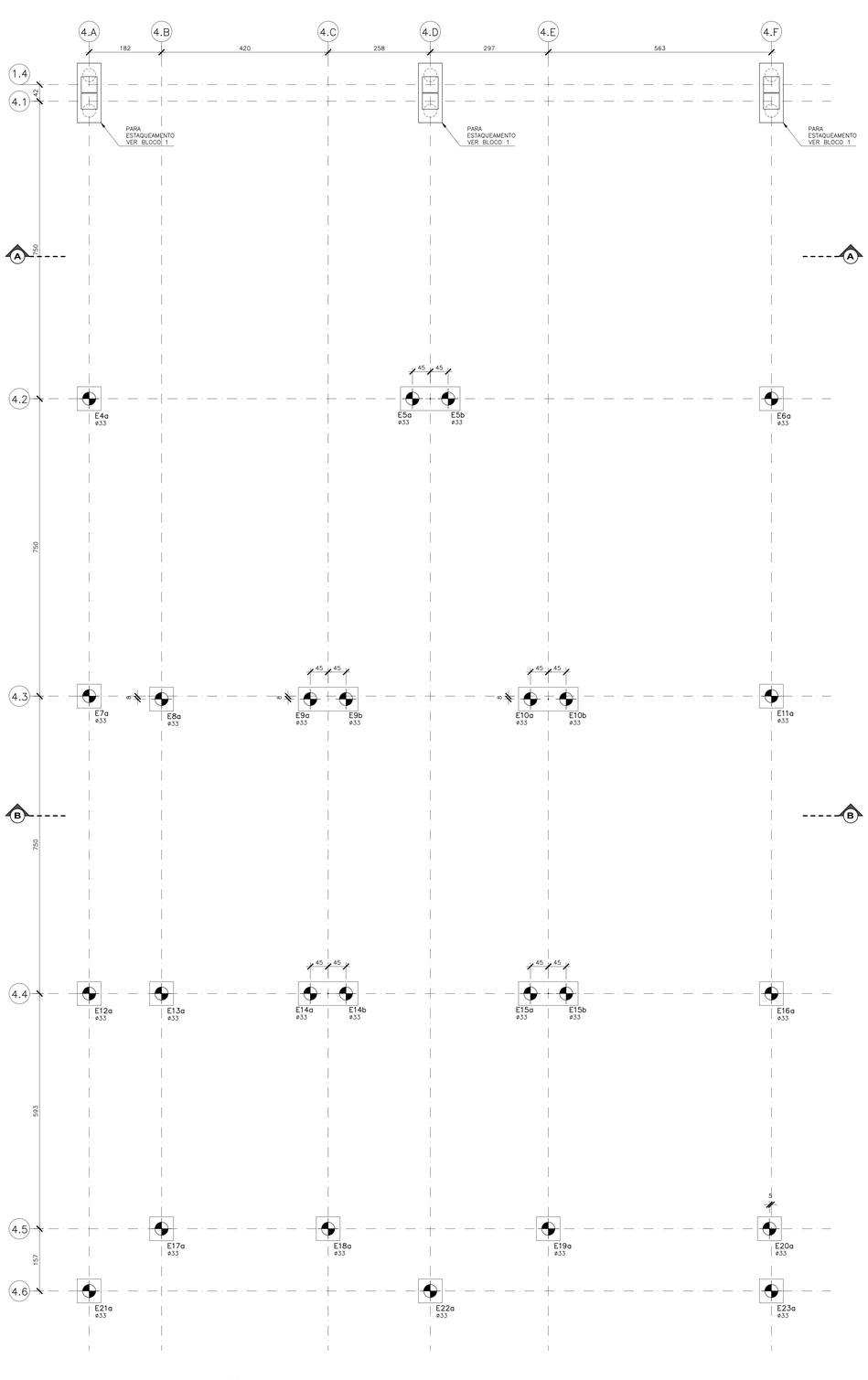
OBSERVAÇÕES:

DATA: OUT/2024

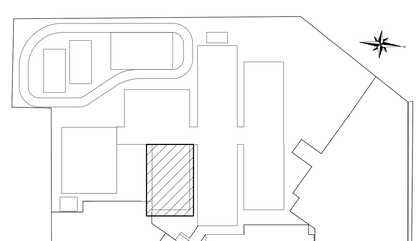
VISTO:

REVISÃO:

ORIGINAL 11/06/2026 13:56 PÁGINA 46 / 85
2026-FQUIPS - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – PLANTA DE ESTAQUEAMENTO
ESCALA 1/50



PLANTA CHAVE
ESCALA 1/1000

CONVENÇÕES

ESTACA PRÉMOLDADA PROTENDIDA ø33cm CARGA ADMISSÍVEL 900 kN

QUADRO DE ESTACAS – FUNDAÇÃO:

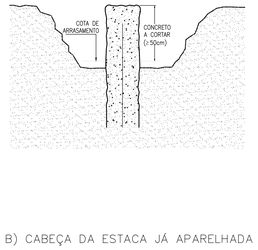
COTA DE PROJETO (TERRENO) (m)	ESTACAS							SONDAGEM DE REFERÊNCIA
	IDENTIF.	TIPO	QTD	ø (cm)	COMP. EXECUÇÃO (m)	CARGA MAX. DE TRABALHO À COMPRESSÃO (kN)	COTA DE ARRASAMENTO (m)	
+0,25	E4a ø E23a	PRÉMOLDADA PROTENDIDA	25,00	33	15,50	572,18	-1,35	SPT-02

DETALHES PARA PREPARAÇÃO DAS ESTACAS

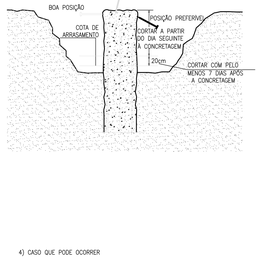
S/ESCALA

A) LIMPEZA DA CABEÇA DA ESTACA

1) REMOÇÃO DO EXCESSO DE CONCRETO



2) POSIÇÃO DO PONTEIRO

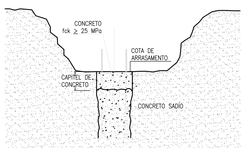


B) CABEÇA DA ESTACA JÁ APARELHADA

3) CASO NORMAL



4) CASO QUE PODE OCORRER

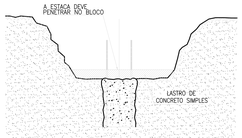


C) LIGAÇÃO NOS BLOCOS

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 AS 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 ("LANÇADEM"). 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 AS SEGUINTES CARACTERÍSTICAS: A ALTURA TOTAL DA LUVA DEVE SER DE (2x#est) E NO MÍNIMO 50cm, A ESPESSURA DA CHAPA DEVE SER MAIOR QUE #est/ 60 E NO MÍNIMO 5mm, E DESDE QUE SEJA RESPEITADA A ESPESSURA DE COMPENSAÇÃO DE CORROSÃO DA TABELA 5, ONDE #est 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 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:
– 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 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/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 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

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

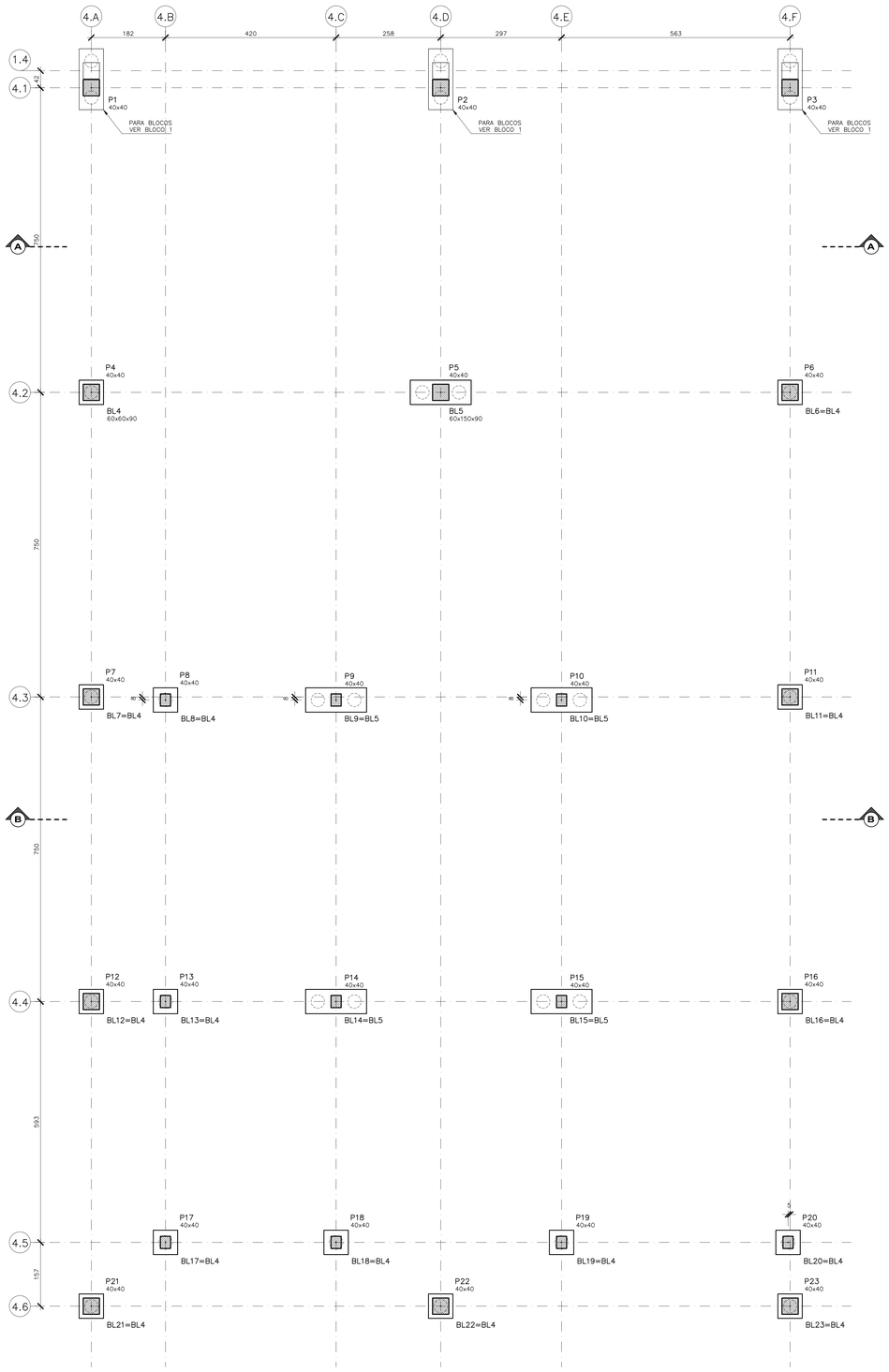
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA-ES: 11509-D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA-ES: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

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 04
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE ESTAQUEAMENTO
FORMAS

FOLHA: 47/84

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

2025-FQUIPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2025 13:45 - PAGINA 47 / 85



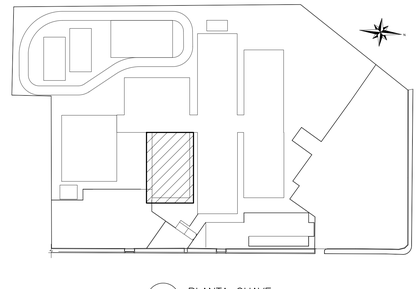
PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES
ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	12.5	255	216	550.8
2	12.5	45	124	55.8
3	10.0	120	222	266.4
4	12.5	30	306	91.8
5	16.0	15	214	32.1
6	10.0	40	402	160.8

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
10.00	427.2	0.63	267.0
12.50	698.4	1.00	698.4
16.00	32.1	1.60	51.4
TOTAL			1016.8

QUANTITATIVOS

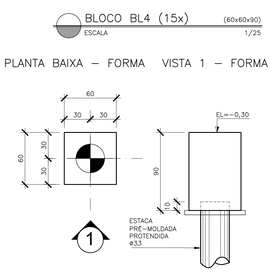
VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 6,50 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 0,50 m3
ÁREA DE FORMAS = 43,20 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 76,80 m2
VOLUME DE REATERRO = 69,80 m3
VOLUME DE BOTA-FORA = 7,00 m3
APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA = 9,80 m2



PLANTA CHAVE
ESCALA 1/1000

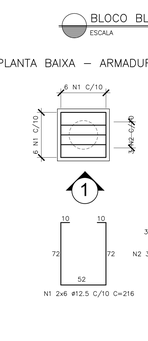
BLOCO BL4 (15x) (60x60x90)
ESCALA 1/25

PLANTA BAIXA – FORMA

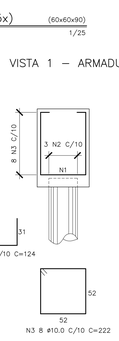


VISTA 1 – FORMA

PLANTA BAIXA – ARMADURA

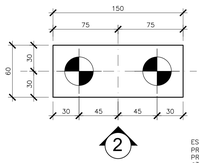


VISTA 1 – ARMADURA

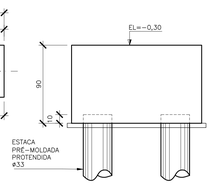


BLOCO BL5 (5x) (150x60x90)
ESCALA 1/25

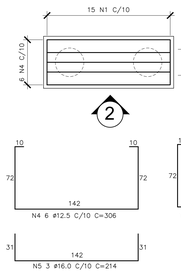
PLANTA BAIXA – FORMA



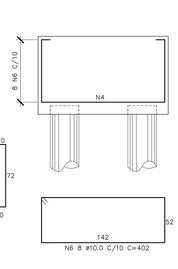
VISTA 2 – FORMA



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 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:
– 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 AGUA/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

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

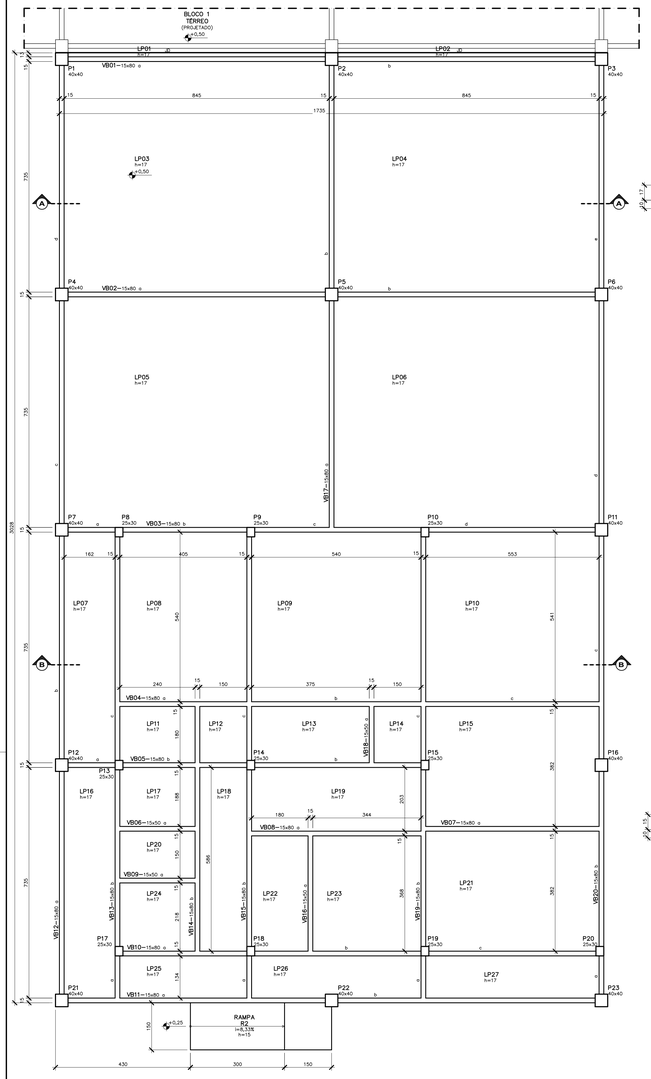
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: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

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 04
ESTRUTURAS DE CONCRETO
LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES
FORMAS E ARMAÇÃO

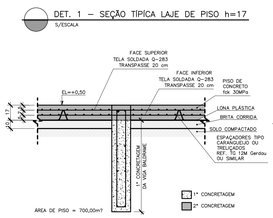
FOLHA: 48/84

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

2038/FDGMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2026 13:56 - PÁGINA 48 / 85



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – PLANTA PVTO TÉRREO EL +0,50 – FORMAS
ESCALA 1/50



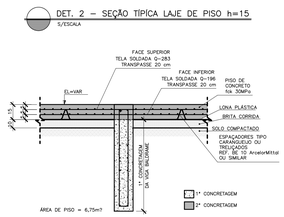
DET. 1 – SEÇÃO TÍPICA LAJE DE PISO h=17
S/ESCALA

QUANTITATIVOS - LAJE DE PISO
LP01@LP27

ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	119,00 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	3783,20 kg
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	3783,20 kg
LONA PLÁSTICA	840,00 m²
BRITA CORRIDA	70,00 m³



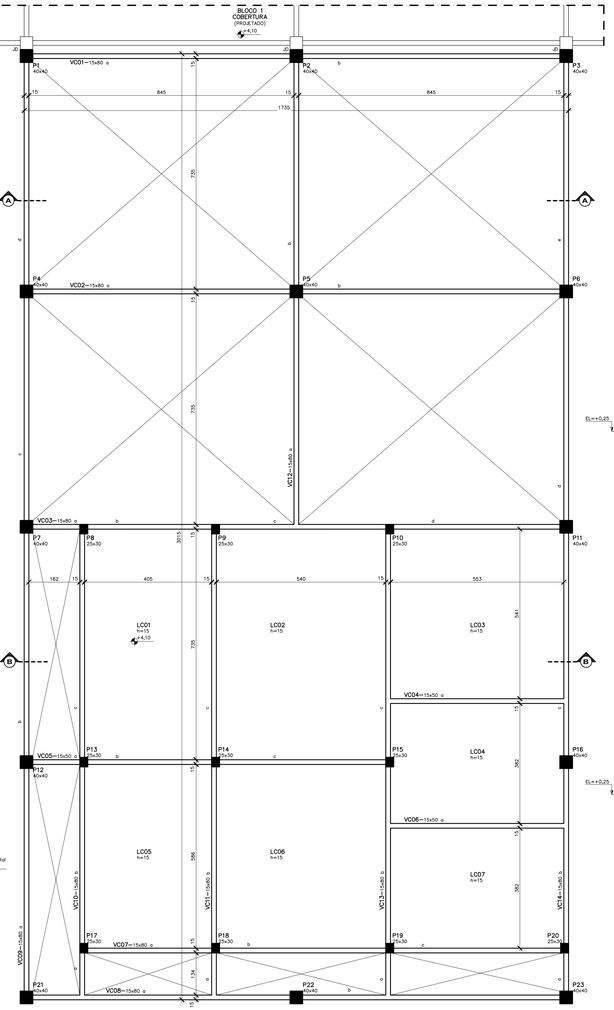
DET. 3 – JUNTA DE EXPANSÃO (JE)
S/ESCALA



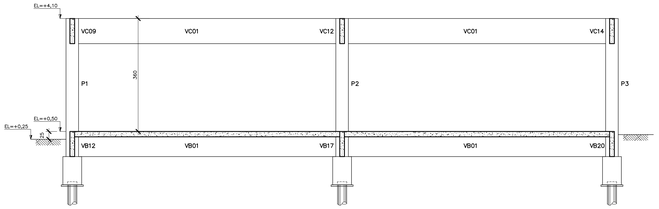
DET. 2 – SEÇÃO TÍPICA LAJE DE PISO h=15
S/ESCALA

QUANTITATIVOS - LAJE DE PISO
R2

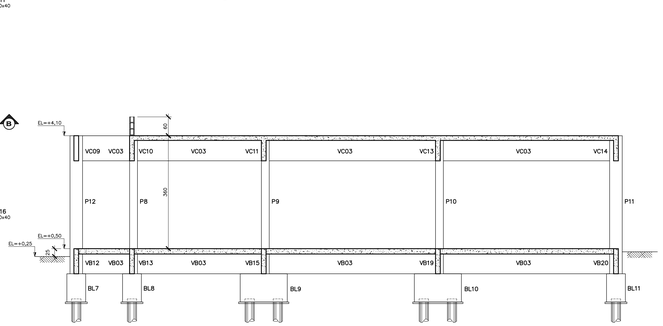
ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	1,05 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	30,24 kg
TELA DE AÇO Q-196 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø5.0x5.0 3,11 kg/m²	21,00 kg
LONA PLÁSTICA	6,75 m²
BRITA CORRIDA	66,68 m³



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – PLANTA DE COBERTURA EL +4,10 – FORMAS
ESCALA 1/50



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – CORTE AA – FORMAS
ESCALA 1/50



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 4 – CORTE BB – FORMAS
ESCALA 1/50

QUANTITATIVOS VIGAS BALDRAME

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 32,00 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 3,30 m3
ÁREA DE FORMAS = 416,00 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 200,20 m2
VOLUME DE REATERRO = 174,10 m3
VOLUME DE BOTA-FORA = 26,10 m3
APLOMAMENTO DE FUNDO DE VALA = 65,00 m2

QUANTITATIVOS

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 65,30 m3
ÁREA DE FORMAS = 409,00 m2

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 MILÍMETROS 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;
– QUARTEIA 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 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 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
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

PROJETO: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBSCRITOR/CREA ESTADUAL:	VINICIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA EQUIPE:	MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL:	GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAGAS	CREA ID: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO:	LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA ID: 7616/D–ES	VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VV17–PO4–EC–E–RD–01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

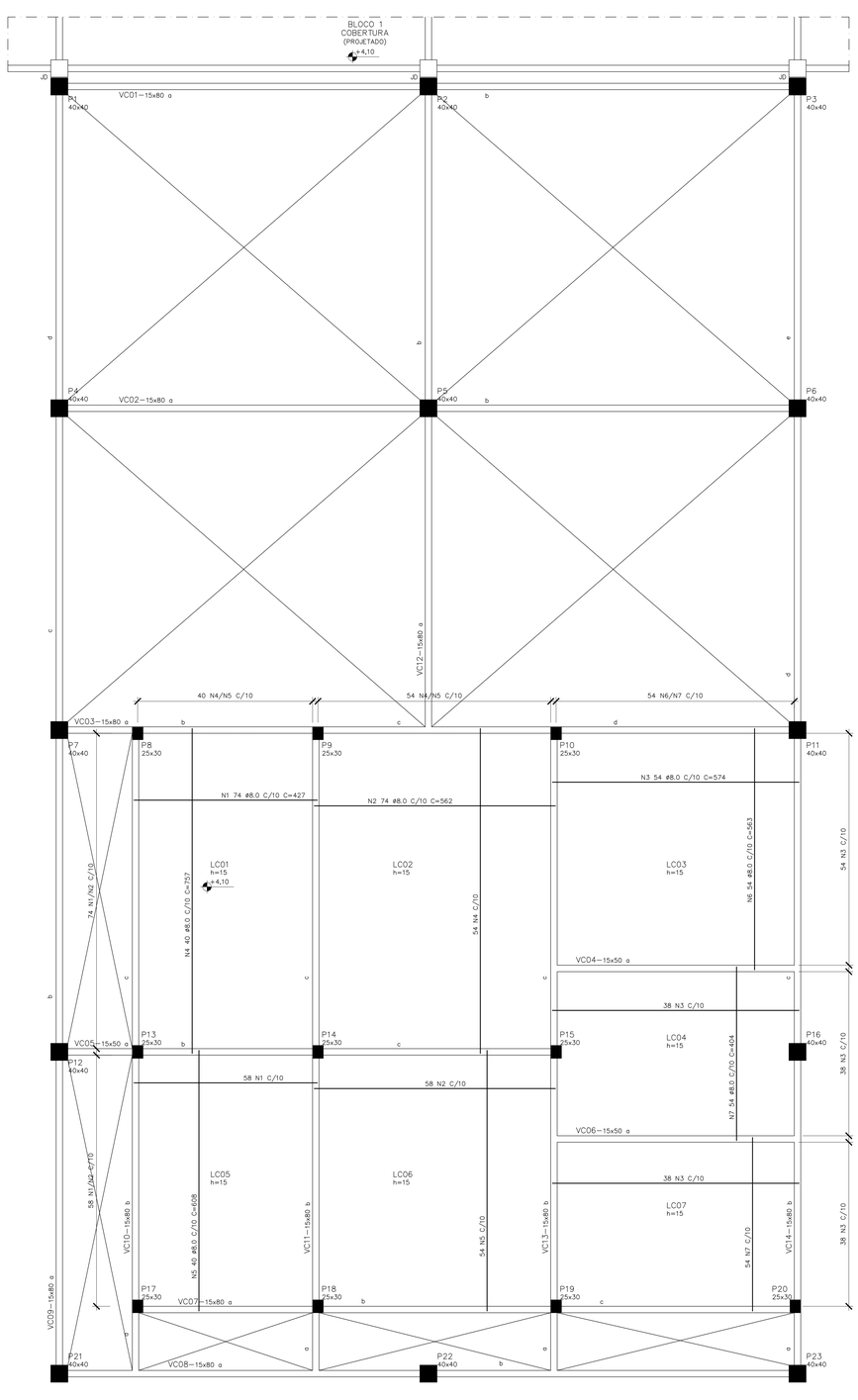
REFERÊNCIA:

PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 04
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PVTO TÉRREO EL +0,50 E
COBERTURA EL +4,10 – FORMAS

FOLHA: 49/84

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

2024-EQUIPE - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2025 13:45 - PÁGINA 49 / 85



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

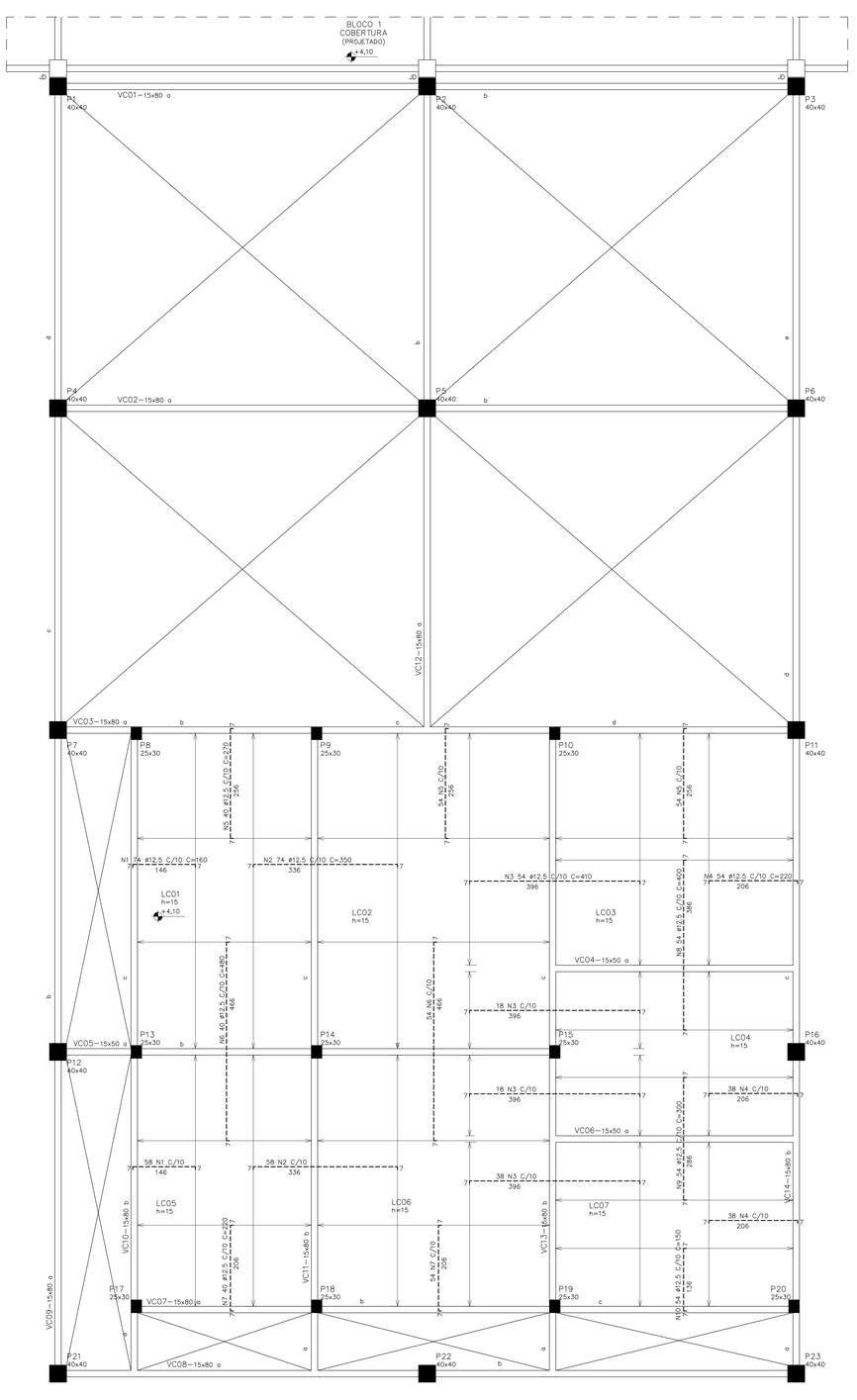
ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO POSITIVA				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	8.0	132	427	563.6
2	8.0	132	562	741.8
3	8.0	130	574	746.2
4	8.0	94	757	711.6
5	8.0	94	608	571.5
6	8.0	54	563	304.0
7	8.0	108	404	436.3

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
8.00	4075.1	0.40	1630.0
TOTAL			1630.0

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO NEGATIVA				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	12.5	132	160	211.2
2	12.5	132	350	462.0
3	12.5	128	410	524.8
4	12.5	130	220	286.0
5	12.5	148	270	399.6
6	12.5	94	480	451.2
7	12.5	94	220	206.8
8	12.5	54	400	216.0
9	12.5	54	300	162.0
10	12.5	54	150	81.0

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
12.50	3000.6	1.00	3000.6
TOTAL			3000.6



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

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 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:
– 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 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/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

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: 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:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA: ; VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg	DESENHO: ANTONIO; VISTO:

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 04
ESTRUTURAS DE CONCRETO
LAJES COBERTURA EL +4,10
ARMAÇÃO

FOLHA: 50/84

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

2026-F-EQMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2026 13:56 - PÁGINA 10 / 85