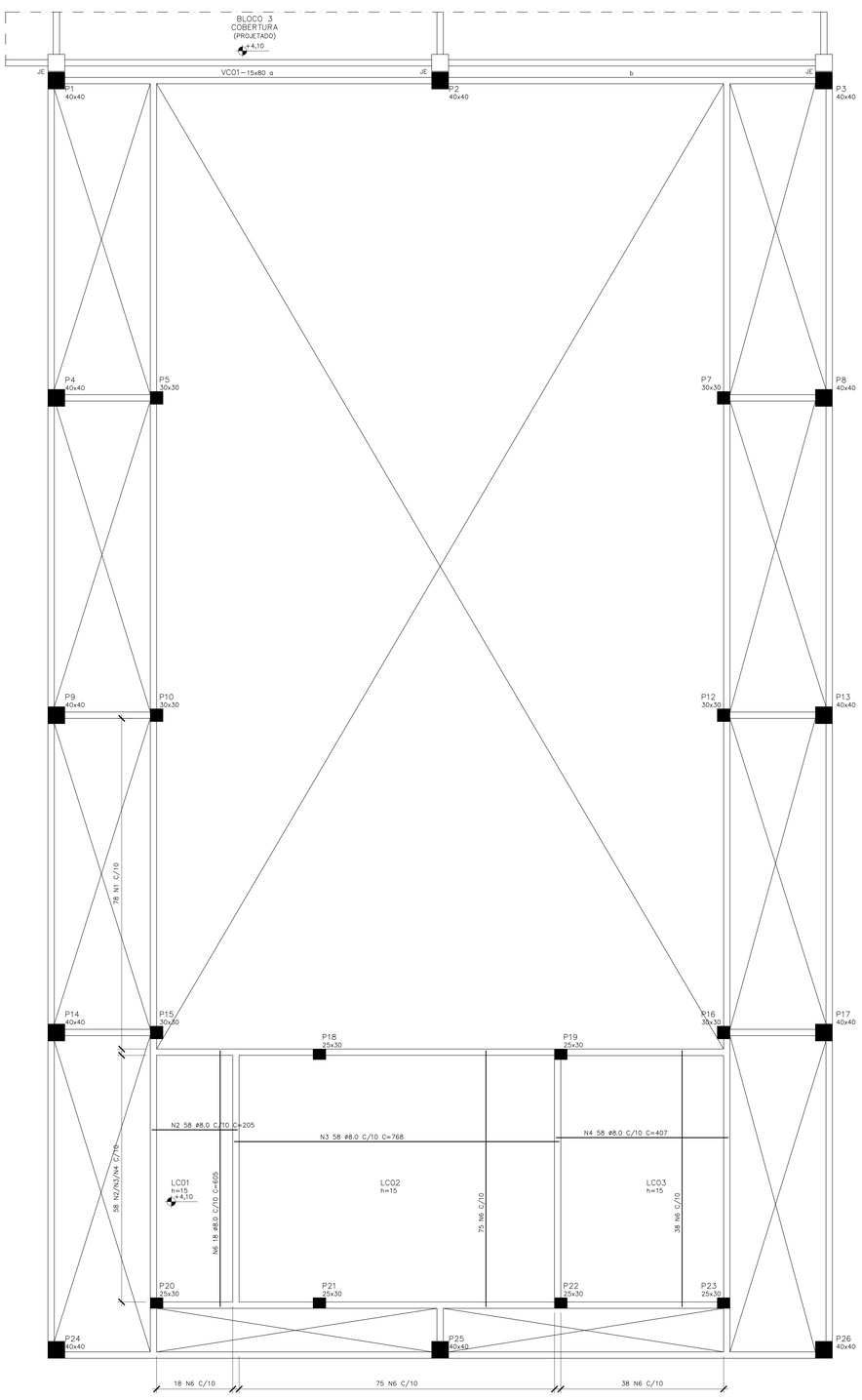


PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – LAJES COBERTURA EL +4,10 – ARMAÇÃO POSITIVA

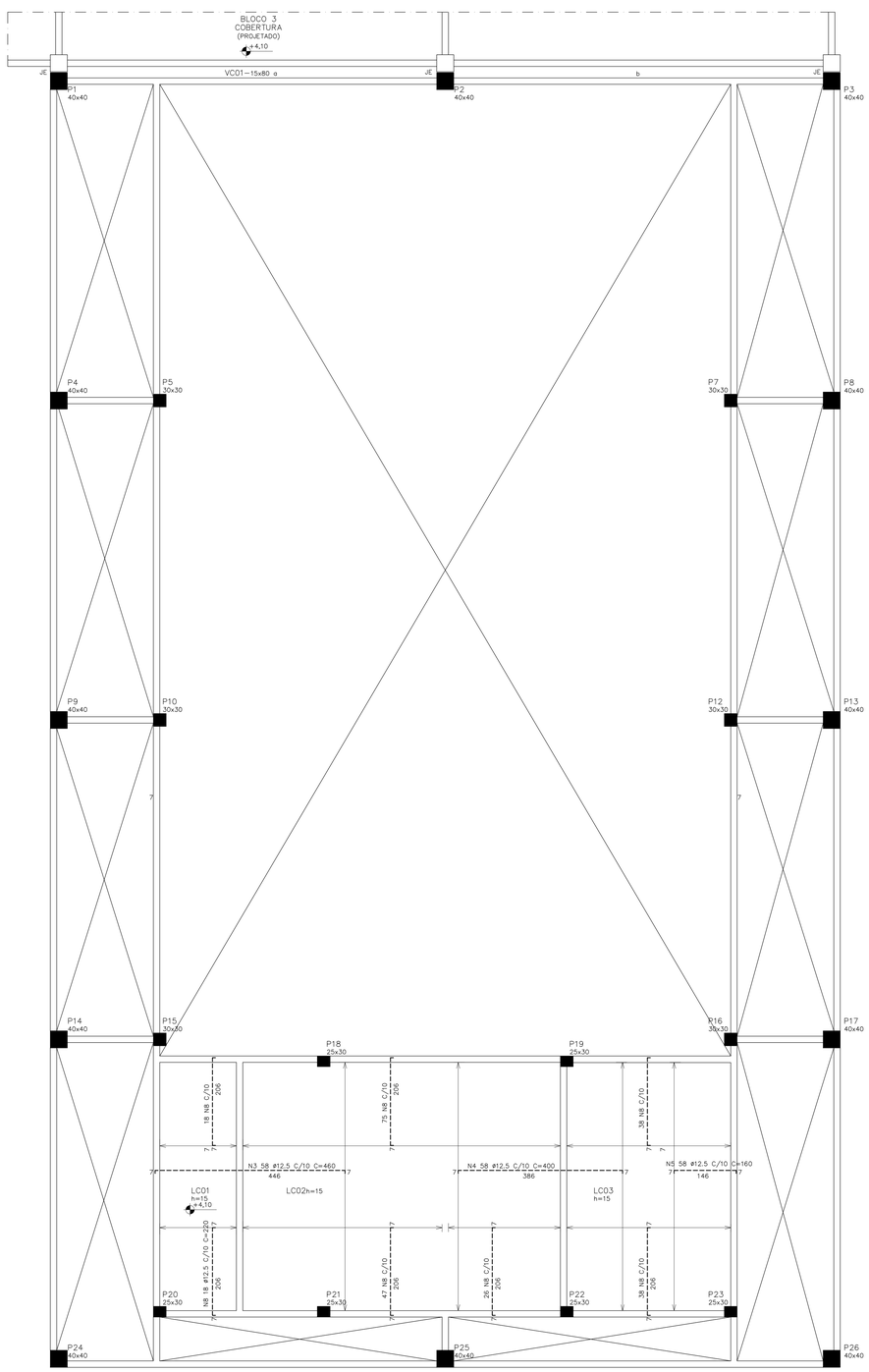
ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO POSITIVA				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
2	8.0	116	205	237.8
3	8.0	116	768	890.9
4	8.0	116	407	472.1
6	8.0	262	605	1585.1

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
8.00	3185.9	0.40	1274.4
TOTAL			1274.4

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO NEGATIVA				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
3	12.5	58	460	266.8
4	12.5	58	400	232.0
5	12.5	58	160	92.8
8	12.5	258	220	567.6

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
12.50	1159.2	1.00	1159.2
TOTAL			1159.2



PRÉDIO ESCOLAR BLOCO 6 – 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 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:
– PREDIO ESCOLAR, QUADRA E VESTIÁRIOS 0,20 kgf/cm², CONFORME BOLETIM DE SONDAGEM SP–01.
– QUARRTA 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 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
LAJES COBERTURA EL +4,10
ARMAÇÃO

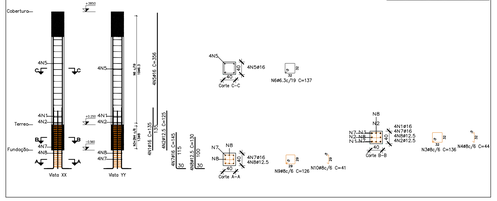
FOLHA: 71 / 84

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

DOCUMENTO ORIGINAL 10/06/2026 13:56 PÁGINA 71 / 85
2026-F-22MPR - E-DOCS: DOCUMENTO DIGITAL

PILAR – TIPO 1 (1x)

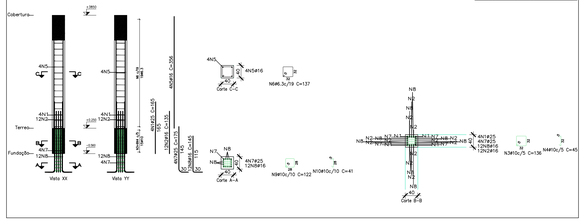
P1 — ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#16	4	135	540
2	#12.5	4	125	500
3	#6	13	136	1768
4	#8	26	44	1144
5	#6.3	7	87	609
6	#6.3	19	137	2603
7	#16	4	145	580
8	#12.5	4	130	520
9	#8	9	126	1134
10	#8	18	41	738

PILAR – TIPO 2 (1x)

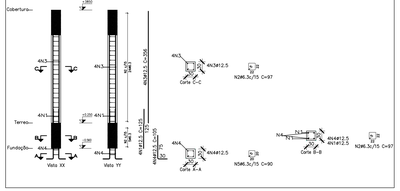
P2 — ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#25	4	155	620
2	#16	12	135	1620
3	#10	15	136	2040
4	#10	90	45	4050
5	#12.5	4	130	520
6	#6.3	19	137	2603
7	#25	4	175	700
8	#16	12	145	1740
9	#10	6	122	732
10	#10	36	41	1476

PILAR – TIPO 9 (2x)

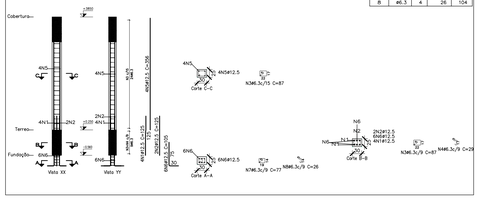
P15=P16 — ESCALA (30x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	T. 2 (cm)
1	#12.5	4	155	620	1000
2	#6.3	29	97	2813	5626
3	#12.5	4	356	1424	2848
4	#12.5	4	105	420	840
5	#6.3	2	90	180	360

PILAR – TIPO 12 (1x)

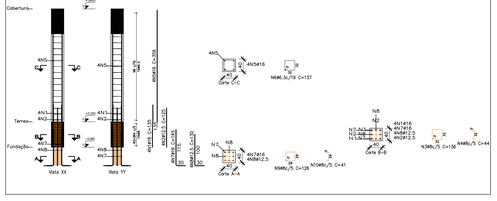
P20 — ESCALA (25x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	2	125	250
3	#6.3	33	87	2871
4	#6.3	9	29	261
5	#12.5	4	356	1424
6	#12.5	6	105	630
7	#6.3	4	77	308
8	#6.3	4	26	104

PILAR – TIPO 3 (1x)

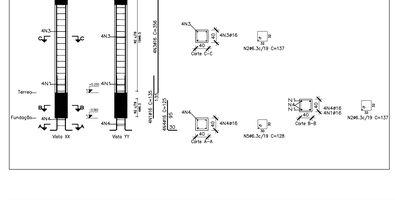
P3 — ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#16	4	135	540
2	#12.5	4	125	500
3	#8	13	136	2040
4	#8	30	44	1320
5	#16	4	356	1424
6	#6.3	19	137	2603
7	#16	4	145	580
8	#12.5	4	130	520
9	#8	11	126	1386
10	#8	22	41	902

PILAR – TIPO 4 (8x)

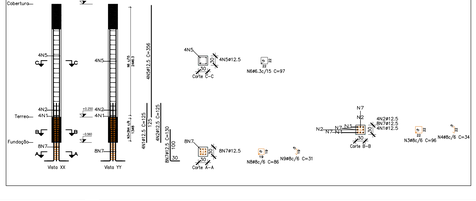
P4=P8=P9=P13=P14=P17=P24=P26 (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	T. 8 (cm)
1	#16	4	135	540	4320
2	#6.3	33	97	3201	25608
3	#16	4	356	1424	11392
4	#12.5	4	125	500	4000
5	#6.3	2	128	256	2048

PILAR – TIPO 5 (2x)

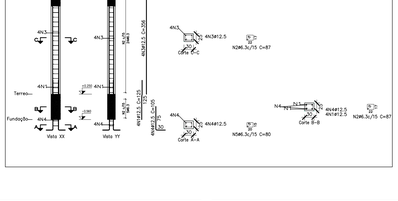
P5=P7 — ESCALA (30x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	T. 2 (cm)
1	#12.5	4	125	500	1000
2	#12.5	4	125	500	1000
3	#8	13	96	1248	2496
4	#8	26	34	884	1768
5	#12.5	4	356	1424	2848
6	#6.3	24	97	2328	4656
7	#12.5	8	130	1040	2080
8	#8	18	96	558	1548
9	#8	18	31	558	1116

PILAR – TIPO 13 (1x)

P21 — ESCALA (25x30) 1/50

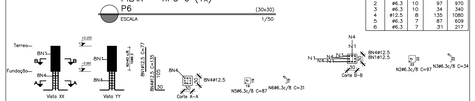


Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	2	125	250
3	#12.5	4	356	1424
4	#12.5	4	105	420
5	#6.3	2	80	160

Resumo Aço Pilares	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 #6.3	834.8	225	
#8	173.6	75	
#10	1075O	73	
#12.5	413.4	438	
#16	321.3	558	
#25	13.6	58	1427

PILAR – TIPO 6 (1x)

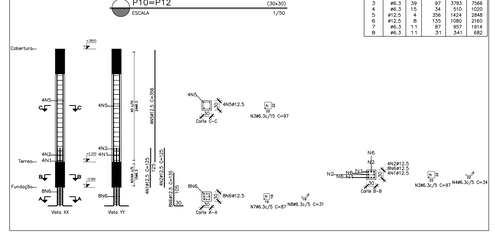
P6 — ESCALA (30x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	8	77	616
2	#6.3	10	97	970
3	#6.3	10	34	340
4	#12.5	8	135	1080
5	#6.3	7	87	609
6	#6.3	7	31	217

PILAR – TIPO 7 (2x)

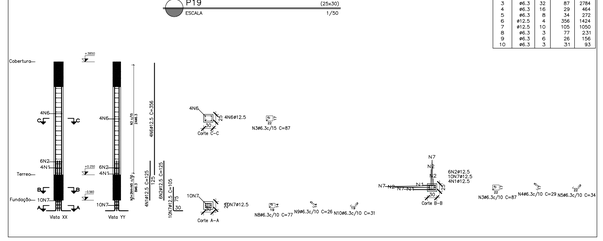
P10=P12 — ESCALA (30x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	T. 2 (cm)
1	#12.5	4	125	500	1000
2	#12.5	8	125	1000	2000
3	#6.3	58	97	5582	11164
4	#6.3	15	34	510	1020
5	#12.5	4	356	1424	2848
6	#12.5	8	135	1080	2160
7	#6.3	11	87	957	1914
8	#6.3	11	31	341	682

PILAR – TIPO 11 (1x)

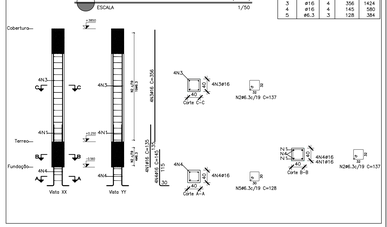
P19 — ESCALA (25x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	6	125	750
3	#6.3	29	97	2813
4	#6.3	16	87	1392
5	#6.3	8	34	272
6	#12.5	4	356	1424
7	#12.5	10	105	1050
8	#6.3	3	77	231
9	#6.3	5	31	155
10	#6.3	3	31	93

PILAR – TIPO 16 (1x)

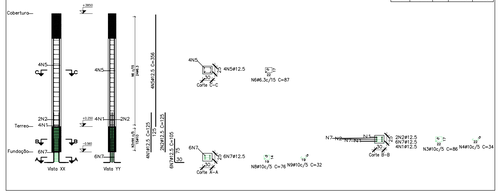
P25 — ESCALA (40x40) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#16	4	135	540
2	#6.3	33	137	3151
3	#16	4	356	1424
4	#16	4	145	580
5	#6.3	3	128	384

PILAR – TIPO 10 (1x)

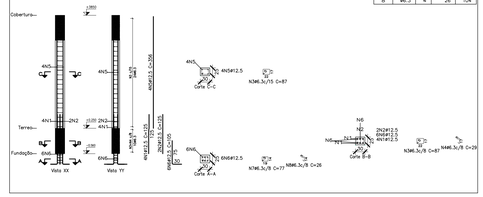
P18 — ESCALA (25x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	2	125	250
3	#6.3	33	87	2871
4	#10	15	34	510
5	#12.5	4	356	1424
6	#6.3	24	87	2088
7	#12.5	6	105	630
8	#10	6	76	456
9	#10	6	32	192

PILAR – TIPO 14 (1x)

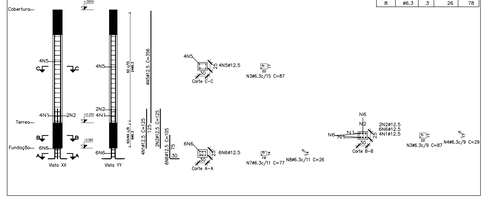
P22 — ESCALA (25x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	2	125	250
3	#6.3	34	87	2958
4	#6.3	10	29	290
5	#12.5	4	356	1424
6	#12.5	6	105	630
7	#6.3	4	77	308
8	#6.3	4	26	104

PILAR – TIPO 15 (1x)

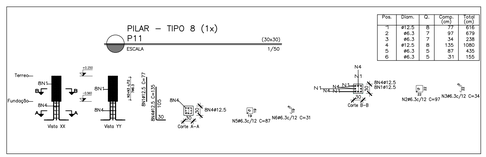
P23 — ESCALA (25x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	4	125	500
2	#12.5	2	125	250
3	#6.3	33	87	2871
4	#6.3	9	29	261
5	#12.5	4	356	1424
6	#12.5	6	105	630
7	#6.3	3	77	231
8	#6.3	3	26	78

PILAR – TIPO 8 (1x)

P11 — ESCALA (30x30) 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	#12.5	8	77	616
2	#6.3	7	97	679
3	#6.3	7	34	238
4	#12.5	8	135	1080
5	#6.3	5	87	435
6	#6.3	5	31	155

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 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 POSSÍVEIS TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERA 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

SEDU

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

CONSÓRCIO CONTROLTEC | SETEC

OBRA/END.: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, S/N, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

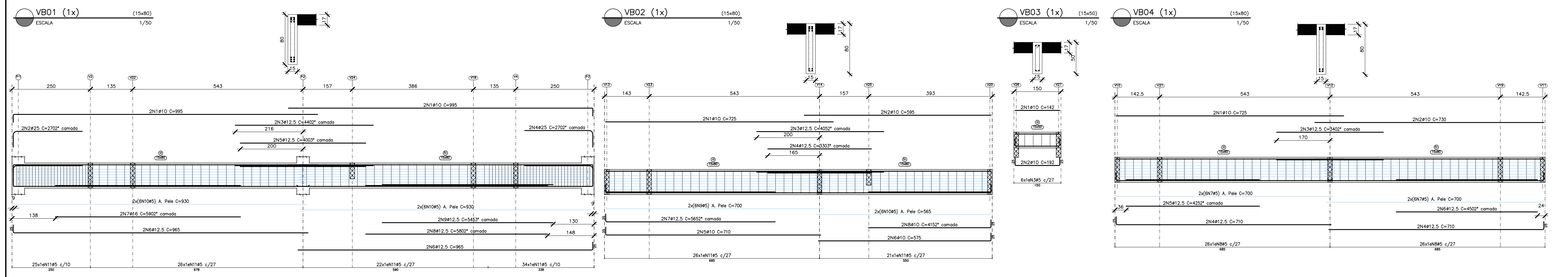
CONTEÚDO: PROJETO ESTRUTURAL	PROJETO: ESTRUTURAS
ELABORADO PELO ESTRUTURAL: VINICIUS JOSÉ SIMÕES	
CONFERIDO DA OBRA: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA / UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA/ES: 115O9-O / VISTO:
GUSTAVO PROJETO: LADRITE JUNIOR BAPTISTA	CREA/ES: 7616/D-ES / VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CREA: / VISTO:
ARQUIVO: VV17-P04-EC-E-RO-01.dwg	DESENHO: ANTONIO / VISTO:

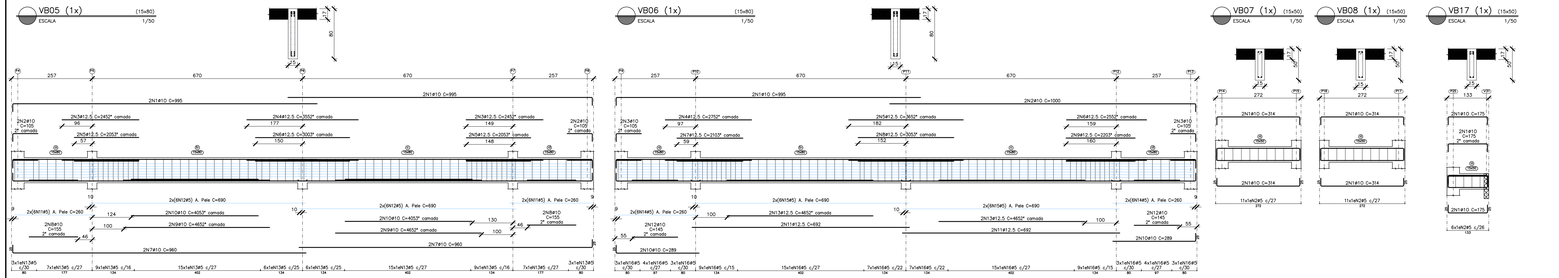
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PILARES
ARMAÇÃO

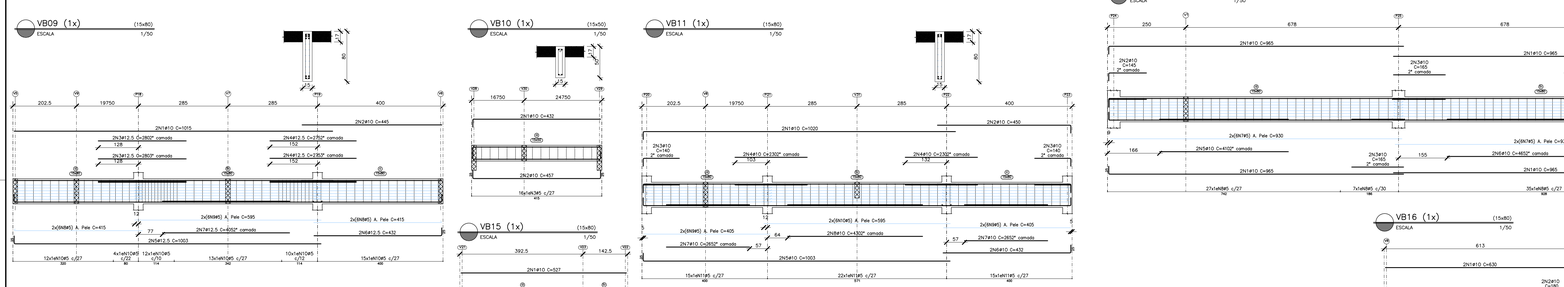
FOLHA: 72 / 84

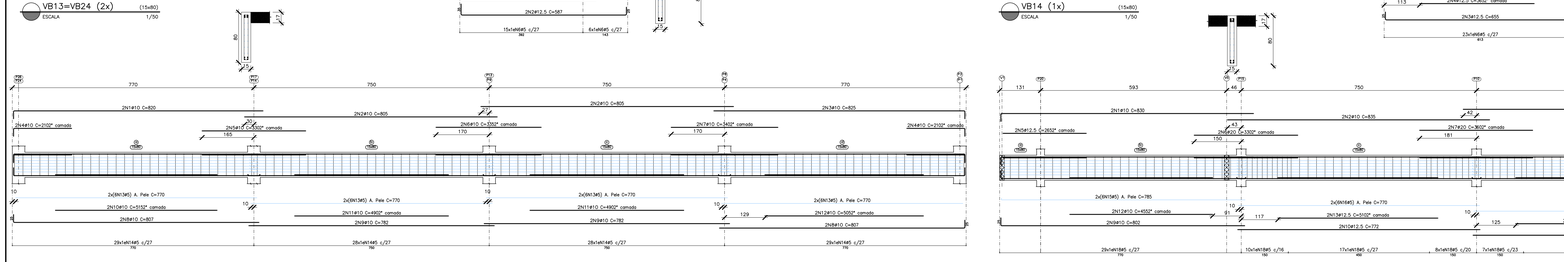
CONTEÚDO: | OBSERVAÇÕES: | DATA: OUT/2024 | VISTO: | REVISÃO:

2024-FQAPPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2025 13:45 - PÁGINA 72 / 85









Elemento	Pos.	Bitola	Q.	Esquema	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 12	1	#10	9		995	7720	47.6	
	2	#10	2		145	290	1.8	
	3	#10	4		165	660	4.1	
	4	#10	2		420	840	5.2	
	5	#10	2		410	820	5.1	
	6	#10	2		465	930	5.7	
	7	#5	24		930	22320	35.0	
	8	#5	69		166	11454	18.0	
					Total=1078		76.5	58.3
V 13=V 24	1	#10	2		820	1640	10.1	
	2	#10	4		805	3220	19.8	
	3	#10	2		825	1650	10.2	
	4	#10	4		210	840	5.2	
	5	#10	2		330	660	4.1	
	6	#10	2		335	670	4.1	
	7	#10	2		340	680	4.2	
	8	#10	4		867	3228	19.9	
	9	#10	4		782	3126	19.3	
	10	#10	2		515	1030	6.3	
	11	#10	4		490	1960	12.1	
	12	#10	2		505	1010	6.2	
	13	#5	48		770	36960	58.0	
	14	#5	114		166	18924	29.7	
					Total=1078		233.7	95.5
					(x2)=2156		467.5	191.0
V 14	1	#10	2		830	1660	10.2	
	2	#10	2		835	1670	10.3	
	3	#10	2		830	1660	10.2	
	4	#10	2		800	1600	9.9	
	5	#12.5	2		265	530	5.1	
	6	#20	2		330	660	16.3	
	7	#20	2		360	720	17.8	
	8	#25	2		390	780	30.1	
	9	#10	2		802	1604	9.9	
	10	#12.5	4		772	3088	29.7	
	11	#25	2		797	1594	61.6	
	12	#10	2		455	910	5.6	
	13	#12.5	2		510	1020	9.8	
	14	#12.5	2		500	1000	9.6	
	15	#5	112		781	8420		14.8
	16	#5	24		770	18480		29.0
	17	#5	12		770	9240		14.5
	18	#5	137		166	22742		35.7
					Total=1078		259.5	103.4
V 15	1	#10	2		527	1054	6.5	
	2	#12.5	2		587	1174	11.3	
	3	#12.5	2		455	910	8.8	
	4	#5	12		405	4860		7.6
	5	#5	12		155	1860		2.9
	6	#5	21		166	3486		5.5
					Total=1078		29.3	17.5
V 16	1	#10	2		630	1260	7.8	
	2	#10	2		180	360	2.2	
	3	#12.5	2		655	1310	12.6	
	4	#12.5	2		365	730	7.0	
	5	#5	12		618	7416		11.6
	6	#5	23		166	3818		6.0
					Total=1078		32.8	18.4
					#5:	0.0	391.7	
					#10:	4218.8	0.0	
					#12.5:	1330	0.0	
					#20:	34.1	0.0	
					#25:	120.1	0.0	
					Total:	5703.1	391.7	

Elemento	Pos.	Bitola	Q.	Esquema	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	#10	4		995	3980	24.5	
	2	#25	2		270	540	20.8	
	3	#12.5	2		440	880	8.5	
	4	#25	2		270	540	20.8	
	5	#12.5	2		400	800	7.70	
	6	#12.5	2		993	1986	17.2	
	7	#16	2		590	1180	18.6	
	8	#12.5	2		580	1160	11.2	
	9	#12.5	2		545	1090	10.5	
	10	#5	24		930	22320		35.0
	11	#5	107		166	17762	27.9	
					Total=1078		175.8	69.2
V 2	1	#10	2		725	1450	8.9	
	2	#10	4		595	2380	7.3	
	3	#12.5	2		405	810	7.8	
	4	#12.5	2		330	660	6.4	
	5	#10	2		710	1420	8.8	
	6	#10	2		575	1150	7.1	
	7	#12.5	2		565	1130	10.9	
	8	#10	2		415	830	5.1	
	9	#5	12		700	8400		13.2
	10	#5	12		565	6780		10.6
	11	#5	47		166	7802		12.2
					Total=1078		68.5	39.6
V 3	1	#10	2		142	284	1.8	
	2	#10	2		192	384	2.4	
	3	#5	6		106	636		1.0
					Total=1078		4.6	1.1
V 4	1	#10	2		725	1450	8.9	
	2	#10	2		730	1460	9.0	
	3	#12.5	2		340	680	6.5	
	4	#12.5	4		710	2840	27.4	
	5	#12.5	2		425	850	8.2	
	6	#12.5	2		450	900	8.7	
	7	#5	24		700	16800		26.4
	8	#5	52		166	8632		13.6
					Total=1078		75.6	44.0
V 11	1	#10	2		1020	2040	12.6	
	2	#10	2		450	900	5.5	
	3	#10	4		140	560	3.5	
	4	#10	4		230	920	5.7	
	5	#10	2		1003	2006	12.4	
	6	#10	2		432	864	5.3	
	7	#10	4		265	1060	6.5	
	8	#10	4		430	860	5.3	
	9	#5	24		405	9720		15.3
	10	#5	12		595	7140		11.2
	11	#5	50		166	8632		13.6
					Total=1078		82.5	44.1
					#5:	0.0	198.0	
					#10:	734.7	0.0	
					#12.5:	166.1	0.0	
					#16:	18.6	0.0	
					#25:	45.7	0.0	
					Total:	387.0	198.0	

Elemento	Pos.	Bitola	Q.	Esquema	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 5	1	#10	4		995	3980	24.5	
	2	#10	4		105	420	2.6	
	3	#12.5	4		245	980	9.4	
	4	#12.5	2		355	710	6.8	
	5	#12.5	2		205	820	7.9	
	6	#12.5	2		300	600	5.8	
	7	#10	4		960	3840	23.7	
	8	#10	4		155	620	3.8	
	9	#10	4		465	1860	11.5	
	10	#10	4		405	1620	10.0	
	11	#5	24		260	6240		9.8
	12	#5	24		690	16560		26.0
	13	#5	80		166	13280		20.8
					Total=1078		116.4	62.6
V 6	1	#10	2		995	1990	12.3	
	2	#10	2		1000	2000	12.3	
	3	#10	4		105	420	2.6	
	4	#12.5	2		275	550	5.3	
	5	#12.5	2		365	730	7.0	
	6	#12.5	2		255	510	4.9	
	7	#12.5	2		210	420	4.0	
	8	#12.5	2		305	610	5.9	
	9	#12.5	2		220	440	4.2	
	10	#10	4		289	1156	7.1	
	11	#12.5	4		692	2768	26.7	
	12	#10	4		145	580	3.6	
	13	#12.5	4		465	1860	17.9	
	14	#5	24		260	6240		9.8
	15	#5	24		690	16560		26.0
	16	#5	82		166	13612		21.40
					Total=1078		125.2	62.9
V 7	1	#10	4		314	1256	7.70	
	2	#5	11		106	1166		1.8
					Total=1078		8.5	2.0
V 8	1	#10	4		314	1256	7.70	
	2	#5	11		106	1166		1.8
					Total=1078		8.5	2.0
V 9	1	#10	2		1015	2030	12.5	
	2	#10	2		445	890	5.5	
	3	#12.5	2		280	1120	10.8	
	4	#12.5	4		275	1100	10.6	
	5	#12.5	2		1003	2006	19.3	
	6	#12.5	2		432	864	8.3	
	7	#12.5	2		405	810	7.8	
	8	#5	24		415	9960		15.6
	9	#5	12		595	7140		11.2
	10	#5	66		166	10956		17.2
					Total=1078		82.30	48.4
V 10	1	#10	2		432	864	5.3	
	2	#10	2		457	914	5.6	
	3	#5	16		106	1696		2.7
					Total=1078		12.0	3.0
V 17	1	#10	6		175	1050	6.5	
	2	#5	6		106	636		1.0
					Total=1078		7.2	1.1
					#5:	0.0	181.7	
					#10:	3940	0.0	
					#12.5:	778.9	0.0	
					Total:	4718.9	181.7	

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 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 CASO, fyk=5000 kgf/cm²
CASO, fyk=6000 kgf/cm²

5 – CORRIMENTO 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 COMPACTADAS, 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 CONTROLTEC | SETEC

OBRA: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, S/N, GLÓRIA, 29102-070, VILA VELHA - ES

DISCIPLINA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS	
SUBDISCIPLINA/ESTRUTURA:	VINICIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA OBRA:	MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTIMETROS
COORDENADOR GERAL:	GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	ART/RT: 11509-0	VISTO:
AUTOR PROJETO:	LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA/ES: 7616/D-ES	VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CREA:	VISTO:
ARQUIVO: VIGA17-P04-EC-E-RO-01.dwg		DESENHO: ANTONIO	VISTO:

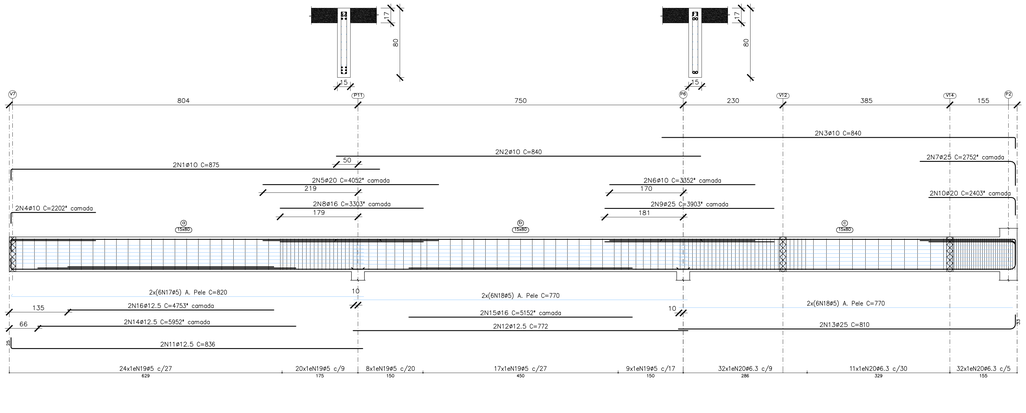
REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

FOLHA: 73/84

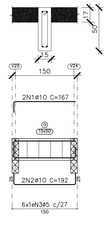
FORMATO: A1 | ORIGINAIS: | DATA: OUT/2024 | VISTO: | REVISÃO:

2024-EQUIPE - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2025 13:45 - PAGINA 73 / 85

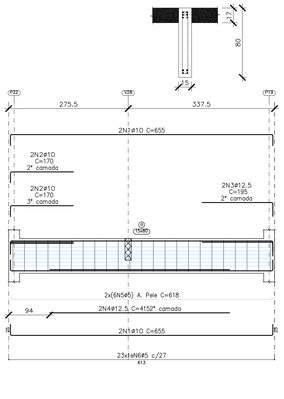
VB18 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB19 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



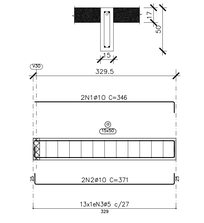
VB20 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



VB22 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50

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

VB21 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 18	1	ø10	2	800	875	1750	10.8	
	2	ø10	2	840	840	1680	10.4	
	3	ø10	2	815 / 15	840	1680	10.4	
	4	ø10	2	195	220	440	2.7	
	5	ø20	2	405	405	810	20.0	
	6	ø10	2	335	335	670	4.1	
	7	ø25	2	220 / 18	275	550	21.2	
	8	ø16	2	330	330	660	10.4	
	9	ø25	2	390	390	780	30.1	
	10	ø20	2	220 / 19	240	480	11.8	
	11	ø12.5	2	811	836	1672	16.1	
	12	ø12.5	2	771	772	1544	14.9	
	13	ø25	2	777 / 15	810	1620	62.4	
	14	ø12.5	2	595	595	1190	11.5	
	15	ø16	2	515	515	1030	16.3	
	16	ø12.5	2	475	475	950	9.2	
	17	ø5	12	814	820	9840		15.4
	18	ø5	24	770	770	18480		29.0
	19	ø5	78	15 / 15	166	12948		20.3
	20	ø6.3	75	15 / 15	168	12600	30.9	
						Total+10%	322.5	71.2
V 19	1	ø10	2	142	167	334	2.1	
	2	ø10	2	142 / 15	192	384	2.4	
	3	ø5	6	15 / 15	106	636		1.0
						Total+10%	5.0	1.1
V 20	1	ø10	4	605 / 15	655	2620	16.1	
	2	ø10	4	145	170	680	4.2	
	3	ø12.5	2	183 / 12	195	390	3.8	
	4	ø12.5	2	415	415	830	8.0	
	5	ø5	12	605	618	7416		11.6
	6	ø5	23	15 / 15	166	3818		6.0
						Total+10%	35.3	19.4
V 21	1	ø10	2	321 / 15	346	692	4.3	
	2	ø10	2	321 / 15	371	742	4.6	
	3	ø5	13	15 / 15	106	1378		2.2
						Total+10%	9.8	2.4
V 22	1	ø10	2	527	527	1054	6.5	
	2	ø25	2	527 / 15	592	1184	45.6	
	3	ø5	12	527	540	6480		10.2
	4	ø5	20	15 / 15	166	3320		5.2
						Total+10%	57.3	16.9
						ø5:	0.0	111.0
						ø6.3:	34.0	0.0
						ø10:	86.5	0.0
						ø12.5:	69.8	0.0
						ø16:	29.4	0.0
						ø20:	35.0	0.0
						ø25:	175.2	0.0
						Total:	429.9	111.0

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 23	1	ø10	2	805	830	1660	10.2	
	2	ø10	4	820	835	3340	20.6	
	3	ø10	2	805	805	1610	9.9	
	4	ø10	2	270	295	590	3.6	
	5	ø20	2	330	330	660	16.3	
	6	ø20	2	360	360	720	17.8	
	7	ø25	2	380	390	780	30.1	
	8	ø10	2	190	190	380	2.30	
	9	ø10	2	772	802	1604	9.9	
	10	ø12.5	4	772	772	3088	29.7	
	11	ø12.5	2	784 / 15	792	1584	15.3	
	12	ø12.5	2	450	450	900	8.7	
	13	ø16	2	515	515	1030	16.3	
	14	ø12.5	2	500	500	1000	9.6	
	15	ø16	2	610	610	1220	19.3	
	16	ø5	12	779	785	9420		14.8
	17	ø5	24	770	770	18480		29.0
	18	ø5	12	763	770	9240		14.5
	19	ø5	138	15 / 15	166	22908		36.0
						Total+10%	241.6	103.7
						ø5:	0.0	103.7
						ø10:	62.2	0.0
						ø12.5:	69.6	0.0
						ø16:	39.2	0.0
						ø20:	37.50	0.0
						ø25:	33.1	0.0
						Total:	241.6	103.7

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø6.3	126.0	34	
	ø10	1339.3	908	
	ø12.5	554.7	588	
	ø16	51.2	89	
	ø20	40.5	110	
	ø25	83.7	355	2084
CA-60	ø5	5710.6	986	986
Total				3070

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 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 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 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

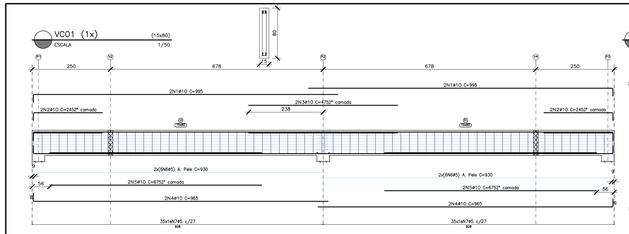
CONSÓRCIO CONTROL TEC | SETEC

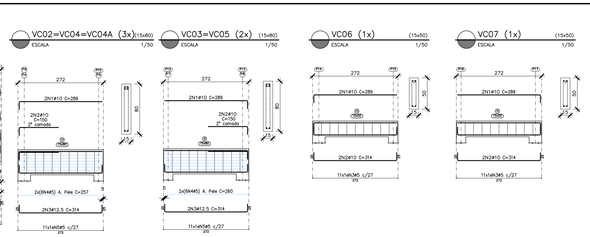
TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

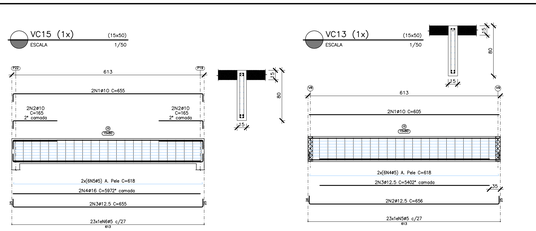
ENDEREÇO: RUA MOURISCO, SN, GLÓRIA, 29122-070, VILA VELHA - ES

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: 115091–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
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO
FOLHA: 74 / 84
FORMATO:
OBSERVAÇÕES:
DATA: OUT/2024
VISTO:
REVISÃO:

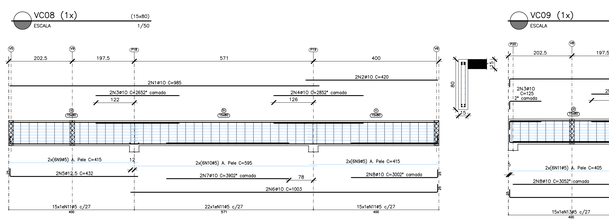
ELDOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 12/06/2025 13:05 PÁGINA 74 / 85
2025-FOLHAPR - ELDOCS - DOCUMENTO ORIGINAL

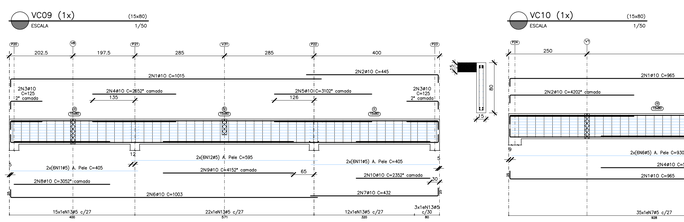


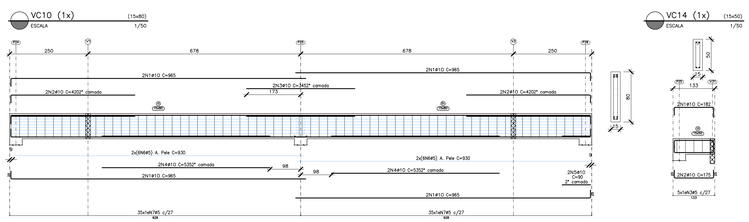


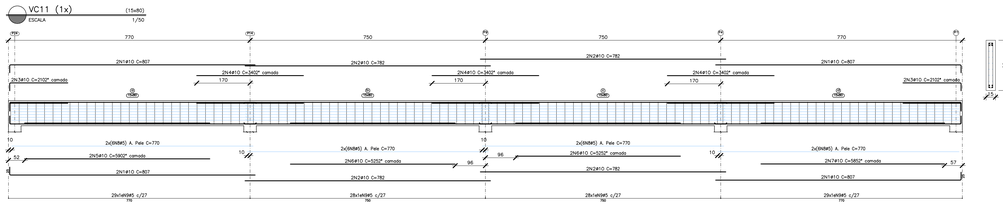


Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	ø10	4	415	995	3980	24.5	
	2	ø10	4	115	245	980	6.0	
	3	ø10	2	475	950	1900	5.9	
	4	ø10	4	965	3860	23.8		
	5	ø10	4	675	2700	16.6		
	6	ø5	24	930	22320		35.0	
	7	ø5	70	166	11620		18.2	
					Total+10%		84.5	58.5
V 2=V4	1	ø10	2	289	289	578	3.6	
	2	ø10	2	150	300	1.8		
	3	ø12.5	2	314	628	6.0		
	4	ø5	12	257	3084		4.8	
	5	ø5	11	166	1826		2.9	
					Total+10% (x2)	12.5 37.5	8.5 25.5	
V 3=V 5	1	ø10	2	289	578	3.6		
	2	ø10	2	150	300	1.8		
	3	ø12.5	2	314	628	6.0		
	4	ø5	12	260	3120		4.9	
	5	ø5	11	166	1826		2.9	
					Total+10% (x2)	12.5 25.0	8.6 17.2	
V 6	1	ø10	2	289	578	3.6		
	2	ø10	2	314	628	3.9		
	3	ø5	11	106	1166		1.8	
					Total+10%	8.3	2.0	
V 7	1	ø10	2	289	578	3.6		
	2	ø10	2	314	628	3.9		
	3	ø5	11	106	1166		1.8	
					Total+10%	8.3	2.0	
V 8	1	ø10	2	985	1970	12.1		
	2	ø10	2	420	840	5.2		
	3	ø10	2	265	530	330		
	4	ø10	2	285	570	3.5		
	5	ø12.5	2	432	864	8.3		
	6	ø10	2	1003	2006	12.4		
	7	ø10	2	390	780	4.8		
	8	ø10	2	300	600	3.7		
	9	ø5	24	415	9960		15.6	
	10	ø5	12	595	7140		11.2	
	11	ø5	52	166	8632		13.6	
					Total+10%	58.6	44.4	
V 9	1	ø10	2	1015	2030	12.5		
	2	ø10	2	445	890	5.5		
	3	ø10	4	125	500	3.1		
	4	ø10	2	265	530	330		
	5	ø10	2	310	620	3.8		
	6	ø10	2	1003	2006	12.4		
	7	ø10	2	432	864	5.3		
	8	ø10	2	305	610	3.8		
	9	ø10	2	415	830	5.1		
	10	ø10	2	235	470	2.9		
	11	ø5	24	405	9720		15.3	
	12	ø5	12	595	7140		11.2	
	13	ø5	52	166	8632		13.6	
					Total+10%	63.5	44.1	
V 10	1	ø10	8	965	7720	47.6		
	2	ø10	4	420	1680	10.4		
	3	ø10	2	345	690	4.3		
	4	ø10	2	535	2140	13.2		
	5	ø10	2	90	180	1.1		
	6	ø5	24	930	22320		35.0	
	7	ø5	70	166	11620		18.2	
					Total+10%	84.3	58.5	
V 15	1	ø10	2	655	1310	8.1		
	2	ø10	4	165	660	4.1		
	3	ø12.5	2	655	1310	12.6		
	4	ø16	2	367	734	18.8		
	5	ø5	12	618	7416		11.6	
	6	ø5	23	166	3818		6.0	
					Total+10%	48.2	19.4	
					ø5:	0.0	363.1	
					ø10:	320.4	0.0	
					ø12.5:	48.4	0.0	
					ø16:	20.7	0.0	
					Total:	905.5	363.1	

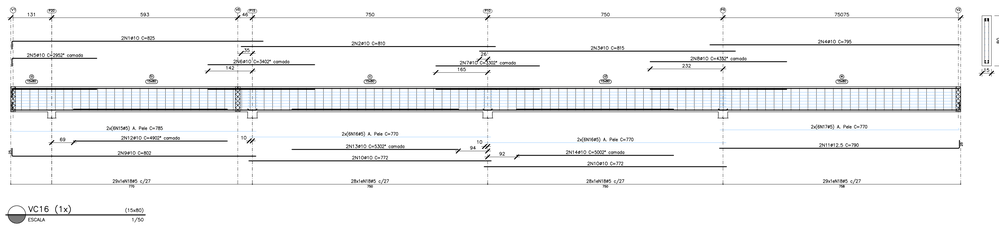






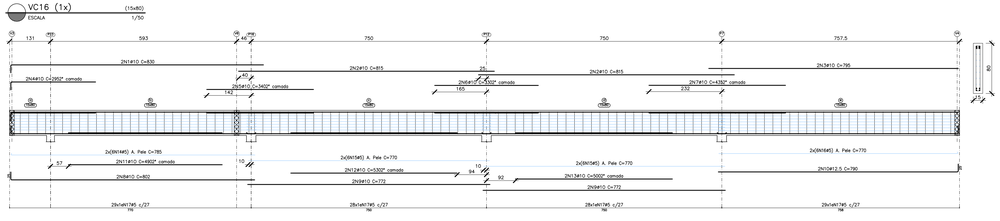


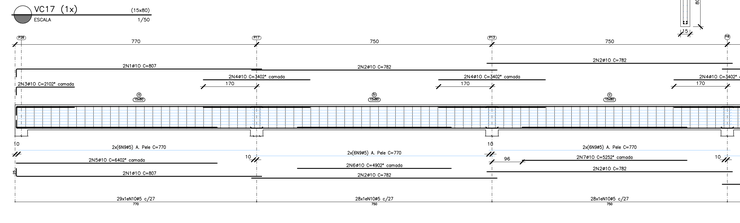
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 16	1	ø10	4	830	1660	10.2		
	2	ø10	4	815	3260	20.1		
	3	ø10	4	795	1590	9.8		
	4	ø10	2	295	590	3.6		
	5	ø10	2	340	680	4.2		
	6	ø10	2	330	660	4.1		
	7	ø10	2	435	870	5.4		
	8	ø10	2	802	1604	9.9		
	9	ø12.5	2	790	1580	15.2		
	10	ø10	4	490	980	6.0		
	11	ø10	2	530	1060	6.5		
	12	ø10	2	500	1000	6.2		
	13	ø10	2	785	1570	9.6		
	14	ø5	12	770	9240		14.3	
	15	ø5	24	770	18480		29.0	
	16	ø5	12	770	9240		14.5	
	17	ø5	114	166	18924		29.7	
					Total+10%	332.2	96.8	
V 17	1	ø10	8	807	6456	39.8		
	2	ø10	4	782	6256	38.6		
	3	ø10	4	210	840	5.2		
	4	ø10	4	340	2040	12.6		
	5	ø10	2	540	1080	7.3		
	6	ø10	4	525	2100	12.9		
	7	ø10	2	585	1170	7.2		
	8	ø5	48	770	36960		58.0	
	9	ø5	114	166	18924		29.7	
					Total+10%	536.2	96.5	
					ø5:	0.0	9330	
					ø10:	536.2	0.0	
					ø12.5:	16.7	0.0	
					Total:	868.4	9330	



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 11	1	ø10	8	807	6456	39.8		
	2	ø10	4	782	6256	38.6		
	3	ø10	4	210	840	5.2		
	4	ø10	6	340	2040	12.6		
	5	ø10	2	540	1080	7.3		
	6	ø10	4	525	2100	12.9		
	7	ø10	2	585	1170	7.2		
	8	ø5	48	770	36960		58.0	
	9	ø5	114	166	18924		29.7	
					Total+10%	536.0	96.5	
V 12	1	ø10	2	825	1650	10.2		
	2	ø10	2	810	1620	10.0		
	3	ø10	2	815	1630	10.0		
	4	ø10	2	795	1590	9.8		
	5	ø10	2	295	590	3.6		
	6	ø10	2	340	680	4.2		
	7	ø10	2	330	660	4.1		
	8	ø10	2	435	870	5.4		
	9	ø10	2	802	1604	9.9		
	10	ø10	4	772	3088	19.0		
	11	ø12.5	2	790	1580	15.2		
	12	ø10	2	490	980	6.0		
	13	ø10	2	530	1060	6.5		
	14	ø10	2	500	1000	6.2		
	15	ø5	12	785	9420		14.8	
	16	ø5	24	770	18480		29.0	
	17	ø5	12	770	9240		14.5	
	18	ø5	114	166	18924		29.7	
					Total+10%	532.1	96.8	
V 13	1	ø10	2	605	1210	750		
	2	ø12.5	2	656	1312	12.6		
	3	ø12.5	2	540	1080	10.4		
	4	ø5	12	618	7416		11.6	
	5	ø5	23	166	3818		6.0	
					Total+10%	33.6	19.4	
V 14	1	ø10	2	182	364	2.2		
	2	ø10	2	175	350	2.2		
	3	ø5	5	106	530		0.8	
					Total+10%	4.8	0.9	
					ø5:	0.0	313.6	
					ø10:	284.5	0.0	
					ø12.5:	42.0	0.0	
					Total:	306.5	313.6	

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø10	1255.2	851	
	ø12.5	102.4	108	
	ø16	11.9	21	980
CA-60	ø5	3880.4	670	670
Total				1650





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 ESTRUTURAL fck=30 MPa
CONCRETO MAGRO fck=10 MPa

3 – TENSÃO ADMISSIVEL 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 – CORRIMENTO 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 POSSIVEIS TRINCAS E DESNIVEIS POR RECALQUES.

10 – O CONCRETO DEVERA 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 DEVERA 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 CONTROLTEC | SETEC

OBRA: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

ENDEREÇO: RUA MOURISCO, S/N, GLÓRIA, 29102-070, VILA VELHA - ES

PROJETO: PROJETO ESTRUTURAL

RESPONSÁVEL TÉCNICO: VINICIUS JOSÉ SIMÕES

GERENTE DA OBRA: MARCELO AMORIM GONÇALVES

COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES

AUTOR PROJETO: LADRITE JUNIOR BAPTISTA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ARQUIVO: VW17-P04-EC-E-R0-01.dwg

DESENHO: ANTONIO

ESPECIALIDADE: ESTRUTURAS

ESCALA: INDICADA

UNIDADE: CENTIMETROS

ORÇA-ES: 11509-0

ORÇA-ES: 7616/0-ES

DATA: OUT/2024

VISTO:

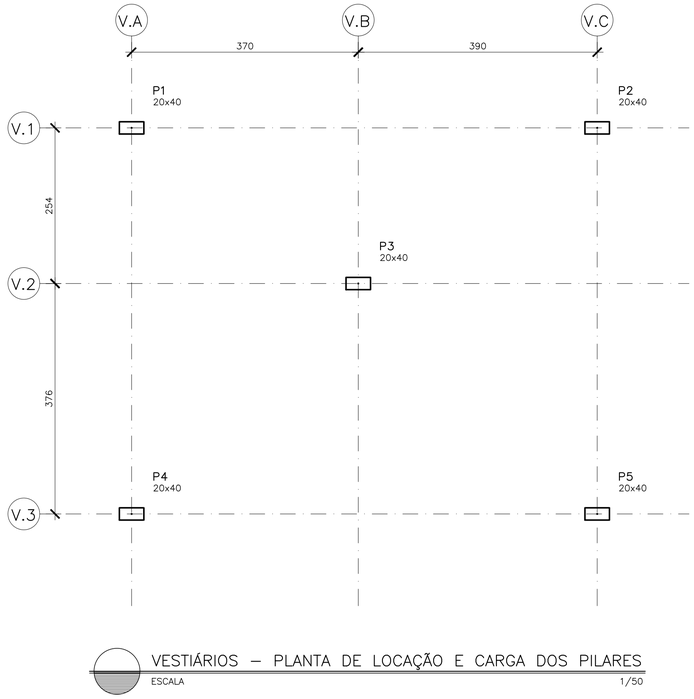
REFERÊNCIA: PREDIO ESCOLAR – BLOCO 06
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS DE COBERTURA
ARMAÇÃO

FOLHA: 75/84

OBSERVAÇÕES:

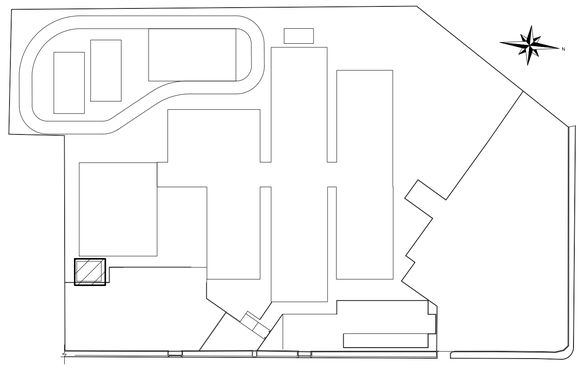
REVISÃO:

2026-FQAPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/06/2026 13:46 - PAGINA 71 / 85



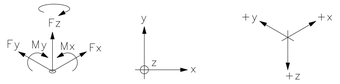
VESTIÁRIOS – PLANTA DE LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES

ESCALA 1/50



PLANTA CHAVE

ESCALA 1/1000



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 próp	91.4	3.7	-4.9	-27.9	25.0	0.0
	Cargas pe	99.3	5.1	-4.3	-44.1	30.6	0.0
	Sobrecarg	29.1	2.0	-3.3	-14.2	13.0	0.0
	Vento +X	-0.8	5.7	-0.0	3.6	-0.0	0.0
	Vento -X	0.8	-5.7	0.0	-3.6	0.0	0.0
	Vento +Y	1.0	-0.0	3.7	-0.0	2.7	0.0
	Vento -Y	-1.0	0.0	-3.7	0.0	-2.7	0.0
P2	Peso próp	92.1	1.1	-4.8	33.0	25.6	0.0
	Cargas pe	97.5	1.1	-4.3	49.9	31.7	0.0
	Sobrecarg	29.7	0.6	-3.3	18.0	13.3	0.0
	Vento +X	1.0	5.7	-0.0	3.7	0.0	0.0
	Vento -X	-1.0	-5.7	0.0	-3.7	-0.0	0.0
	Vento +Y	1.0	-0.0	3.7	0.0	2.7	0.0
	Vento -Y	-1.0	0.0	-3.7	-0.0	-2.7	0.0
P3	Peso próp	155.7	-0.7	3.0	-9.8	24.6	0.0
	Cargas pe	110.7	-1.0	1.6	-12.9	14.1	0.0
	Sobrecarg	77.2	-0.5	2.3	-6.9	19.0	0.0
	Vento +X	-0.3	0.0	0.0	-2.4	0.0	0.0
	Vento -X	0.3	-0.0	0.0	2.4	-0.0	0.0
	Vento +Y	0.2	0.0	-0.1	0.0	-1.6	0.0
	Vento -Y	-0.2	0.0	0.1	-0.0	1.6	0.0
P4	Peso próp	97.4	4.2	-4.4	-34.2	-37.1	0.0
	Cargas pe	93.1	4.9	-3.8	-36.6	-36.2	0.0
	Sobrecarg	35.2	2.5	-3.1	-21.6	-22.5	0.0
	Vento +X	-0.8	5.7	-0.0	3.5	0.0	0.0
	Vento -X	0.8	-5.7	0.0	-3.5	-0.0	0.0
	Vento +Y	-1.1	-0.0	3.7	0.0	2.8	0.0
	Vento -Y	1.1	0.0	-3.7	-0.0	-2.8	0.0
P5	Peso próp	99.0	1.0	-4.4	38.9	-38.2	0.0
	Cargas pe	95.6	1.5	-3.8	43.8	-40.3	0.0
	Sobrecarg	35.3	0.5	-3.0	24.7	-22.8	0.0
	Vento +X	0.9	5.7	-0.0	3.5	-0.1	0.0
	Vento -X	-0.9	-5.7	0.0	-3.5	0.1	0.0
	Vento +Y	-1.1	0.0	3.7	-0.0	2.8	0.0
	Vento -Y	1.1	0.0	-3.7	0.0	-2.8	0.0

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/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

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEDU

GERÊNCIA DE REDE FÍSICA ESCOLAR

SEDU

CONSÓRCIO CONTROLTEC | 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 – VESTIÁRIO
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE LOCAÇÃO E
CARGA DOS PILARES

FOLHA: 76/84

FORMATO:

OBSERVAÇÕES:

DATA: OUT/2024

VISTO:

REVISÃO:

2026-FJQMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2026 13:45 - PÁGINA 76 / 85

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 (2xθest) 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;

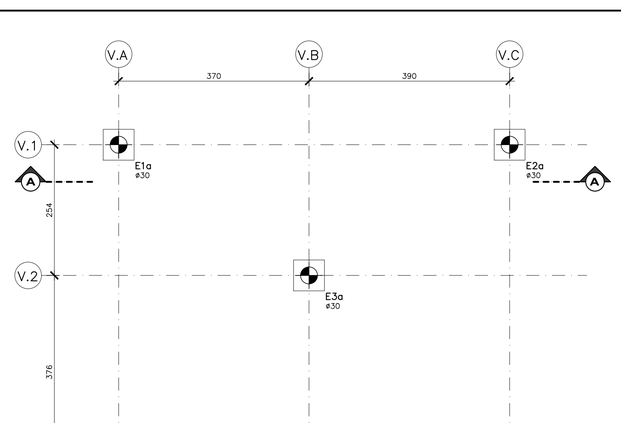
d) A SOBRA SEJA SEMPRE O PRIMEIRO ELEMENTO A SER CRAVADO.

6– NEGA, REPIQUE E DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO

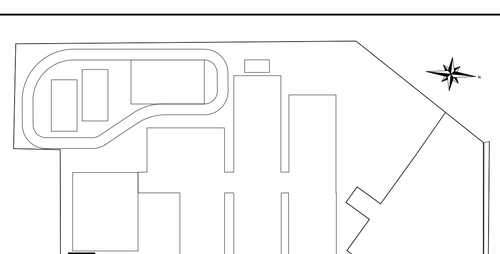
6.1– A NEGA E O REPIQUE DEVEM SER MEDIDOS EM TODAS AS ESTACAS, ATENDENDO–SE ÀS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA. DEVE–SE ELABORAR O DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO EM 100% DAS ESTACAS.

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.



VESTIÁRIOS – PLANTA DE ESTAQUEAMENTO
ESCALA 1/50



PLANTA CHAVE
ESCALA 1/1000

CONVENÇÕES

ESTACA PRÉMOLDADA PROTENDIDA ø33cm CARGA ADMISSÍVEL 900 kN

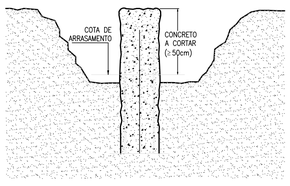
QUADRO DE ESTACAS – FUNDAÇÃO:

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	E1a @ E5a	PRÉMOLDADA PROTENDIDA	5,00	33	13,50	481,46	–1,35	SPT–02

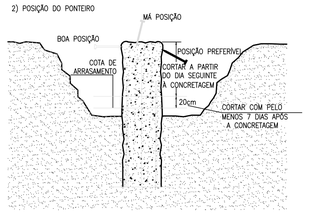
DETALHES PARA PREPARAÇÃO DAS ESTACAS
S/ESCALA

A) LIMPEZA DA CABEÇA DA ESTACA

1) REMOÇÃO DO EXCESSO DE CONCRETO

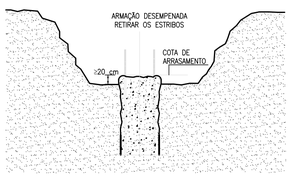


2) POSIÇÃO DO PONTEIRO

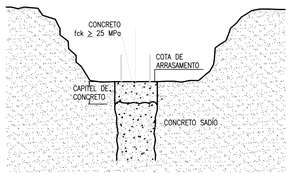


B) CABEÇA DA ESTACA JÁ APARELHADA

3) CASO NORMAL

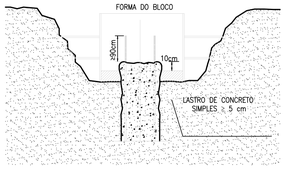


4) CASO QUE PODE OCORRER

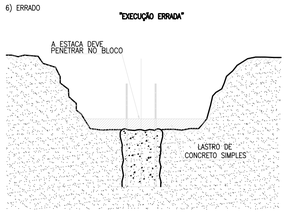


C) LIGAÇÃO NOS BLOCOS

5) CERTO



6) ERRADO



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

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/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

TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

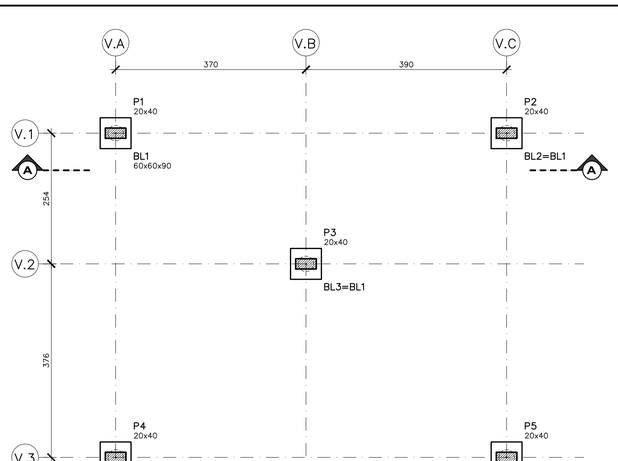
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL		PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES		
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES	ESCALA: INDICADA	UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES	CREA–ES: 11509–D	VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA	CREA–ES: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

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – VESTIÁRIO
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTA DE ESTAQUEAMENTO
FORMAS

FOLHA: 77/84

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

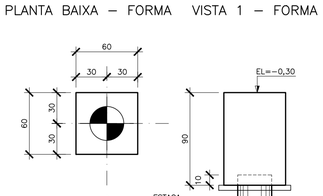
2026-FJQMPR - E:\DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2026 13:45 - PAGINA 77 / 85



VESTIÁRIOS – LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES EL –0,40
ESCALA 1/50

BLOCO BL1 (5x) (60x60x90)
ESCALA 1/25

PLANTA BAIXA – FORMA VISTA 1 – FORMA



BLOCO BL1 (5x) (60x60x90)
ESCALA 1/25

PLANTA BAIXA – ARMADURA VISTA 1 – ARMADURA

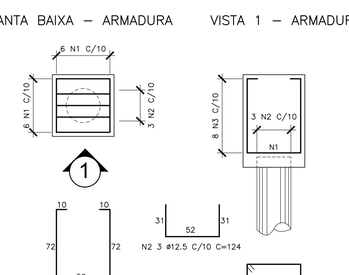


TABELA DE FERROS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	12.5	60	216	129.6
2	12.5	15	124	18.6
3	10.0	40	222	88.8

RESUMO AÇO CA-50			
Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
10.00	88.8	0.63	55.9
12.50	148.2	1.00	148.2
TOTAL			204.1

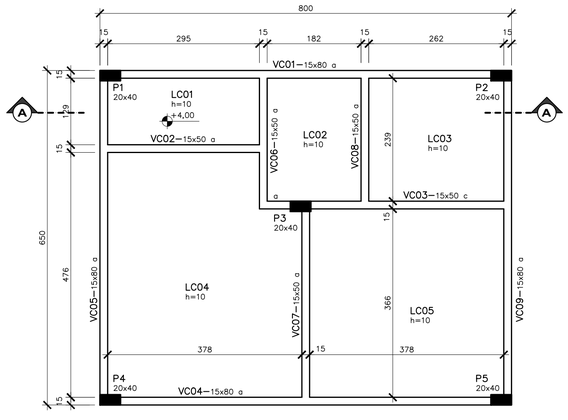
QUANTITATIVOS

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 1,62 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 0,15 m3
ÁREA DE FORMAS = 10,80 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 20,50 m2
VOLUME DE REATERRO = 18,73 m3
VOLUME DE BOTA–FORA = 1,77 m3
APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA = 2,45 m2

VESTIÁRIOS – PLANTA PVTO TÉRREO EL +0,40 – FORMAS
ESCALA 1/50

QUANTITATIVOS VIGAS BALDRAME

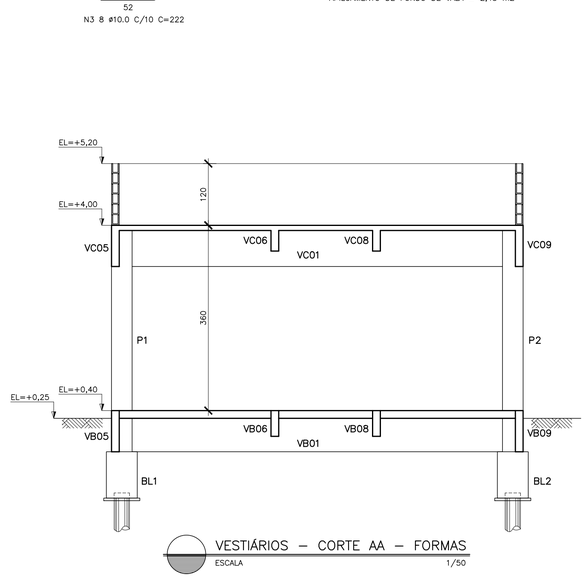
VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 5,80 m3
VOLUME DE CONCRETO MAGRO = 0,65 m3
ÁREA DE FORMAS = 70,00 m2
VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 34,50 m2
VOLUME DE REATERRO = 30,00 m3
VOLUME DE BOTA–FORA = 4,50 m3
APILOAMENTO DE FUNDO DE VALA = 12,50 m2



VESTIÁRIOS – PLANTA DE COBERTURA EL +4,00 – FORMAS
ESCALA 1/50

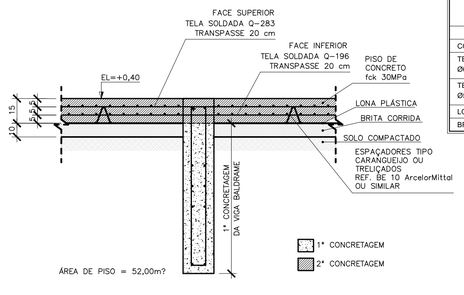
QUANTITATIVOS VIGAS BALDRAME

VOLUME DE CONCRETO fck 30MPa = 9,20 m3
ÁREA DE FORMAS = 112,00 m2
BLOCO DE CONCRETO 14x19x39 = 35,00 m2



VESTIÁRIOS – CORTE AA – FORMAS
ESCALA 1/50

DET. 1 – SEÇÃO TÍPICA LAJE DE PISO h=15
S/ESCALA



QUANTITATIVOS - LAJE DE PISO R2	
ITEM	TOTAL
CONCRETO fck 30MPa	7,80 m³
TELA DE AÇO Q-283 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø6.0x6.0 4,48 kg/m²	279,55 kg
TELA DE AÇO Q-196 CA 60 SOLDADA ESPAÇAMENTO 10x10cm Ø5.0x5.0 3,11 kg/m²	194,10 kg
LONA PLÁSTICA	62,40 m²
BRITA CORRIDA	5,20 m³

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

TITULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

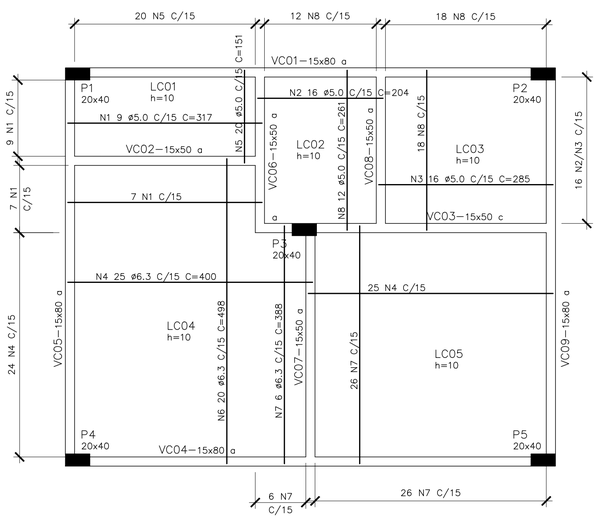
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL
PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES
ESCALA: INDICADA
UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
CREA–ES: 11509–D
VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA
CREA–ES: 7616/D–ES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

REFERÊNCIA:
PRÉDIO ESCOLAR – VESTIÁRIO
ESTRUTURAS DE CONCRETO
PLANTAS E CORTES
FORMAS E ARMAÇÃO

FOLHA: 78/84

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

2026-FQMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/09/2026 13:45 PÁGINA 78 / 85



VESTIÁRIOS – LAJES COBERTURA EL +4,00 – ARMAÇÃO POSITIVA

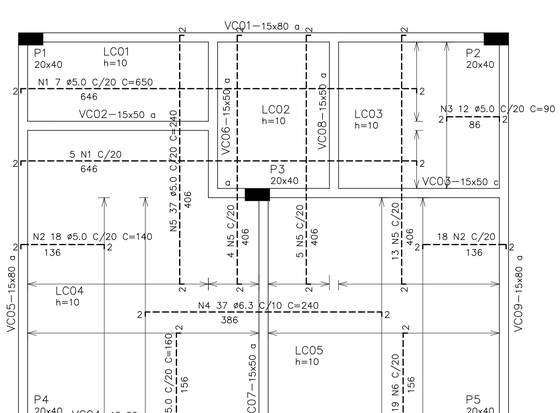
ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO POSITIVA

N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	5.0	16	317	50.7
2	5.0	16	204	32.6
3	5.0	16	285	45.6
4	6.3	50	400	200.0
5	5.0	20	151	30.2
6	6.3	20	498	99.6
7	6.3	32	388	124.2
8	5.0	30	261	78.3

RESUMO AÇO CA-50

Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
5.00	237.5	0.16	37.1
6.30	423.8	0.25	105.9
TOTAL			143.0



VESTIÁRIOS – LAJES COBERTURA EL +4,00 – ARMAÇÃO NEGATIVA

ESCALA 1/50

TABELA DE FERROS-ARMAÇÃO NEGATIVA

N	Ø	Q	COMPRIMENTO	
			UNIT.(cm)	TOTAL(m)
1	5.0	12	650	78.0
2	5.0	36	140	50.4
3	5.0	12	90	10.8
4	6.3	37	240	88.8
5	5.0	59	240	141.6
6	5.0	38	160	60.8

RESUMO AÇO CA-50

Ø(mm)	COMP.(m)	PESO (Kg/m)	TOTAL (Kg)
5.00	341.6	0.16	53.4
6.30	88.8	0.25	22.2
TOTAL			75.6

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/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?

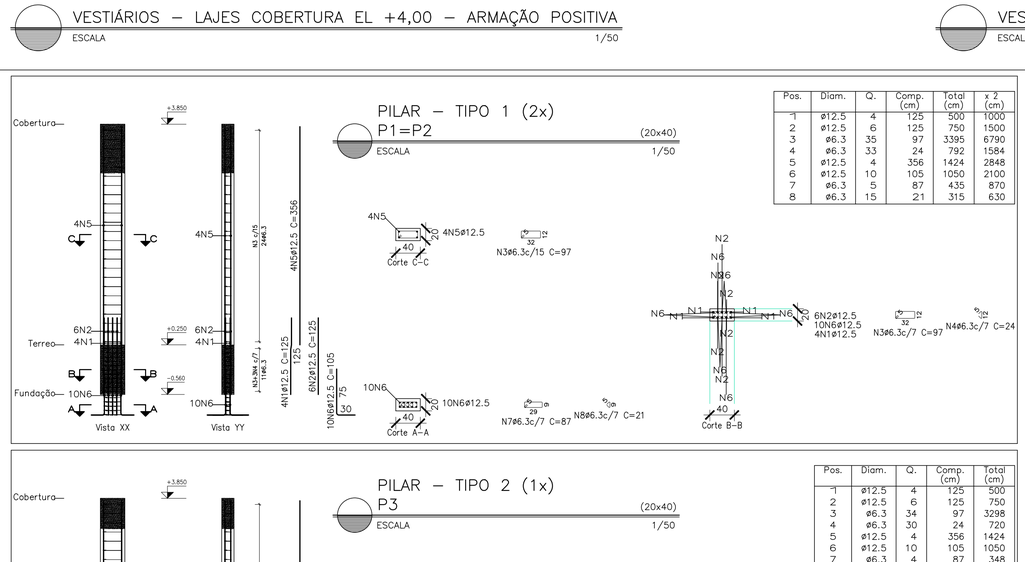
13 – CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL III (FORTE).

14 – CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO POR m^3 = 300 kg

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

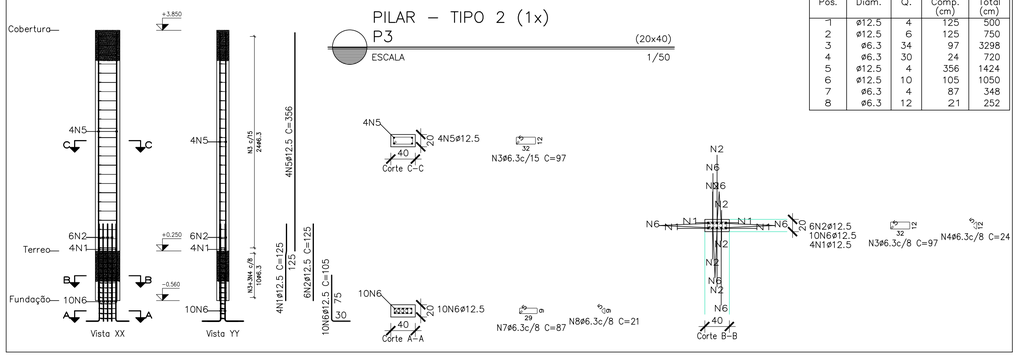
16 – AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE PROJETO NÃO PODERÃO SER ALTERADAS SEM A CONSULTA PRÉVIA DO PROJETISTA.

PILAR – TIPO 1 (2x)
P1=P2 (20x40)
ESCALA 1/50



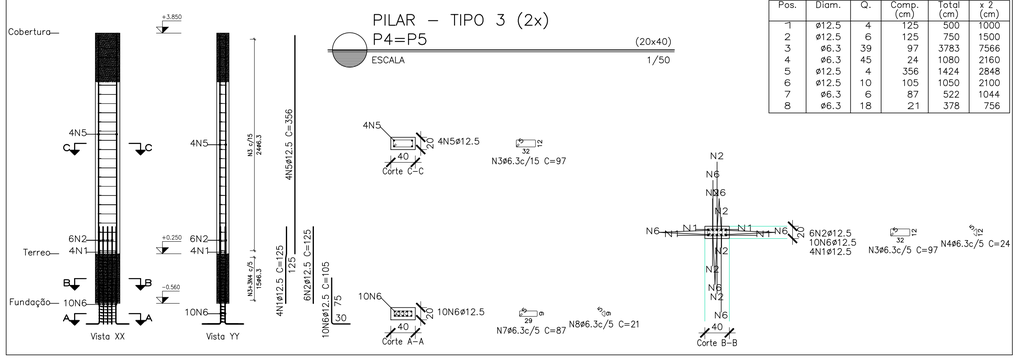
Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	ø12.5	4	125	500	1000
2	ø12.5	6	125	750	1500
3	ø6.3	35	97	3395	6790
4	ø6.3	33	24	792	1584
5	ø12.5	4	356	1424	2848
6	ø12.5	10	105	1050	2100
7	ø6.3	5	87	435	870
8	ø6.3	15	21	315	630

PILAR – TIPO 2 (1x)
P3 (20x40)
ESCALA 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)
1	ø12.5	4	125	500
2	ø12.5	6	125	750
3	ø6.3	34	97	3298
4	ø6.3	30	24	720
5	ø12.5	4	356	1424
6	ø12.5	10	105	1050
7	ø6.3	4	87	348
8	ø6.3	12	21	252

PILAR – TIPO 3 (2x)
P4=P5 (20x40)
ESCALA 1/50



Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	ø12.5	4	125	500	1000
2	ø12.5	6	125	750	1500
3	ø6.3	39	97	3783	7566
4	ø6.3	45	24	1080	2160
5	ø12.5	4	356	1424	2848
6	ø12.5	10	105	1050	2100
7	ø6.3	6	87	522	1044
8	ø6.3	18	21	378	756

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA–50 (kg)	CA–60 (kg)
P1=P2	1	ø12.5	4	74 44	125	500	4.8	
	2	ø12.5	6	125	125	750	7.2	
	3	ø6.3	35	6 12 32	97	3395	8.3	
	4	ø6.3	33	5 12	24	792	1.9	
	5	ø12.5	4	356	356	1424	13.7	
	6	ø12.5	10	R 75	105	1050	10.1	
	7	ø6.3	5	6 a	87	435	1.1	
	8	ø6.3	15	5 29 9	21	315	0.8	
					Total+10% (x2):		52.7 105.4	
P3	1	ø12.5	4	74 44	125	500	4.8	
	2	ø12.5	6	125	125	750	7.2	
	3	ø6.3	34	6 12 32	97	3298	8.1	
	4	ø6.3	30	5 12	24	720	1.8	
	5	ø12.5	4	356	356	1424	13.7	
	6	ø12.5	10	R 75	105	1050	10.1	
	7	ø6.3	4	6 a	87	348	0.9	
	8	ø6.3	12	5 29 9	21	252	0.6	
					Total+10%		51.9	
P4=P5	1	ø12.5	4	74 44	125	500	4.8	
	2	ø12.5	6	125	125	750	7.2	
	3	ø6.3	39	6 12 32	97	3783	9.3	
	4	ø6.3	45	5 12	24	1080	2.6	
	5	ø12.5	4	356	356	1424	13.7	
	6	ø12.5	10	R 75	105	1050	10.1	
	7	ø6.3	6	6 a	87	522	1.3	
	8	ø6.3	18	5 29 9	21	378	0.9	
					Total+10% (x2):		54.9 109.8	
					ø6.3:		70.1	0.0
					ø12.5:		197.0	0.0
					Total:		267.1	0.0

Resumo Aço Pilares		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA–50	ø6.3	260.2	70	
	ø12.5	186.2	197	267

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 CONTROLTEC | SETEC

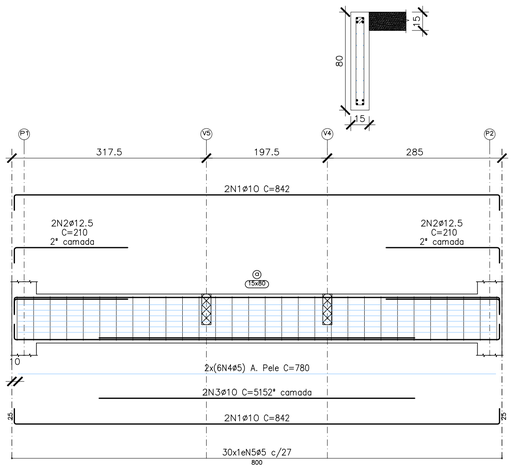
TÍTULO: EEEFM LUIZ MANOEL VELOSO LUCAS
CONSTRUÇÃO DA NOVA ESCOLA

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

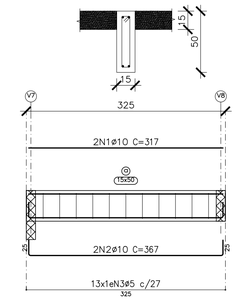
PRANCHA: PROJETO ESTRUTURAL
PROJETO: ESTRUTURAS
SUBSECRETÁRIO ESTADUAL: VINÍCIUS JOSÉ SIMÕES
GERENTE DA GERFE: MARCELO AMORIM GONÇALVES
ESCALA: INDICADA
UNIDADE: CENTÍMETROS
COORDENADOR GERAL: GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
CREA–ES: 11509–D
VISTO:
AUTOR PROJETO: LAERTE JUNIOR BAPTISTA
CREA–ES: 7616/D–ES
VISTO:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:
CREA:
VISTO:
ARQUIVO: VIV17–P04–EC–E–R0–01.dwg
DESENHO: ANTONIO
VISTO:
REFERÊNCIA: PRÉDIO ESCOLAR – VESTIÁRIO
ESTRUTURAS DE CONCRETO
LAJES E PILARES
ARMAÇÃO
FOLHA: 79/84
FORMATO:
OBSERVAÇÕES:
DATA: OUT/2024
VISTO:
REVISÃO:

2026-FIQMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL - 11/09/2026 13:45 - PÁGINA 79 / 85

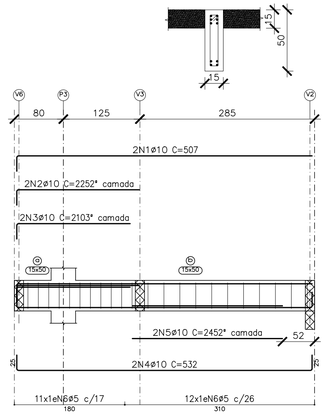
VB01 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50



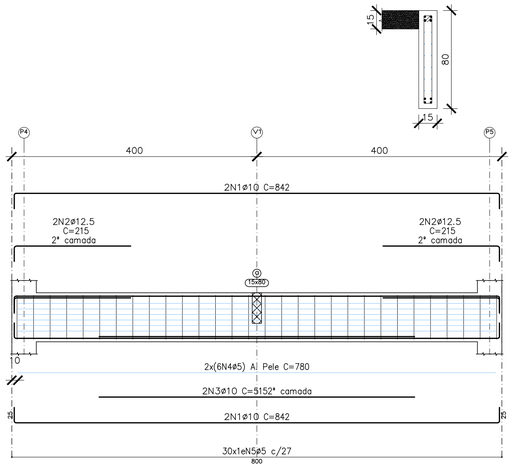
VB02 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



VB03 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50



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



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

VB06 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50

VB07 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50

VB08 (1x) (15x50)
ESCALA 1/50

VB09 (1x) (15x80)
ESCALA 1/50

Resumo Aço Desenho de vigas		Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50	ø10	268.3	182	
	ø12.5	20.0	21	203
CA-60	ø5	604.4	104	104
Total				307

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1	1	ø10	4	15 792 15	842	3368	20.8	
	2	ø12.5	4	15 185 15	210	840	8.1	
	3	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	4	ø5	12	780	780	9360		14.7
	5	ø5	30	5 5 7	166	4980		7.8
					Total+10%		38.7	24.8
V 2	1	ø10	2	317	317	634	3.9	
	2	ø10	2	15 317 15	367	734	4.5	
	3	ø5	1.3	5 5 7	106	1378		2.2
					Total+10%		9.2	2.4
V 3	1	ø10	2	15 482 15	507	1014	6.2	
	2	ø10	2	15 200 15	225	450	2.8	
	3	ø10	2	15 185 15	210	420	2.6	
	4	ø10	2	15 482 15	532	1064	6.6	
	5	ø10	2	245	245	490	3.0	
	6	ø5	23	5 5 7	106	2438		3.8
					Total+10%		23.3	4.2
V 4	1	ø10	4	15 792 15	842	3368	20.8	
	2	ø12.5	4	15 190 15	215	860	8.3	
	3	ø10	2	515	515	1030	6.3	
	4	ø5	12	780	780	9360		14.7
	5	ø5	30	5 5 7	166	4980		7.8
					Total+10%		38.9	24.8
V 5	1	ø10	4	15 642 15	692	2768	17.1	
	2	ø10	2	15 155 15	180	360	2.2	
	3	ø10	2	15 145 15	170	340	2.1	
	4	ø10	2	455	455	910	5.6	
	5	ø5	12	5 642 5	655	7860		12.3
	6	ø5	25	5 5 7	166	4150		6.5
					Total+10%		29.7	20.7
V 6	1	ø10	2	261	261	522	3.2	
	2	ø10	2	15 261 15	311	622	3.8	
	3	ø5	10	5 5 7	106	1060		1.7
					Total+10%		7.7	1.9
V 7	1	ø10	2	388 15	413	826	5.1	
	2	ø12.5	2	123 15	150	300	2.9	
	3	ø10	2	15 388 15	438	876	5.4	
	4	ø10	2	230	230	460	2.8	
	5	ø5	17	5 5 7	106	1802		2.8
					Total+10%		17.8	3.1
V 8	1	ø10	2	261	286	572	3.5	
	2	ø10	2	15 261 15	311	622	3.8	
	3	ø5	10	5 5 7	106	1060		1.7
					Total+10%		8.0	1.9
V 9	1	ø10	2	15 642 15	695	1390	8.6	
	2	ø10	2	15 153 15	180	360	2.2	
	3	ø10	2	15 144 15	170	340	2.1	
	4	ø10	2	15 642 15	692	1384	8.5	
	5	ø10	2	440	440	880	5.4	
	6	ø5	12	5 642 5	655	7860		12.3
	7	ø5	25	5 5 7	166	4150		6.5
					Total+10%		29.5	20.7
					ø5:		0.0	104.5
					ø10:		181.6	0.0
					ø12.5:		21.2	0.0
					Total:		202.8	104.5

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/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 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 CONTROLTEC | 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 – VESTIÁRIO
ESTRUTURAS DE CONCRETO
VIGAS BALDRAME
ARMAÇÃO

FOLHA: 80/84

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

2026-FIQMPR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 11/09/2026 13:45 PÁGINA 80 / 85