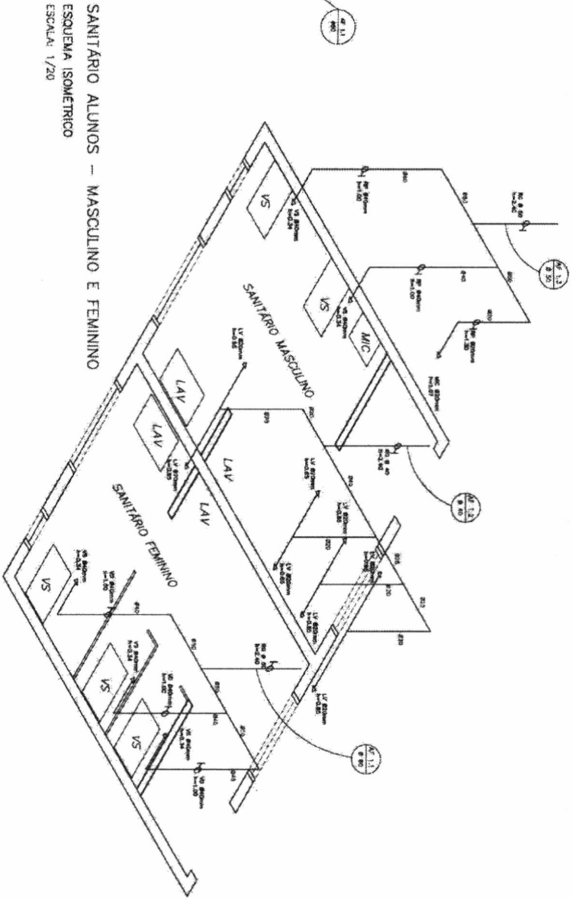
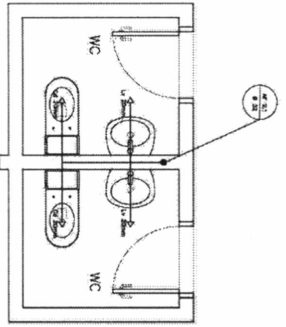


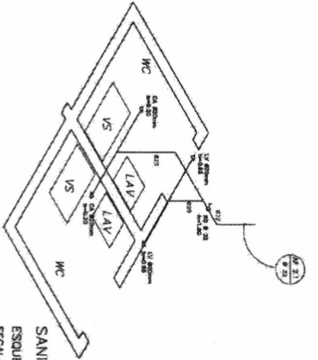
SANITÁRIO ALUNOS - MASCULINO E FEMININO  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/20



SANITÁRIO ALUNOS - MASCULINO E FEMININO  
ESQUEMA ISOMÉTRICO  
ESCALA: 1/20



SANITÁRIOS ADMINISTRATIVOS  
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/20



SANITÁRIOS ADMINISTRATIVOS  
ESQUEMA ISOMÉTRICO  
ESCALA: 1/20

- LEGENDA**
- L.V = Lavatório
  - CA = Caixa oculta
  - TO = Torque
  - VS = Vaso Sanitário
  - MIC = Mictório
  - CH = Chuveiro
  - RG = Registro de Gueita
  - RP = Registro de Pressão
  - VD = Viduete de descarga

- LEGENDA**
- = Registro de Surtida
  - = Registro de Retido
  - = Ponto de Água
  - = Registro de Água
  - = Reservatório de Água
  - = Sinalizador de Água
  - = Sinalizador de Água
  - = Sinalizador de Água

Observações:  
1. Toda instalação deve ser feita de acordo com a NBR 12208, com as dimensões  
2. A rede de água fria e quente deve ser feita de acordo com a NBR 12208, com as dimensões  
3. A rede de água quente deve ser feita de acordo com a NBR 12208, com as dimensões  
4. A rede de água quente deve ser feita de acordo com a NBR 12208, com as dimensões  
5. A rede de água quente deve ser feita de acordo com a NBR 12208, com as dimensões

**Projeto de Engenharia de Edificações**

**FEDE** Engenharia de Edificações

PROJETO: LUBDO-SANITÁRIO

HID PLANTA BAIXA E ISOMÉTRICAS SANITÁRIOS ALUNOS E ADM.

03/05

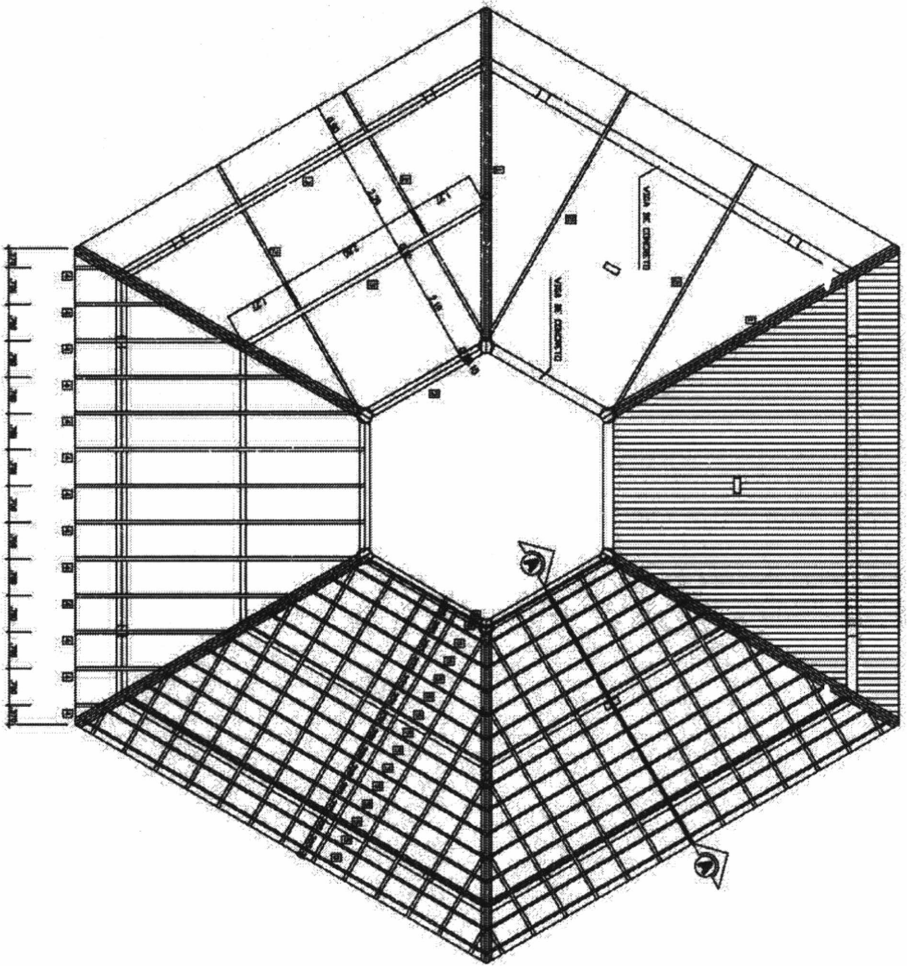
PROJETO: LUBDO-SANITÁRIO

HID PLANTA BAIXA E ISOMÉTRICAS SANITÁRIOS ALUNOS E ADM.

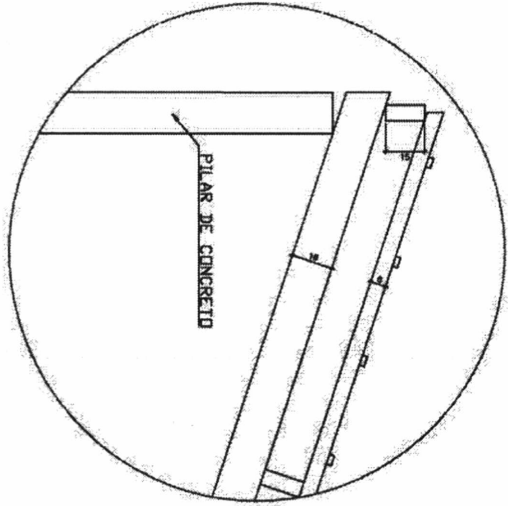
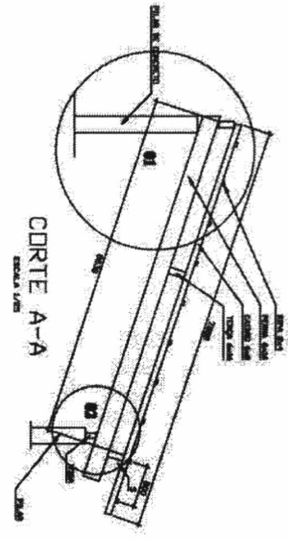
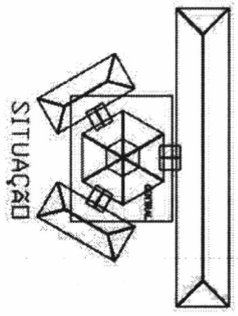
03/05





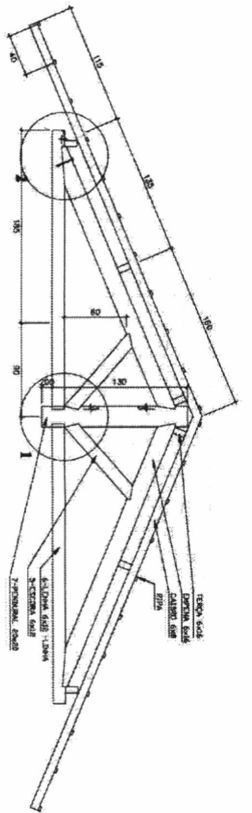


COBERTURA - BLOCO CENTRAL  
ESCALA 1/20

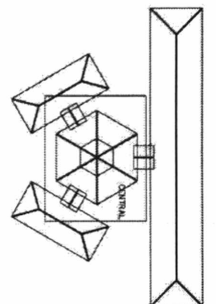


**Lico** ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA. RUA ...

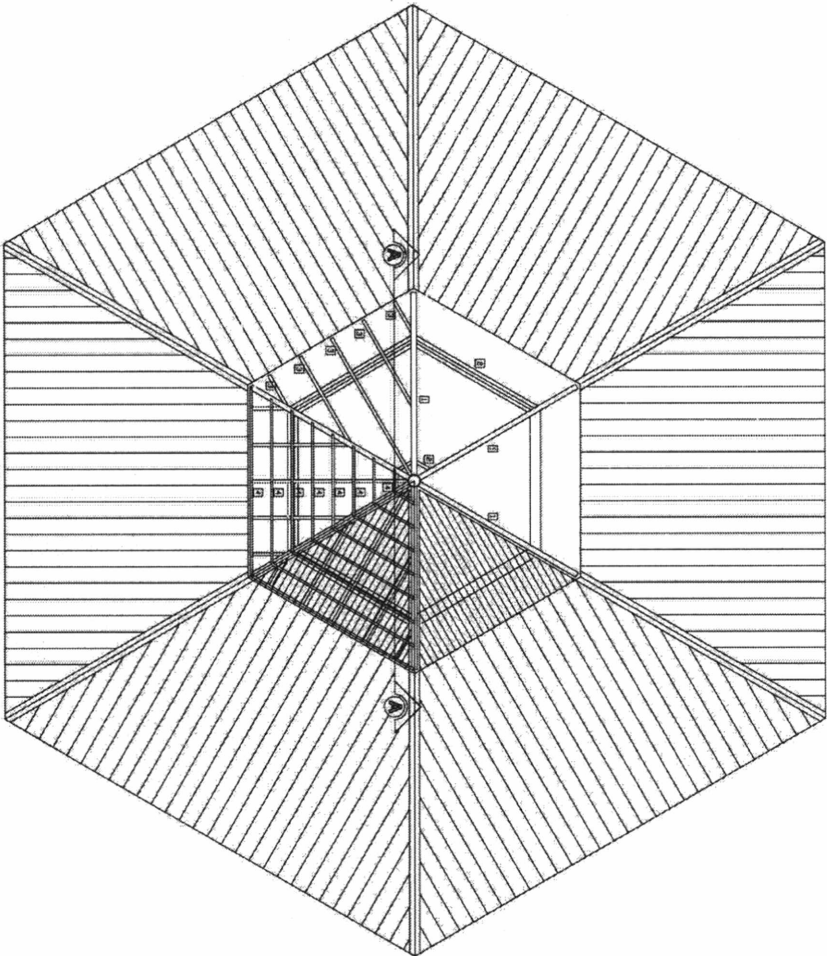
<p><b>Estudo</b></p> <p><b>EST</b></p> <p>BLOCOS CENTRAL DETALHAMENTO DO TELHADO</p>		<p>ESTRUTURA DO TELHADO (PARTE)</p>	<p>01</p>
<p>PROJETO</p> <p>CONCEITO</p> <p>DETA</p> <p>REVIS</p>	<p>DATA</p> <p>10/01/2011</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/20</p>	<p>01</p>
<p><b>Projeto</b></p> <p>EMPRESA: FIDE - Grupo Amador</p> <p>PROJETO: BLOCO CENTRAL</p> <p>LOCAL: ...</p> <p>PROJETO: ...</p> <p>ESCALA: ...</p> <p>PROJETO: ...</p> <p>ESCALA: ...</p> <p>PROJETO: ...</p> <p>ESCALA: ...</p>			



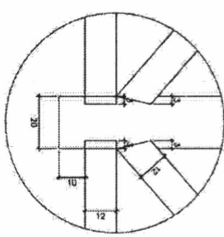
CORTE A-A  
ESCALA 1/20



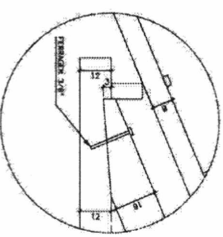
SITUAÇÃO



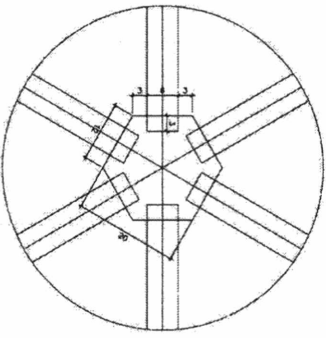
COBERTURA - BLOCO CENTRAL - TOPO  
ESCALA 1/50



DETALHE 01  
ESCALA 1/50



DETALHE 02  
ESCALA 1/50



DETALHE 03  
ESCALA 1/50

**LISTA DE MATERIAL**

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.	COMP.
1	ESPERA DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (6X16)	6	PC	2,65
2	TERÇA DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (6X12)	36	m	verbova
3	CAIBO DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (6X6)	54	m	verbova
4	REPA DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (2X4)	100	m	verbova
5	ESCALA DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (4X12)	12	PC	1,10
6	LENÇA DE MADEIRA DE IPE DO SIMILAR (6X12)	6	PC	2,60
7	FERRAÇÃO, EXCAVADOR (20X20)	1	PC	1,35

NOTA - MADEIRA IPE DO SIMILAR  
TODA ESTRUTURA DEVEJA RECEBER 2 BORNOS DE VERNIZ.

**Ministério da Educação**  
**FIDE Fundação de Incentivo à Educação**

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO 3 - 06 SALAS DE AULA

DIRETORIA DE PROJETOS DE INTERVENÇÃO PARA A ESCOLA

ATIVIDADE DO PROJETO: RECONSTRUÇÃO DE SALAS DE AULA

EMPRESA: TECNOM

PROJETISTA: \_\_\_\_\_

ALTO DO PROJETO: \_\_\_\_\_

ALTO DO PROJETO: \_\_\_\_\_

REVISOR TÉCNICO: \_\_\_\_\_

DUVIDA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

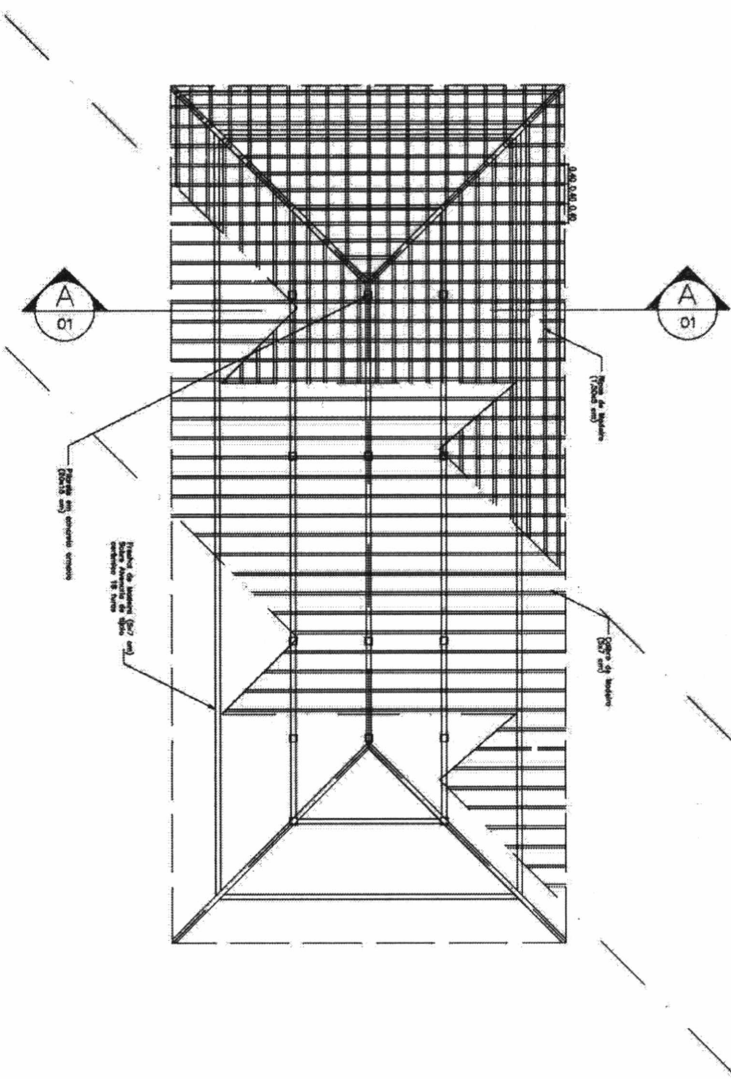
ESTRUTURA DO TELHADO (MADEIRA)

**EST BLOCOS CENTRAL - LANTERNIM DETALHAMENTO DO TELHADO**

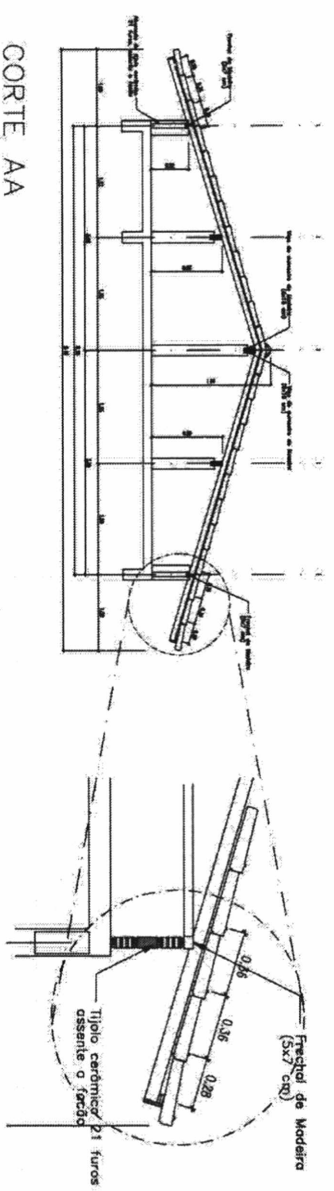
REVISOR: \_\_\_\_\_

**02/04**

PROJETO: 20-0000 DATA: 04/2000 ESCALA: 1/50 DESCOM: 1 VPR:

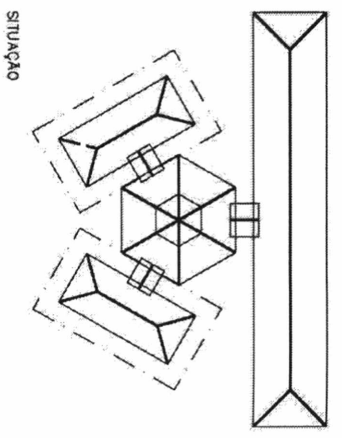


PLANTA TELHADO  
ESC.: 1 / 75



CORTE AA  
ESC.: 1 / 50

DETALHE 01  
ESC.: 1 / 25



SITUAÇÃO

Ministério da Educação  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 06 SALAS DE AULA

DIRETOR:

PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FORTALECIMENTO PARA A ESCOLA

AUTORES DO PROJETO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO: \_\_\_\_\_  
 AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_  
 AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_  
 RESP. TÉCNICO: \_\_\_\_\_

DIPO

CREA

ESTRUTURA DO TELHADO (MADEIRA)

BLOCO ADMINISTRATIVO/SERVIÇOS

ESTRUTURA DO TELHADO

FOLHA

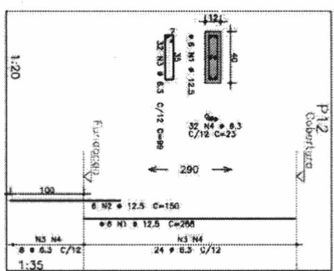
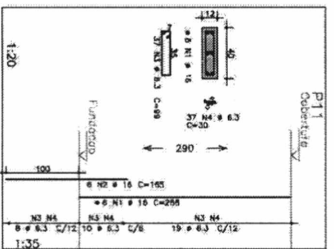
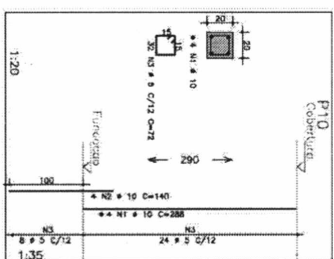
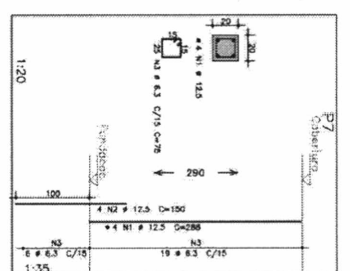
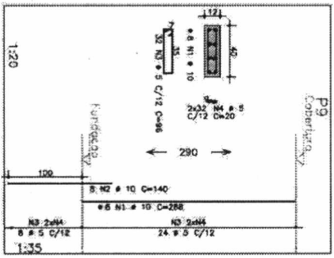
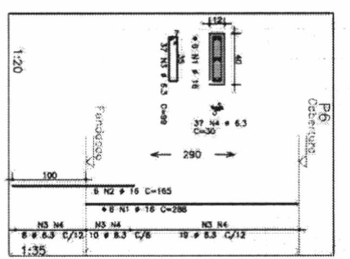
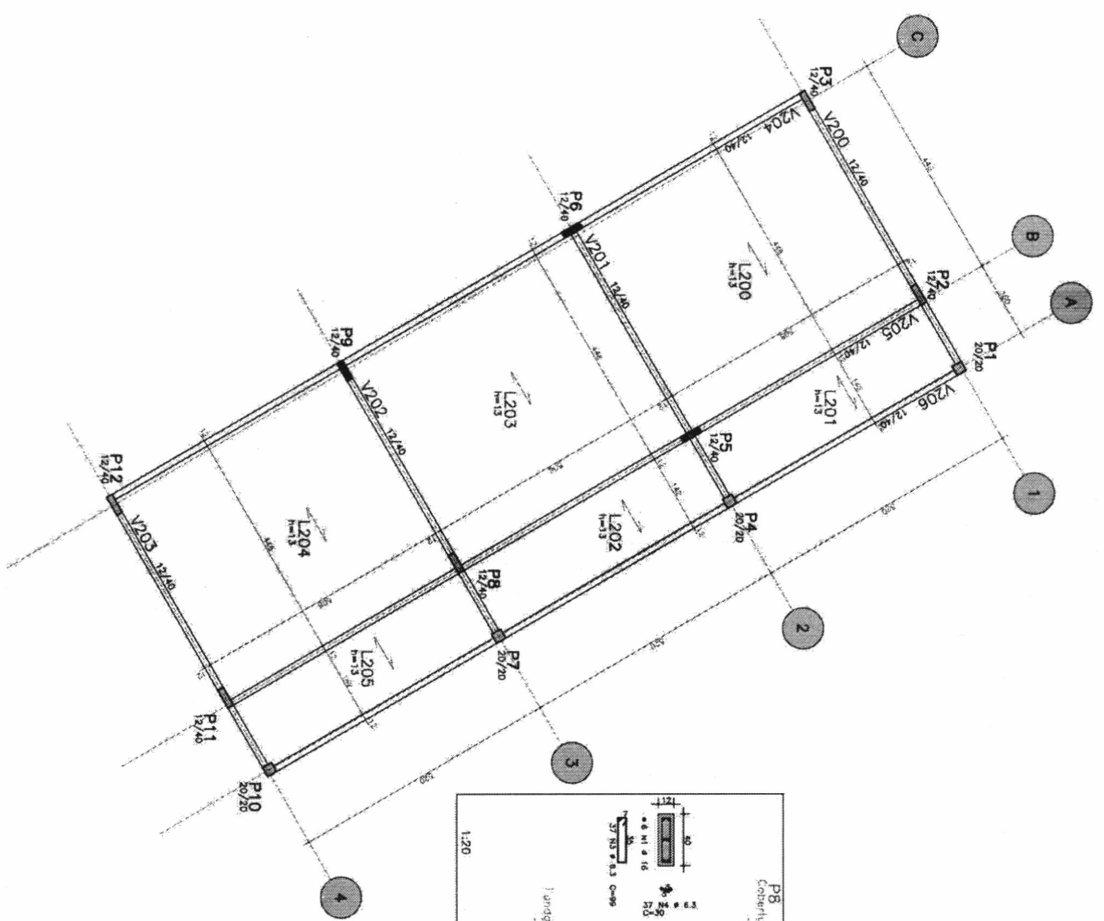
03 / 04

REVISÃO:	03-2006	DATA:	ABR/2006	ESCALA:	INDICADAS	DESENHO:		VISTO:	
----------	---------	-------	----------	---------	-----------	----------	--	--------	--





FORMA COBERTURA - ADMINISTRACAO



PISO	POS	BR	QUANT	COMPLEMENTO	
				UNIT	TOTAL
P8	500	1	18	8	288
	500	2	18	8	288
	500	3	18	8	288
	500	4	18	8	288
P7	500	1	12	4	144
	500	2	12	4	144
	500	3	12	4	144
	500	4	12	4	144
P9	500	1	18	8	288
	500	2	18	8	288
	500	3	18	8	288
	500	4	18	8	288
P10	500	1	10	4	120
	500	2	10	4	120
	500	3	10	4	120
	500	4	10	4	120
P11	500	1	18	8	288
	500	2	18	8	288
	500	3	18	8	288
	500	4	18	8	288
P12	500	1	12	4	144
	500	2	12	4	144
	500	3	12	4	144
	500	4	12	4	144
<b>RESUMO ADO DA 20-20</b>					
ADO	BR	QUANT	UNID	TOTAL	
500	1	18	8	288	
500	2	18	8	288	
500	3	18	8	288	
500	4	18	8	288	
Piso Total: 18 x 8 = 144					

- NOTAS:
- 1) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 2) TUDO DEPOIS - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 3) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 4) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 5) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 6) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 7) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 8) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 9) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 10) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 11) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 12) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 13) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 14) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 15) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 16) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 17) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 18) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 19) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES
  - 20) CONCRETO - BARRAS DE ARMADURA - VIGAS - PILARES - LAJES

**Ministério da Educação**  
**FNDE**  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

ESPACIO EDUCATIVO URBANO II - OS SALAS DE ALTA

DIRETORIO: FUNDOS DE FUNDAMENTO PARA A ESCOLA

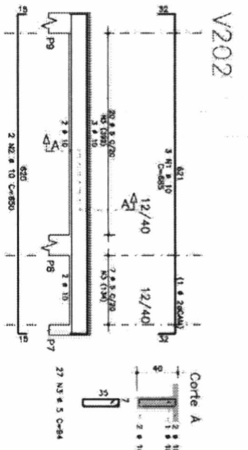
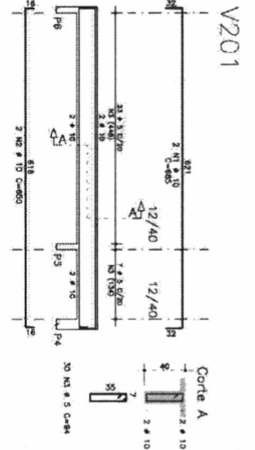
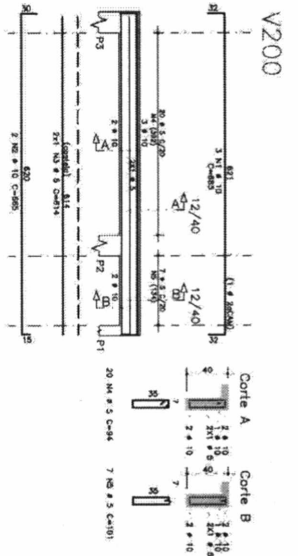
PROPOSTA DO PROJETO: ANEXO, PLANILHA PRELIMINAR

PROJETO ESTRUTURAL

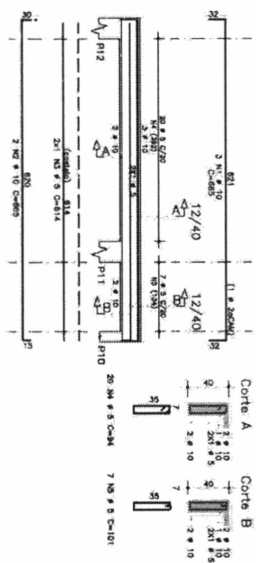
FORMA ADMINISTRATIVA: P6 / P7 / P8 / P9 / P10 / P11 / P12

02

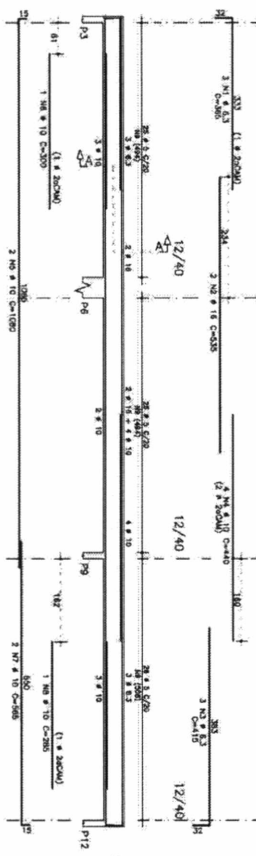




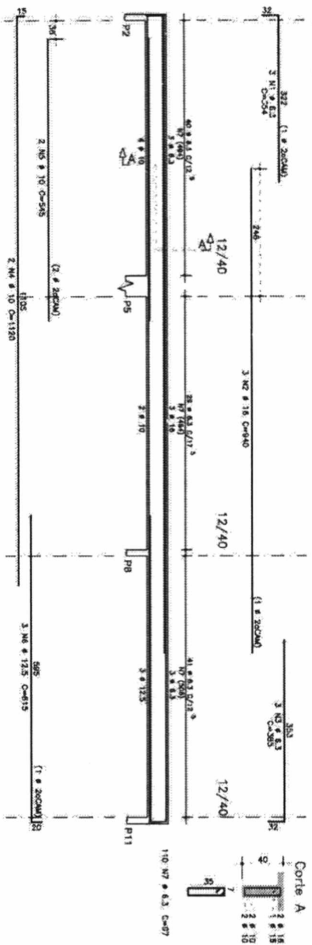
V203



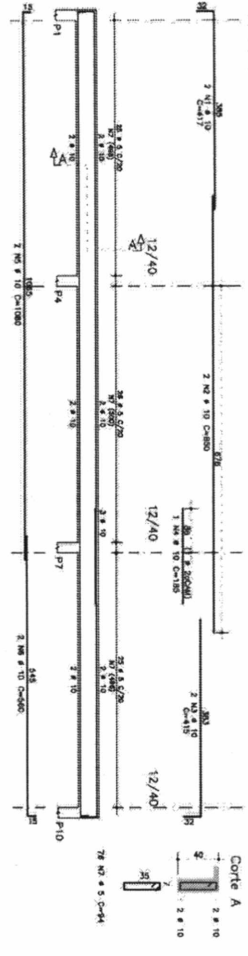
V204



V205



V206



- NOTAS:
- 1) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 2) PARA OBT. DE REFORÇO DE FUNDAÇÃO - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 3) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 4) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 5) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 6) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 7) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 8) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 9) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 10) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.
  - 11) CONSULTAR O PROJETO DE FUNDAÇÕES - VEDA - PAREDE - LAJE.

ACO	PCS	BR	QUANT	COMPRIMENTO	VALOR	TOTAL
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
V200	300	1	10	7	462	20520
V200	300	2	10	7	462	20520
V200	300	3	10	7	462	20520
V200	300	4	10	7	462	20520
V200	300	5	10	7	462	20520
V200	300	6	10	7	462	20520
V200	300	7	10	7	462	20520
V200	300	8	10	7	462	20520
V200	300	9	10	7	462	20520
V200	300	10	10	7	462	20520
V200	300	11	10	7	462	20520
V200	300	12	10	7	462	20520
V200	300	13	10	7	462	20520
V200	300	14	10	7	462	20520
V200	300	15	10	7	462	20520
V200	300	16	10	7	462	20520
V200	300	17	10	7	462	20520
V200	300	18	10	7	462	20520
V200	300	19	10	7	462	20520
V200	300	20	10	7	462	20520
V200	300	21	10	7	462	20520
V200	300	22	10	7	462	20520
V200	300	23	10	7	462	20520
V200	300	24	10	7	462	20520
V200	300	25	10	7	462	20520
V200	300	26	10	7	462	20520
V200	300	27	10	7	462	20520
V200	300	28	10	7	462	20520
V200	300	29	10	7	462	20520
V200	300	30	10	7	462	20520
V200	300	31	10	7	462	20520
V200	300	32	10	7	462	20520
V200	300	33	10	7	462	20520
V200	300	34	10	7	462	20520
V200	300	35	10	7	462	20520
V200	300	36	10	7	462	20520
V200	300	37	10	7	462	20520
V200	300	38	10	7	462	20520
V200	300	39	10	7	462	20520
V200	300	40	10	7	462	20520
V200	300	41	10	7	462	20520
V200	300	42	10	7	462	20520
V200	300	43	10	7	462	20520
V200	300	44	10	7	462	20520
V200	300	45	10	7	462	20520
V200	300	46	10	7	462	20520
V200	300	47	10	7	462	20520
V200	300	48	10	7	462	20520
V200	300	49	10	7	462	20520
V200	300	50	10	7	462	20520
V200	300	51	10	7	462	20520
V200	300	52	10	7	462	20520
V200	300	53	10	7	462	20520
V200	300	54	10	7	462	20520
V200	300	55	10	7	462	20520
V200	300	56	10	7	462	20520
V200	300	57	10	7	462	20520
V200	300	58	10	7	462	20520
V200	300	59	10	7	462	20520
V200	300	60	10	7	462	20520

**Ministério da Educação**  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO 3 - 08 SALAS DE ALTA DENSIDADE

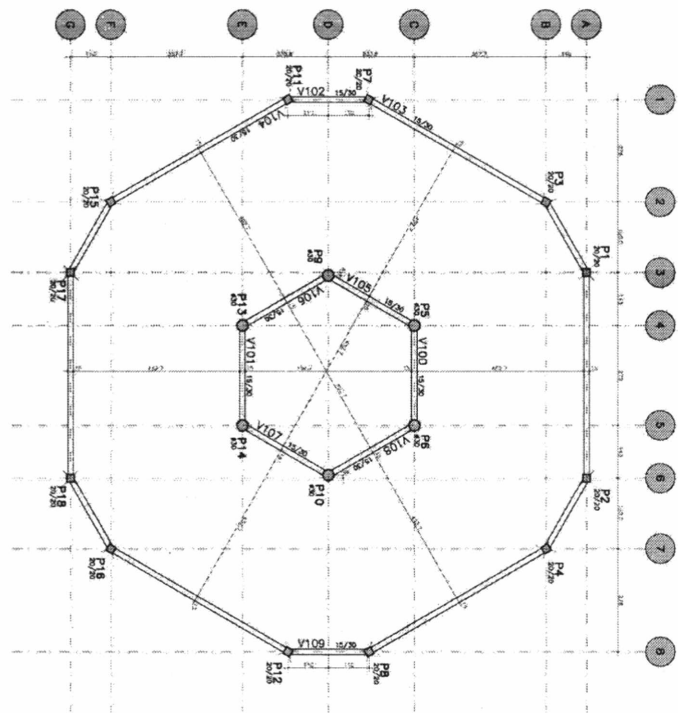
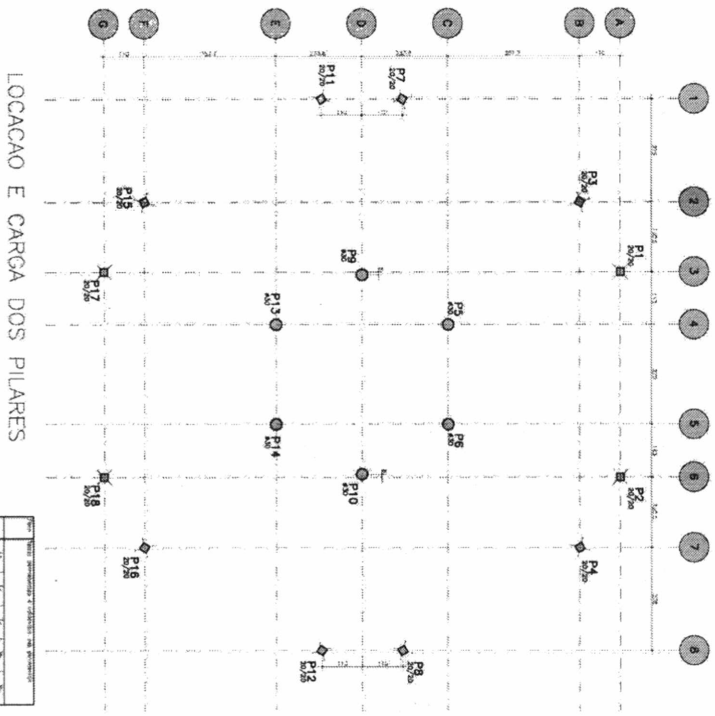
PROJETO ADMINISTRATIVO

ANEXO VEDA V200 / V201 / V202 / V203 / V204

PROJETO ESTRUTURAL

04

22



Coluna	Carregamento (kg/m²)	Carregamento (kg)
P1	1000	1000
P2	1000	1000
P3	1000	1000
P4	1000	1000
P5	1000	1000
P6	1000	1000
P7	1000	1000
P8	1000	1000
P9	1000	1000
P10	1000	1000
P11	1000	1000
P12	1000	1000
P13	1000	1000
P14	1000	1000
P15	1000	1000
P16	1000	1000
P17	1000	1000
P18	1000	1000

NOTAS:  
 1) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 2) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 3) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 4) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 5) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 6) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 7) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 8) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 9) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 10) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 11) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 12) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 13) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 14) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 15) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 16) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 17) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 18) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 19) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.  
 20) OBRAS DE REFORMA - Verificar a situação das estruturas existentes.

Ministério da Educação  
**FDE** Fundação de Desenvolvimento da Educação  
 Rua do Estado do Rio de Janeiro, 1 - 20.000-000 - Rio de Janeiro - RJ

PROJETO: **EST**

PROJETO ESTRUTURAL

PROJETO GERAL

LOCALIZACAO E FORMA

05/12

PROJETO: **EST**

PROJETO GERAL

LOCALIZACAO E FORMA

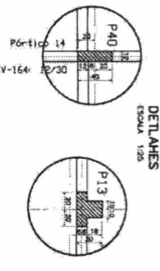
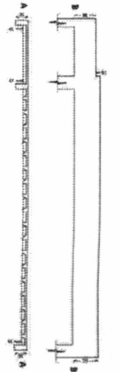
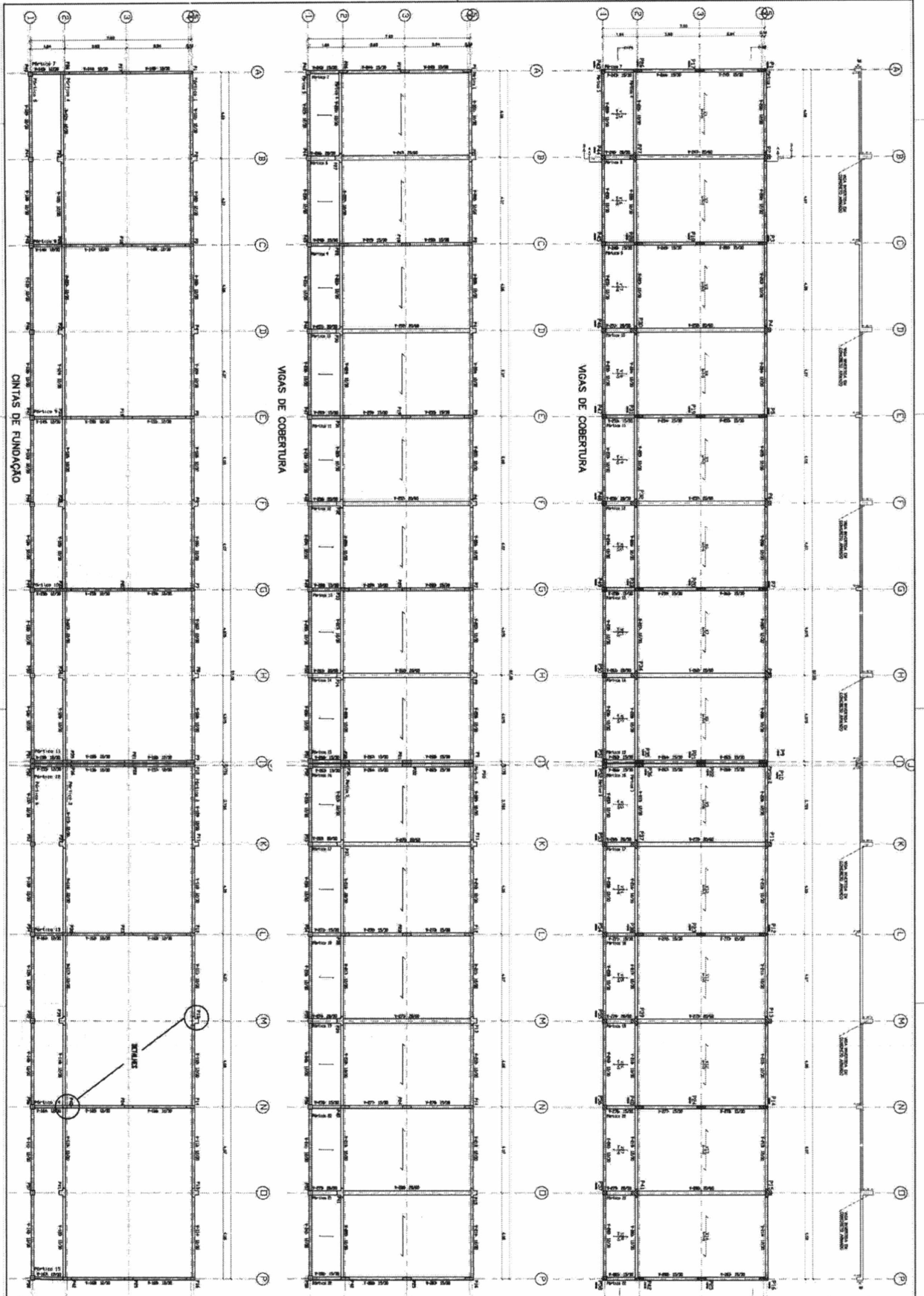
05/12











<p>ESTRUTURA</p> <p>PROJETO ESTRUTURAL</p> <p><b>EST</b></p> <p>BLOCO PEDAGÓGICO</p> <p>VIGAS DE FUNDAÇÃO E COBERTURA</p>		<p>10</p> <p>22</p>
<p>PROJETO: _____</p> <p>REVISÃO: _____</p> <p>DATA: _____</p> <p>ESCALA: _____</p>		
<p>CLIENTE: _____</p> <p>ENDEREÇO: _____</p> <p>CIDADE: _____</p>		
<p>PROJETO: _____</p> <p>REVISÃO: _____</p> <p>DATA: _____</p>		
<p>CLIENTE: _____</p> <p>ENDEREÇO: _____</p> <p>CIDADE: _____</p>		

Ministério de Educação

**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento

EScola Estadual Osório II - de São José de Aulá

PROJETO: \_\_\_\_\_

REVISÃO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

CLIENTE: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

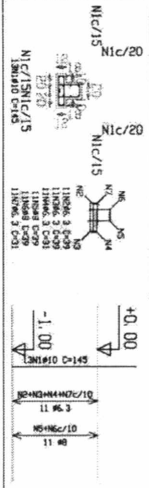
CIDADE: \_\_\_\_\_





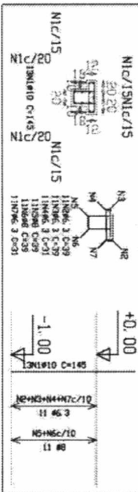
P2=P4=B6=P8=P11=P13  
P15

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 2
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø17	13	145	13195	
	2	Ø6.3	11	37	407	3605
	3	Ø6.3	11	37	407	3605
	4	Ø6.3	11	37	407	3605
	5	Ø6.3	11	37	407	3605
	6	Ø6.3	11	37	407	3605
	7	Ø6.3	11	37	407	3605
	8	Ø6.3	11	37	407	3605
	9	Ø6.3	11	37	407	3605
	10	Ø6.3	11	37	407	3605
	11	Ø6.3	11	37	407	3605



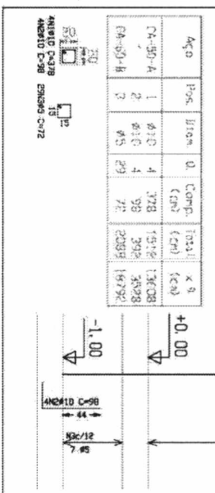
P27=P30=P32=P34=P37  
P39=P41

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 2
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø17	13	145	13195	
	2	Ø6.3	11	37	407	3605
	3	Ø6.3	11	37	407	3605
	4	Ø6.3	11	37	407	3605
	5	Ø6.3	11	37	407	3605
	6	Ø6.3	11	37	407	3605
	7	Ø6.3	11	37	407	3605
	8	Ø6.3	11	37	407	3605
	9	Ø6.3	11	37	407	3605
	10	Ø6.3	11	37	407	3605
	11	Ø6.3	11	37	407	3605



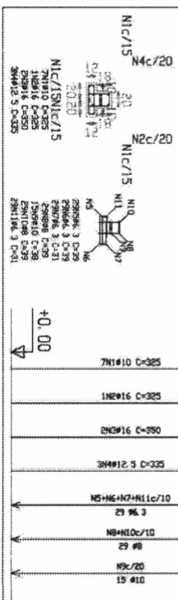
P43=P45=P47=P49=P51  
P52=P54=P56=P58

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 8
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø17	4	378	1512	13708
	2	Ø17	4	378	1512	13708
	3	Ø17	4	378	1512	13708
	4	Ø17	4	378	1512	13708
	5	Ø17	4	378	1512	13708
	6	Ø17	4	378	1512	13708
	7	Ø17	4	378	1512	13708
	8	Ø17	4	378	1512	13708
	9	Ø17	4	378	1512	13708
	10	Ø17	4	378	1512	13708
	11	Ø17	4	378	1512	13708



P2=P8=P11=P15

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 4
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø17	7	378	2646	21168
	2	Ø17	7	378	2646	21168
	3	Ø17	7	378	2646	21168
	4	Ø17	7	378	2646	21168
	5	Ø17	7	378	2646	21168
	6	Ø17	7	378	2646	21168
	7	Ø17	7	378	2646	21168
	8	Ø17	7	378	2646	21168
	9	Ø17	7	378	2646	21168
	10	Ø17	7	378	2646	21168
	11	Ø17	7	378	2646	21168



Resumo Acq	Comp	Total	Peso + 10%	Total
Quantidade e Unidades	(m)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
CA-50-A Ø6.3	120.1	527		
Ø10	252.9	182		293

P1=P3=P5=P7=P12=P14  
P16=P26=P28=P31=P33  
P35=P36=P38=P40=P42  
P17=P18=P19=P20=P23  
P24=P25

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 21
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø19	4	385	1540	32340
	2	Ø19	4	385	1540	32340
	3	Ø19	4	385	1540	32340
	4	Ø19	4	385	1540	32340
	5	Ø19	4	385	1540	32340
	6	Ø19	4	385	1540	32340
	7	Ø19	4	385	1540	32340
	8	Ø19	4	385	1540	32340
	9	Ø19	4	385	1540	32340
	10	Ø19	4	385	1540	32340
	11	Ø19	4	385	1540	32340



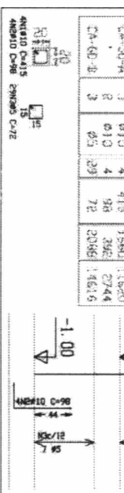
P9=P10=P22=P21

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 4
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø10	4	378	1512	6048
	2	Ø10	4	378	1512	6048
	3	Ø10	4	378	1512	6048
	4	Ø10	4	378	1512	6048
	5	Ø10	4	378	1512	6048
	6	Ø10	4	378	1512	6048
	7	Ø10	4	378	1512	6048
	8	Ø10	4	378	1512	6048
	9	Ø10	4	378	1512	6048
	10	Ø10	4	378	1512	6048
	11	Ø10	4	378	1512	6048



P44=P46=P48=P50=P55  
P55=P57

Acq	Pos	Dim	Q	Comp	Total	x 7
				(cm)	(cm)	(cm)
CA-50-A	1	Ø10	2	378	756	5292
	2	Ø10	2	378	756	5292
	3	Ø10	2	378	756	5292
	4	Ø10	2	378	756	5292
	5	Ø10	2	378	756	5292
	6	Ø10	2	378	756	5292
	7	Ø10	2	378	756	5292
	8	Ø10	2	378	756	5292
	9	Ø10	2	378	756	5292
	10	Ø10	2	378	756	5292
	11	Ø10	2	378	756	5292



Resumo Acq	Comp	Total	Peso + 10%	Total
Quantidade e Unidades	(m)	(Kg)	(Kg)	(Kg)
CA-50-A Ø6.3	120.1	527		
Ø10	252.9	182		293

Ministério da Educação **FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESCOLA EDUCANDO CARIÓTIPO - DE SALES DE MATA

CONDIÇÃO: EMPLANTADO  
PROPOSTA: PROJETO DE RECONSTRUÇÃO PARA A ESCOLA  
MATERIA DO PROJETO: MATERIAL FINANCEIRO RECURSA ADICIONAIS

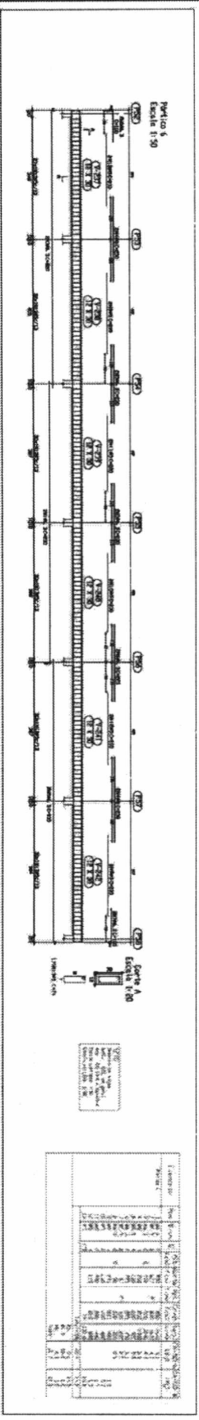
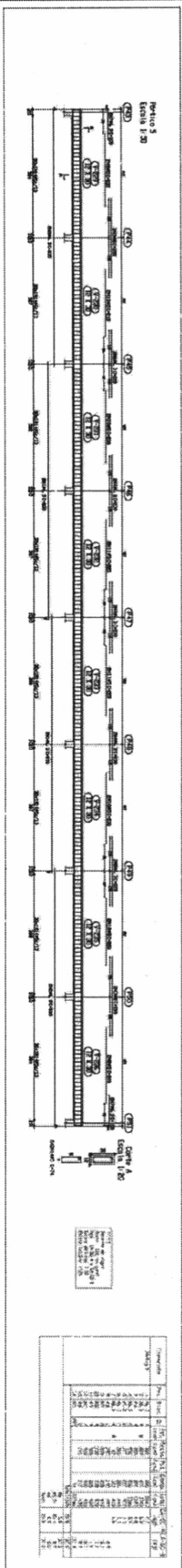
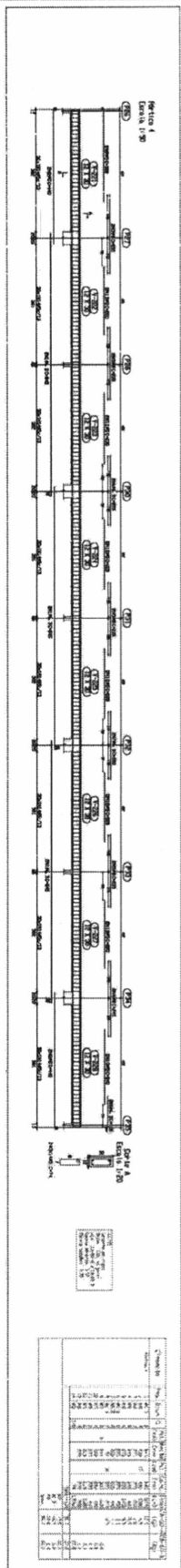
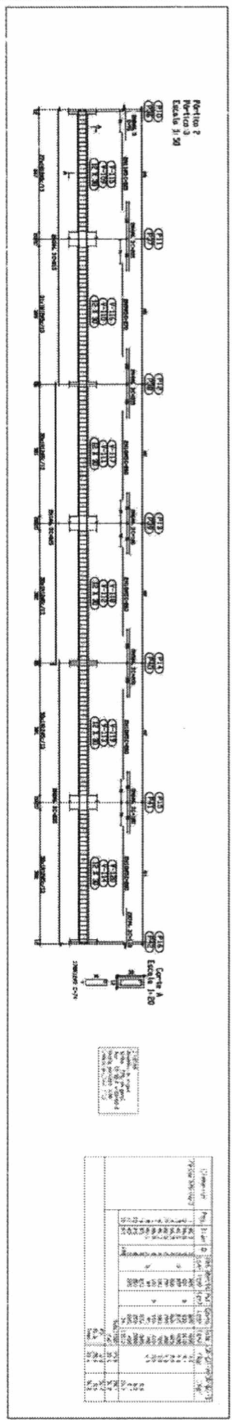
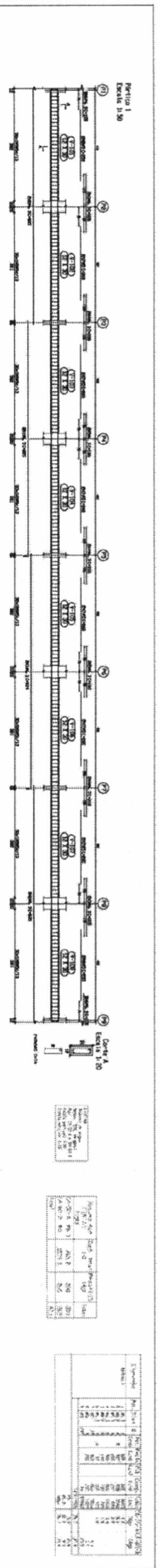
PROFESSOR: \_\_\_\_\_  
ALUNA DO PROJETO: \_\_\_\_\_  
ADMINISTRADOR: \_\_\_\_\_  
RESP. TÉCNICO: \_\_\_\_\_

PROJETO ESTRUTURAL

BLOCO PEDAGÓGICO  
DEMADE DE PILARES

13/12





**Ministério da Educação**  
**FIDE** Fundo Investimentos Federais

PROJETO EDIFÍCIO USUÁRIO 1 - 04 E 05 SALAS DE ALTA DIFERENÇA

PROJETO DE FORTIFICAÇÃO PARA A ESCOLA - FORTISSOLA

REGIÃO: SÃO PAULO

PROJETO ESTRUTURAL

EST

BLOCO PEDAGÓGICO

DETAHNE DE VIGAS

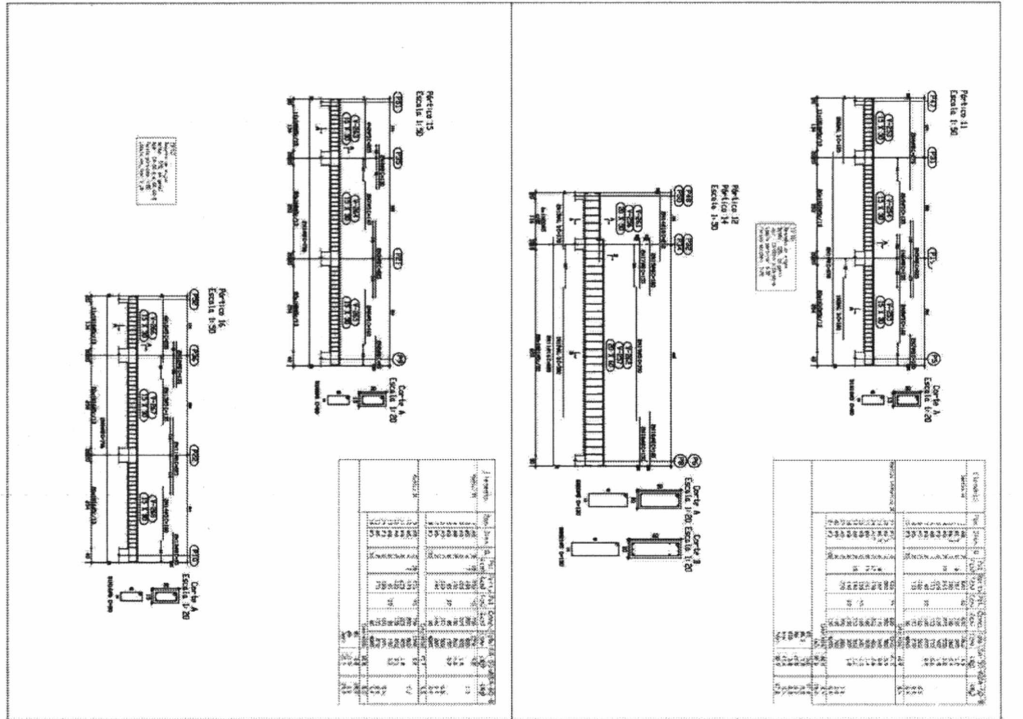
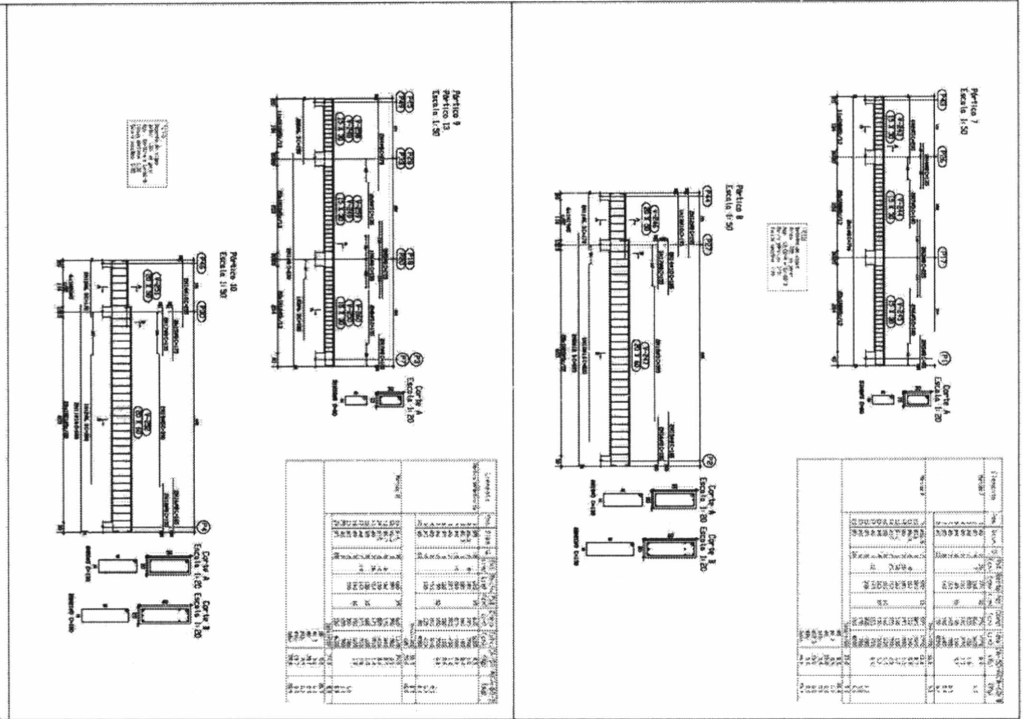
15

1/2

PROJETO

DATA

15/12



**Município de Estância**  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento Educacional

EDIFÍCIO EDUCATIVO USUÁRIO 3 - 3ª SALA DE ALTA

CONDOMÍNIO: ...  
PROPOSTA: ...  
ALICE DO PRATO 1: ...  
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ...

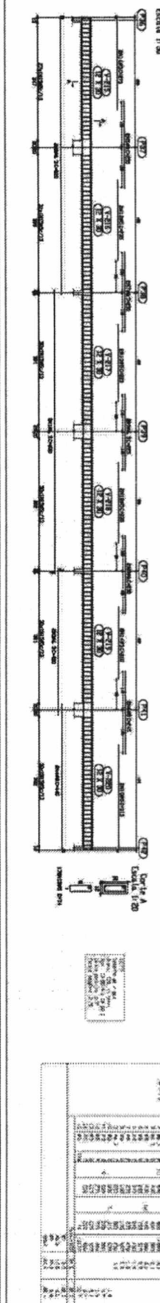
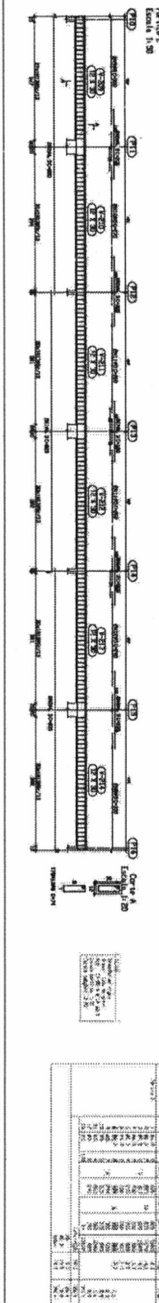
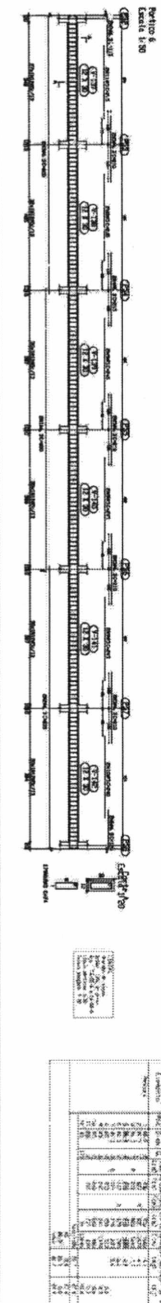
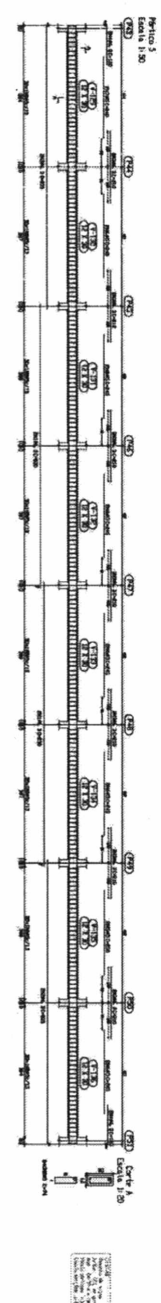
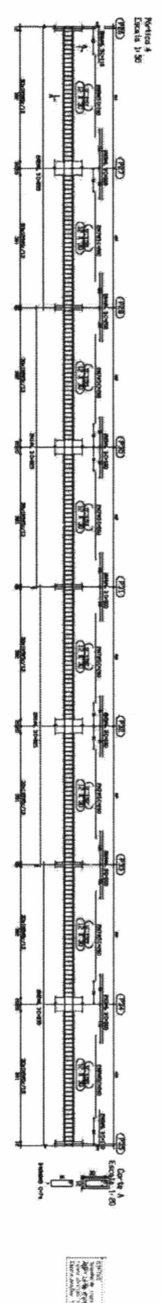
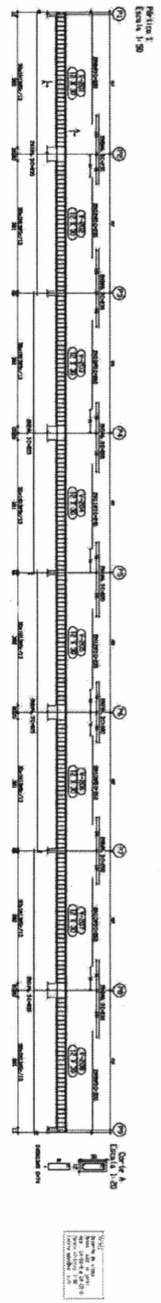
PROJETADO: ...  
ARQUITETO: ...  
ARQUITETA: ...  
ARQUITETA: ...  
ARQUITETA: ...

DATA: ...  
AUTOR: ...  
REVISÃO: ...  
APROVADO: ...

PROJETO ESTRUTURAL  
BLOCO PEDAGÓGICO  
DEMLHE DE VIGAS

16/12





**Ministério de Educação FINE** Fundo Nacional de Investimentos

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO 1 - DE SALAS DE ALTA

CONDIÇÃO: 01/2011

PROPOSTA: 01/2011

ALVARO DE LICENCIAMENTO PARA A OBRA: 01/2011

PROJETISTA: \_\_\_\_\_

ARQUITETO RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: \_\_\_\_\_

PROJETO ESTRUTURAL

BLOCO PEDAGÓGICO

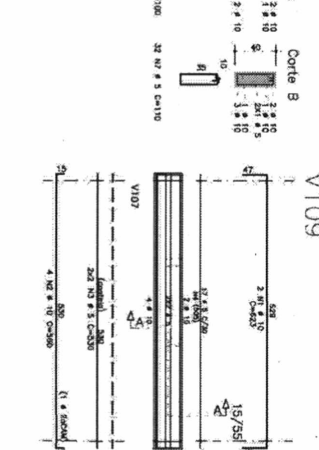
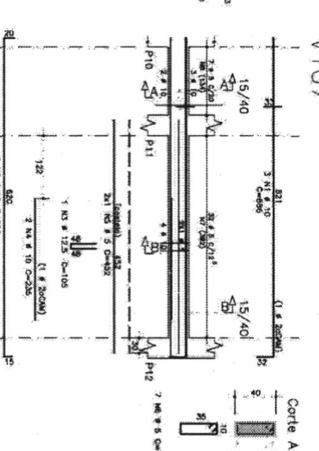
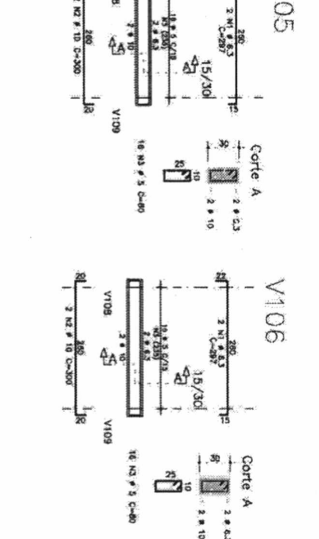
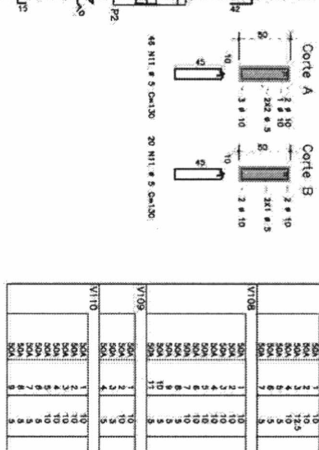
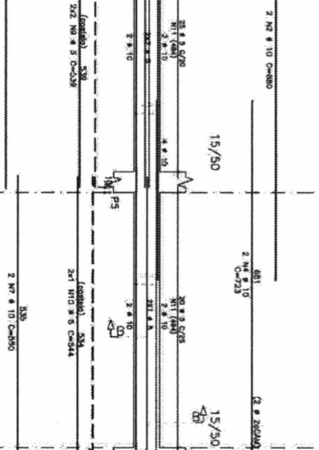
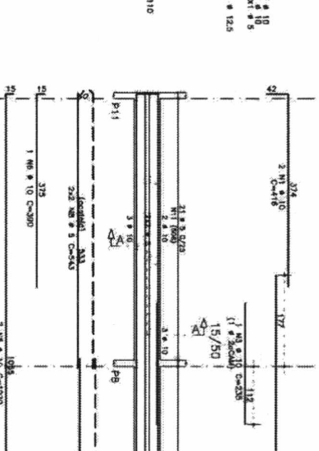
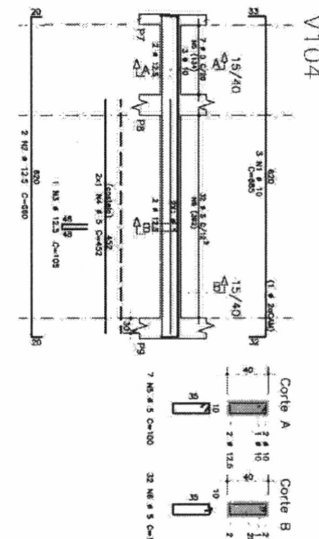
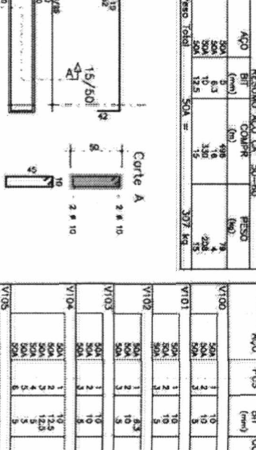
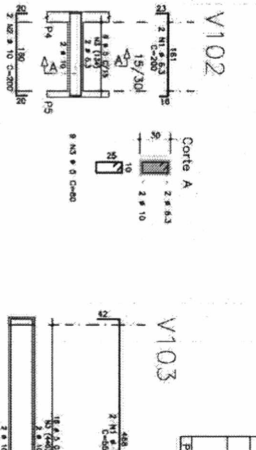
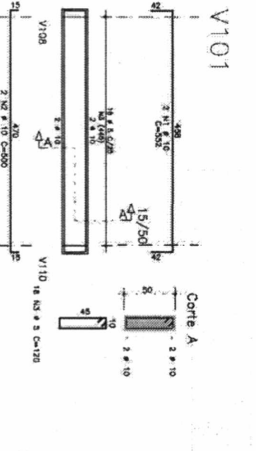
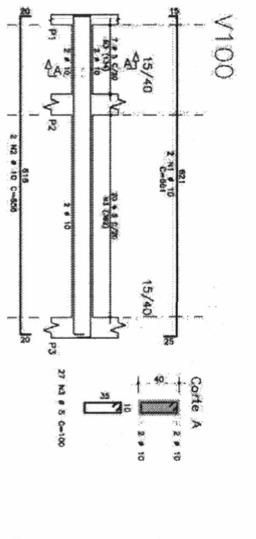
DETALHE DE VIGAS

18/2





ACO	RES	BEF	SOA	COMPLEMENTO
(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
V100	504	1	10	2
V101	504	2	10	2
V102	504	1	10	2
V103	504	1	10	2
V104	504	1	10	2
V105	504	1	10	2
V106	504	1	10	2
V107	504	1	10	2
V108	504	1	10	2
V109	504	1	10	2
V110	504	1	10	2



- NOTAS:
- 1) Concreto - 20 MPa.
  - 2) Aço - 475 MPa.
  - 3) Aço - 500 MPa.
  - 4) Aço - 500 MPa.
  - 5) Aço - 500 MPa.
  - 6) Aço - 500 MPa.
  - 7) Aço - 500 MPa.
  - 8) Aço - 500 MPa.
  - 9) Aço - 500 MPa.
  - 10) Aço - 500 MPa.
  - 11) Aço - 500 MPa.
  - 12) Aço - 500 MPa.
  - 13) Aço - 500 MPa.
  - 14) Aço - 500 MPa.
  - 15) Aço - 500 MPa.
  - 16) Aço - 500 MPa.
  - 17) Aço - 500 MPa.
  - 18) Aço - 500 MPa.
  - 19) Aço - 500 MPa.
  - 20) Aço - 500 MPa.

**Ministério da Educação**  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

**ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 00 SALAS DE AULA**

ENDEREÇO: RUA DE ENFERMEIROS NINA A SOUZA

MUNICÍPIO DE MACEIÓ - MATERIAL FINANCEIRO PESSOA JURÍDICA

MUNICÍPIO DE MACEIÓ - MATERIAL FINANCEIRO PESSOA JURÍDICA

PROPOSTA DE PROJETO

REPOZ. TÉCNICO

DATA: \_\_\_\_\_

COTA: \_\_\_\_\_

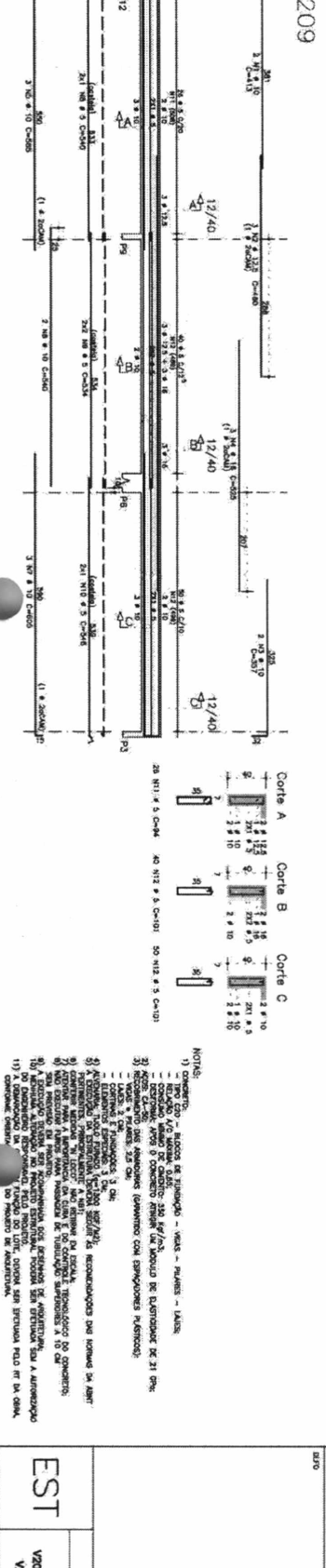
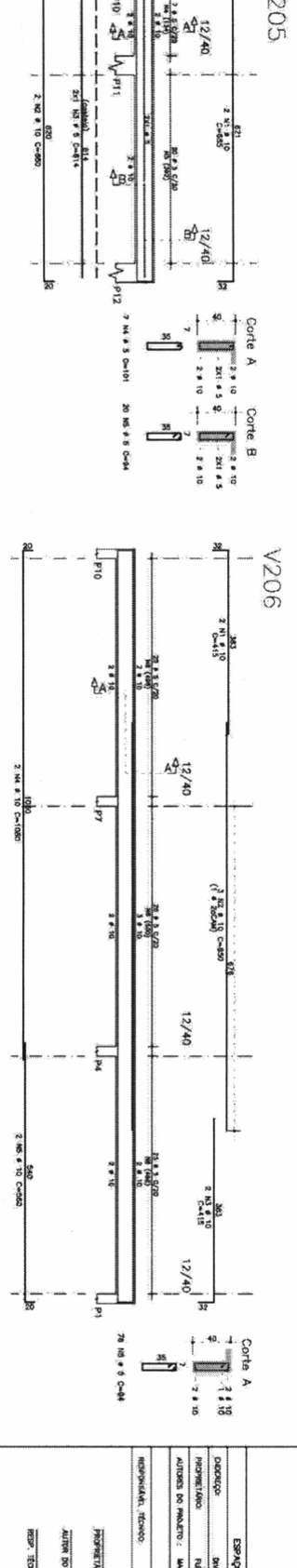
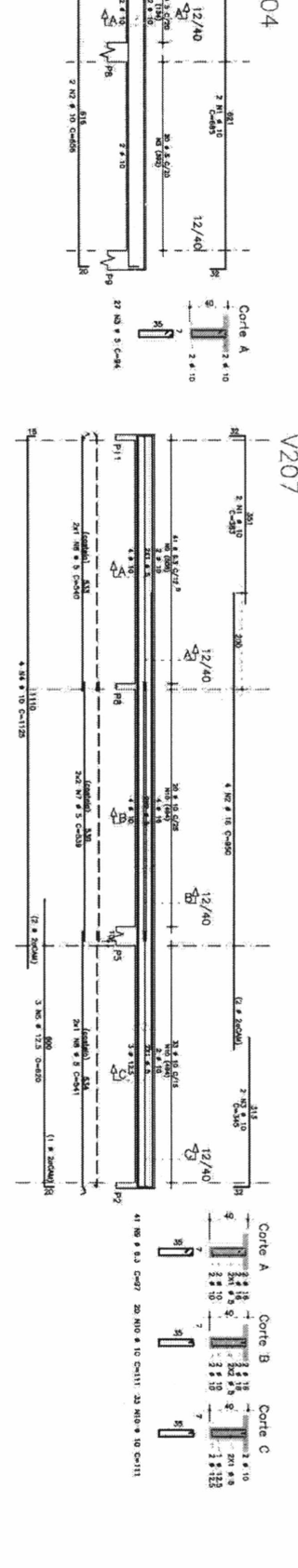
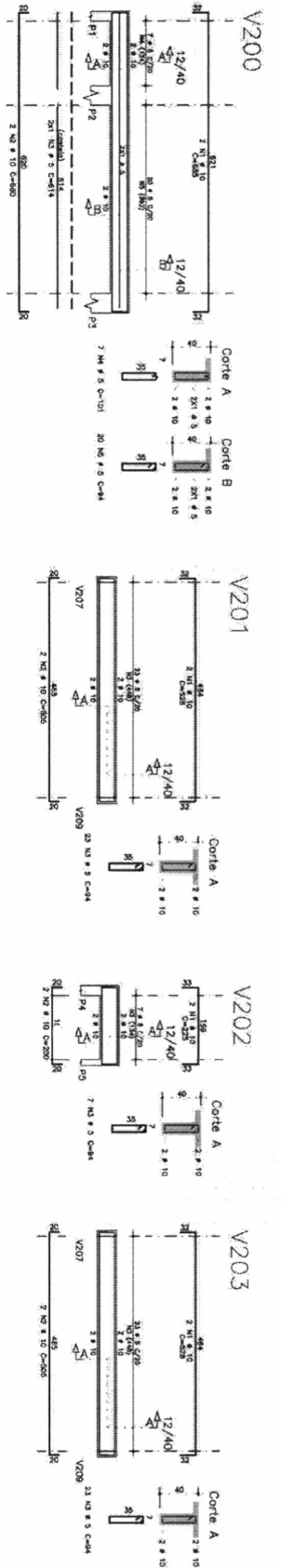
PROJETO ESTRUTURAL

ADAPTAÇÃO DE VIGAS

V100 / V101 / V102 / V103 / V104 / V105 / V106 / V107 / V108 / V109 / V110

21

22



- NOTAS:
- 1) CONCRETO - C-30; ARMAÇÃO DE FERRO - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 2) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 3) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 4) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 5) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 6) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 7) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 8) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 9) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 10) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.
  - 11) DIMENSÕES DE SEÇÃO TRANSVERSAL - VIDE - PLANOS - LAYOUT.

ACO	PCS	BR	QUANT	COMPRIMENTO	DIAM	TOTAL
		(mm)		(mm)	(mm)	(mm)
V200	2	10	2	480	10	1920
V201	2	10	2	480	10	1920
V202	2	10	2	480	10	1920
V203	2	10	2	480	10	1920
V204	2	10	2	480	10	1920
V205	2	10	2	480	10	1920
V206	2	10	2	480	10	1920
V207	2	10	2	480	10	1920
V208	2	10	2	480	10	1920
V209	2	10	2	480	10	1920

Ministério FNDI Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - OS SALAS DE ALTA

DIREÇÃO: RUA DE FUNDAMENTOS Nº 100 - BOA VISTA

PROFESSORES: MARCELO FERREIRA PEREIRA JUNIOR

ALUNOS DO PROJETO: MARCELO FERREIRA PEREIRA JUNIOR

INTERVENÇÃO: TÉCNICO

PROFESSOR(AO):

ALUNO DO PROJETO:

PROF. TÉCNICO:

DATA: / /

ESCALA: 1:50

COMPROVAÇÃO DO PROJETO:

PROJETO ESTRUTURAL

AMARRAÇÃO DE VIGAS

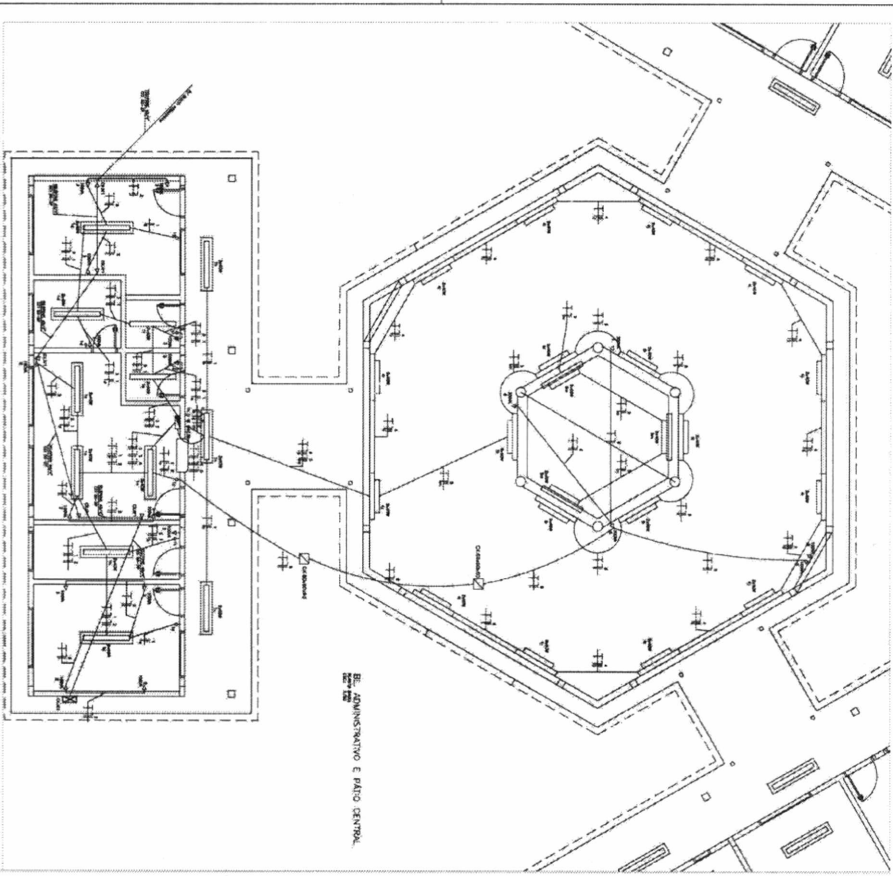
V200 / V201 / V202 / V203 / V204

V205 / V206 / V207 / V208 / V209

TOTAL: 22





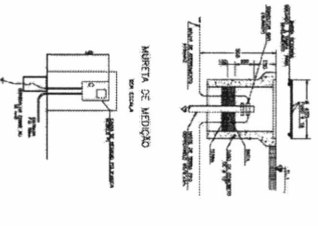


BLOCO ADMINISTRATIVO E BLOCO CENTRAL

QUADRO DE CARGAS - 60% DE CARGA - TENSÃO ELÉTRICA 220/230 VOLTS - 6 SAÍDAS

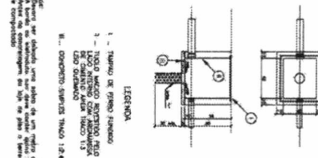
GRUPO	TIPO DE CARGA	QUANTIDADE	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	SAÍDA
1	Iluminação	10	100	220	1
2	Iluminação	20	200	220	2
3	Iluminação	30	300	220	3
4	Iluminação	40	400	220	4
5	Iluminação	50	500	220	5
6	Iluminação	60	600	220	6
7	Iluminação	70	700	220	7
8	Iluminação	80	800	220	8
9	Iluminação	90	900	220	9
10	Iluminação	100	1000	220	10

DETALHE DO ABRIGAMENTO



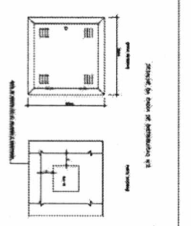
ARMÁRIO DE MÉDICO

CANAL DE PASSAGEM PARA BARRAS SUPERFÊNICAS

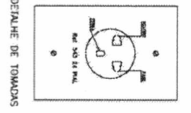


LEGENDA

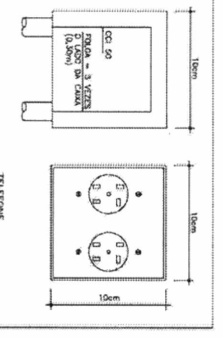
- 1 - TUBO DE FIBRA VIDRO
- 2 - TUBO ALUMÍNIO
- 3 - TUBO AÇO
- 4 - TUBO CERMÂMICO
- 5 - TUBO PLÁSTICO
- 6 - TUBO DE CIMENTO
- 7 - TUBO DE CONCRETO
- 8 - TUBO DE MADEIRA
- 9 - TUBO DE CORTIÇA
- 10 - TUBO DE LATA
- 11 - TUBO DE CORTIÇA
- 12 - TUBO DE CORTIÇA



ARMÁRIO DE MÉDICO



TELEFONE



TELEFONE

**LEGENDA**

1 - TUBO DE FIBRA VIDRO

2 - TUBO ALUMÍNIO

3 - TUBO AÇO

4 - TUBO CERMÂMICO

5 - TUBO PLÁSTICO

6 - TUBO DE CIMENTO

7 - TUBO DE CONCRETO

8 - TUBO DE MADEIRA

9 - TUBO DE CORTIÇA

10 - TUBO DE LATA

11 - TUBO DE CORTIÇA

12 - TUBO DE CORTIÇA

- NOTAS:**
- 1 - EM CONDIÇÕES NORMAIS SEM CONDIÇÕES ESPECIAIS DE TEMPERATURA, PRESSÃO, UMIDADE E DISTÂNCIAS INDETERMINADAS ENTRE SI.
  - 2 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 3 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 4 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 5 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 6 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 7 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 8 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 9 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 10 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 11 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.
  - 12 - CONDIÇÕES DE USO: SEM INTERFERÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS.

**LEGENDA TELEFONE**

1 - TUBO DE FIBRA VIDRO

2 - TUBO ALUMÍNIO

3 - TUBO AÇO

4 - TUBO CERMÂMICO

5 - TUBO PLÁSTICO

6 - TUBO DE CIMENTO

7 - TUBO DE CONCRETO

8 - TUBO DE MADEIRA

9 - TUBO DE CORTIÇA

10 - TUBO DE LATA

11 - TUBO DE CORTIÇA

12 - TUBO DE CORTIÇA

**PROJETO ELÉTRICO - 25/2/70**

**INS**

**PLANTA BARRA - 6 SAÍDAS**

**BLOCO ADMINISTRATIVO**

**03/76**

**PROJETO ELÉTRICO - 25/2/70**

**INS**

**PLANTA BARRA - 6 SAÍDAS**

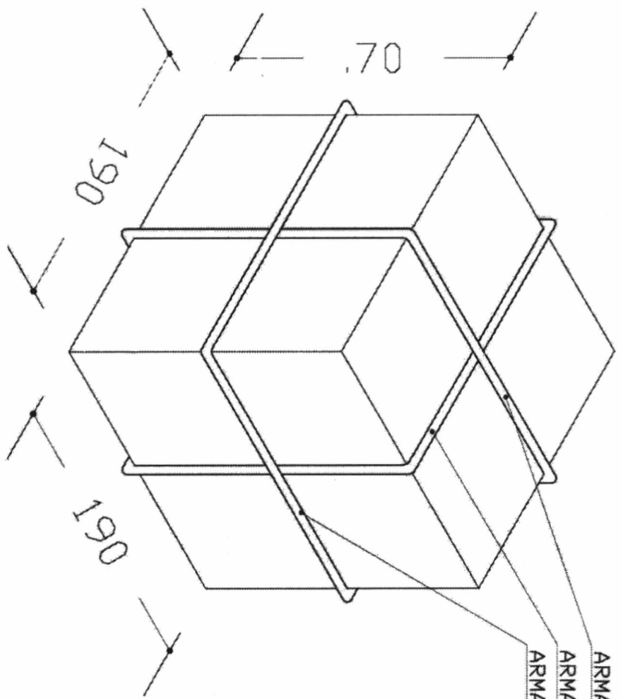
**BLOCO ADMINISTRATIVO**

**03/76**

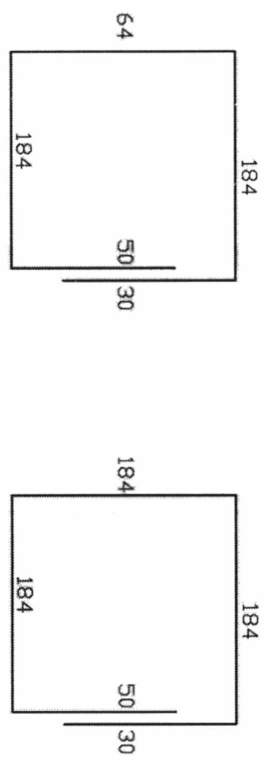
**PDE**







ARMADURA PRINCIPAL NI  
 ARMADURA PRINCIPAL NI  
 ARMADURA SECUNDARIA N2



NI-13 Ø 10,0-C 15-512(X2)      N2- 4Ø 8,0-752

**ARMADURA DO BLOCO P/ CX. 5000L**  
 SEM ESCALA

**DBS:**  
 - PARA A CONCRETAGEM DO BLOCO DO CASTELO METALICO, VERIFICAR O TIPO DE FIXAÇÃO DA TAÇA PELO FABRICANTE.

Ministério da Educação  
**FNDE** Fundo Nacional de Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 08 SALAS DE AULA

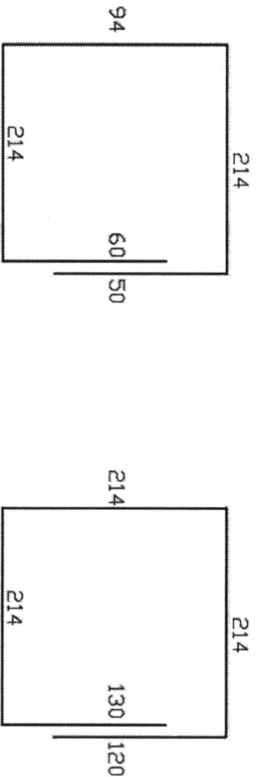
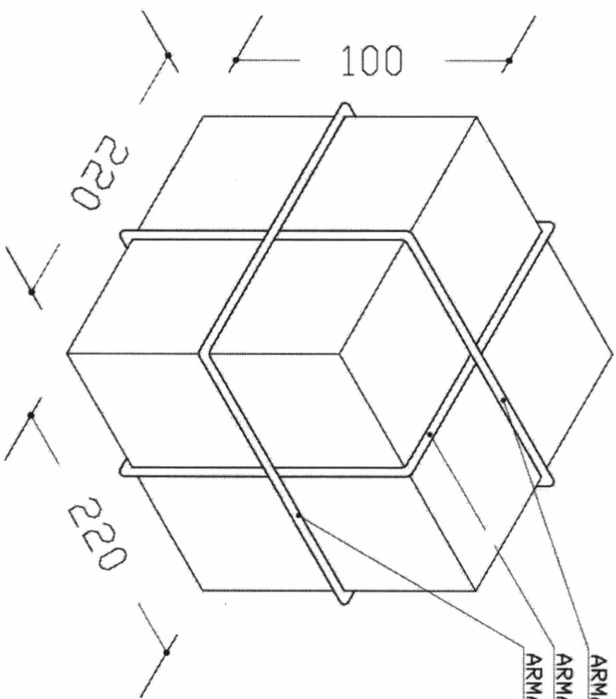
ENDEREÇO: DIVERSOS  
 PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FIDEJAMENTO PARA A ESCOLA - MEC  
 AUTORES DO PROJETO: MARCO USMI - ENG. CIVIL - CREA 9864/P-8F  
 MARCELO USMI - ENG. CIVIL - CREA 9900022/P-4G  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO \_\_\_\_\_  
 AUTOR DO PROJETO \_\_\_\_\_ CREA 9864/P-8F  
 AUTOR DO PROJETO \_\_\_\_\_ CREA 9900022/P-4G  
 RESP. TÉCNICO \_\_\_\_\_

DLPO \_\_\_\_\_ CREA \_\_\_\_\_

REVISÃO	DATA	ESCALA	DESENHO	VISTO	FOLHA
EST	16/09/2000	1:100			01/01

ARMADURA PRINCIPAL N1  
 ARMADURA PRINCIPAL N1  
 ARMADURA SECUNDARIA N2



N1-15Ø 12.5-C 15-632 (X2)      N2- 5 Ø10.0-892

**ARMADURA DO BLOCO P/ 20000L**  
 SEM ESCALA

DBS:  
 - PARA A CONCRETAGEM DO BLOCO DO CASTELO METALICO, VERIFICAR O TIPO DE FIXAÇÃO DA TAÇA PELO FABRICANTE.

Ministério da Educação **FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 08 SALAS DE AULA

ENDEREÇO: DIVERSOS  
 PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FORTALECIMENTO PARA A ESCOLA - MEC  
 AUTORES DO PROJETO: MARIO USMI - ENG. CIVIL - CREA 98640/P-05  
 MARCELO USMI - ENG. CIVIL - CREA 99000122/P-04  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO \_\_\_\_\_  
 AUTOR DO PROJETO \_\_\_\_\_ CREA 98640/P-05  
 AUTOR DO PROJETO \_\_\_\_\_ CREA 99000122/P-04  
 RESP. TÉCNICO \_\_\_\_\_

DUPLO CREA

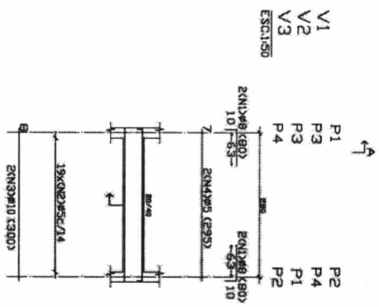
PROJETO DE ESTRUTURA  
 CAIXA D'ÁGUA  
 BLOCO PARA CX TIPO TAÇA  
 20.000L

EST

FOLHA 01/01

REVISÃO: DATA: 16/06/2000 ESCALA: 1:1000 DESENHO: VISTO:





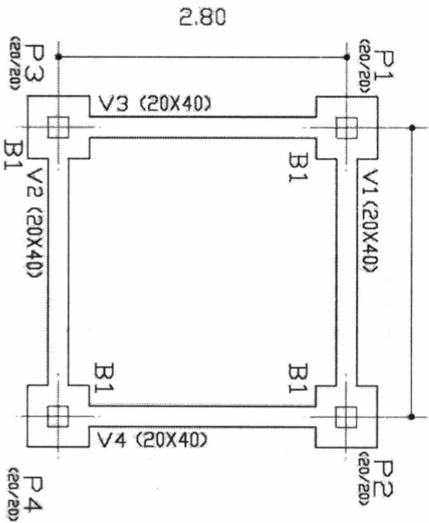
19x(20x40)-106

RESUMO ACQ	Comp. Total	Passo-100	Totol
VIGAS BALDRAME	10416	18	18
VIGAS	1828	6	6
CH-50-A	2410	17	17
			41

VIGAS BALDRAME  
Detalhamento de Vigas  
Concreto C15, 15MPa  
Aço CH-50-A, A-11,3  
Escala: 1:50

Elemento	Vol. (m³)	Comp. Total	Passo-100	Totol
VIGAS	10416	18	18	18
VIGAS	1828	6	6	6
CH-50-A	2410	17	17	17
				41

2.80

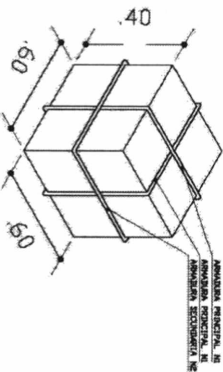


VIGAS BALDRAMES  
Planta  
Escala: 1:50

TITANAS BALDRAME		VIGAS BALDRAME	
TIPO	QTD	TIPO	QTD
1	4	1	4
TOTAL	4	TOTAL	4

QUANT. COMPONENTES	
1	4
TOTAL	4

QUANT. COMPONENTES	
1	4
TOTAL	4



MR-2 2 Ø 50-C-16-340

MR-3 2 Ø 50-C-16-340

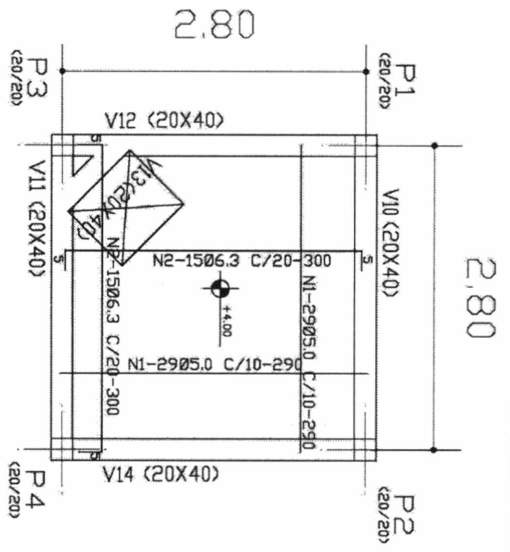
Ministério da Educação  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - DE SALAS DE AULA

PROPOSTOR:   
AUTOR DO PROJETO:   
REVISOR TÉCNICO:   
DATA:   
ESCALA:   
FOLHA: 02/05

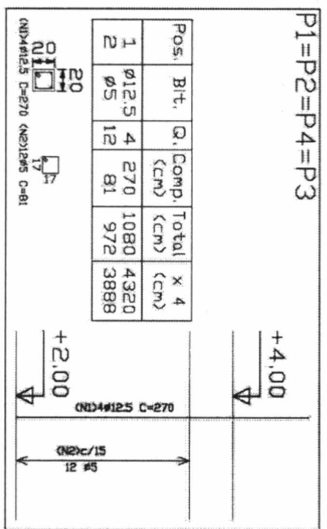
PROJETO DE ESTRUTURA  
CASTELO D'AVILA  
FORMA E DETALHAMENTO  
VIGAS BALDRAME NÍVEL -0,10  
E BLOCOS DE CORMOAMENTO





N	Ø	QUANT.	COMP. 10%
1	5.0	38	290
2	6.3	30	300
TOTAL			

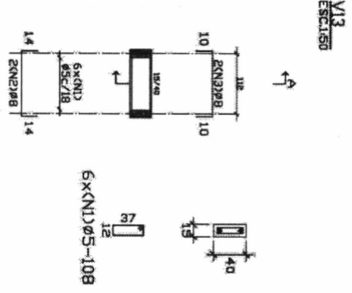
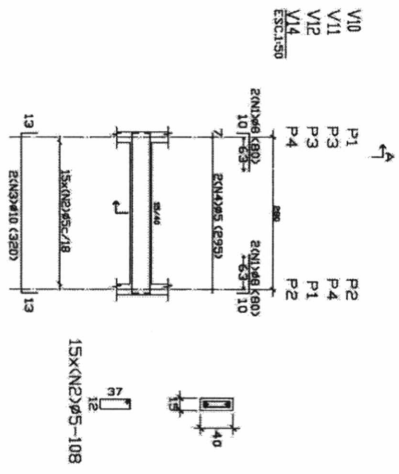
Ø	COMP.	P	P.10%
5.0	188	27	30
6.3	90	23	25
TOTAL			



Pos.	Bit.	Q. Comp. (cm)	Total (cm)	x 4
1	Ø12.5	4 270	1080	4320
2	Ø5	12 81	972	3888
TOTAL				

Elementos	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	Ø	Comp. 10%
1	Ø12.5	4	270	1080	5.0	290
2	Ø5	12	81	972	6.3	300
TOTAL						

Pilares que terminam em FUNDO CAIXA  
Concreto C15, 13 MPa  
Aço CA-50-A-Ø=15  
Escala: 1:50



RESUMO AÇO	Comp.	Total	Peso+10%	Total
FUNDO CAIXA				
Ø=50-A-Ø5	94.9	16	B	4.8
Ø10	187	B		
Ø10	235	18		

FUNDO CAIXA  
Detalhamento de vigas  
Concreto C15, 13 MPa  
Aço CA-50-A-Ø=15  
Escala: 1:50

Elementos	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	Ø	Comp. 10%
1	Ø12.5	4	270	1080	5.0	290
2	Ø5	12	81	972	6.3	300
TOTAL						

**Ministério da Educação FND E** **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 08 SALAS DE ALTA

PROJETO DE TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ESCOLA - MEC

UNIDADE DO PROJETO: NÍVEL INICIAL - EDUCAÇÃO INFANTIL

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MARCELO UENI - ENR. CIVIL - CREA 390008/PR-46

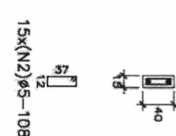
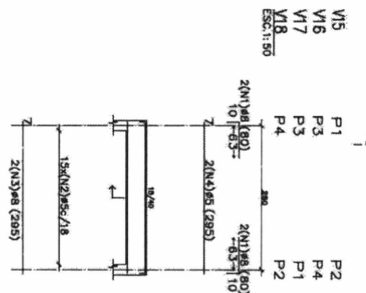
PROJETADEIRO: ENR. CIVIL - CREA 390008/PR-46

AUTOR DO PROJETO: ENR. CIVIL - CREA 390008/PR-46

REVISOR: ENR. CIVIL - CREA 390008/PR-46

REVISÃO: DATA: 10/05/2008 ESCALA: 1:50 DESENHO: 04/08 VISÃO:

PROJETO DE ESTRUTURA  
CASTELO DIAGUA  
DETALHAMENTO VIGAS E PILARES  
NÍVEL: +4.40



$P1=P2=P4=P3$

Pos.	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	x 4
1	Ø10	4	298	1192	4768
2	Ø5	23	80	1840	7360

$(N1) \text{Ø}10 \text{ C}=298$   
 $(N2) \text{Ø}5 / 23$

Placas que terminam em TAMPA CAIXA  
 Concreto: C15, 15M/Pro  
 Aço: CA-50-A=1.5  
 Escala: 1:50

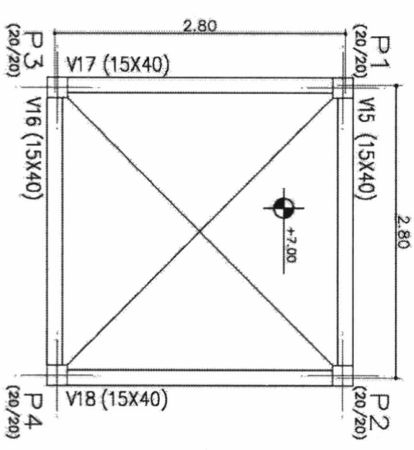
Elementos	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	(Kg)
Placas	Ø10	4	298	1192	4768
Placas	Ø5	23	80	1840	7360
<b>Total</b>					<b>12128</b>

RESUMO Aço	Comp. Total	Peso	Total
TAMPA CAIXA	72.8	13	48.8
PLACAS	49.7	33	148.5

Elementos	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	(Kg)
Placas	Ø10	4	298	1192	4768
Placas	Ø5	23	80	1840	7360
<b>Total</b>					<b>12128</b>

RESUMO Aço	Comp. Total	Peso	Total
TAMPA CAIXA	72.8	13	48.8
PLACAS	49.7	33	148.5

TAMPA CAIXA  
 Detalhamento de vigas  
 Concreto: C15, 15M/Pro  
 Aço: CA-50-A=1.5  
 Escala: 1:50



TAMPA CAIXA  
 Planta  
 Escala: 1:50

Elementos	Bit.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	(Kg)
Placas	Ø10	4	298	1192	4768
Placas	Ø5	23	80	1840	7360
<b>Total</b>					<b>12128</b>

**Ministério da Educação**  
**FIDE** Fundação Nacional de Desenvolvimento Educacional

Espaço Educativo Urbano II - DE SALAS DE ALTA PRESSÃO

PROJETO DE FUNDAMENTO PARA A ESCOLA - MEC

ALINHADO DO PROJETO: NÍVEL GUA - PNE. CNA - CNA. SMO-D-2

MARCELLO DAM - PNE. CNA - CNA. SMO-D-2/4-48

RESPONSÁVEL TÉCNICO: \_\_\_\_\_

PROJETADO: \_\_\_\_\_

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_

ALINHADO DO PROJETO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

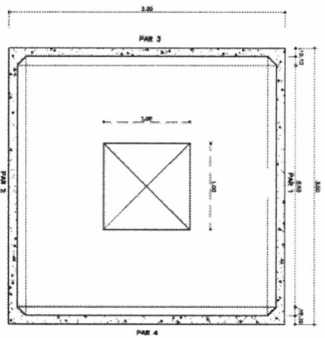
ESCALA: 1:50

**EST**

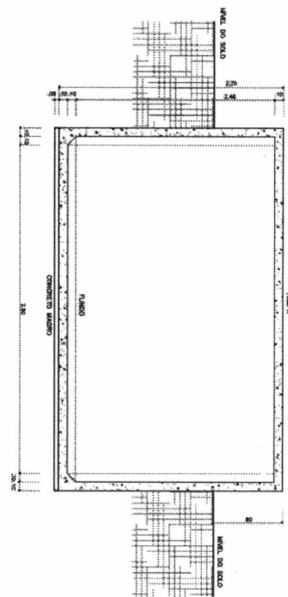
PRODUTO DE ESTRUTURA

CASTELO D'AVANHA  
 FORMAS, DETALHAMENTO DE VIGAS E PLACAS  
 NÍVEL +7.00

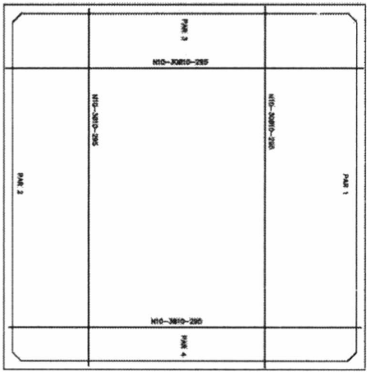
FOLHA 05/05



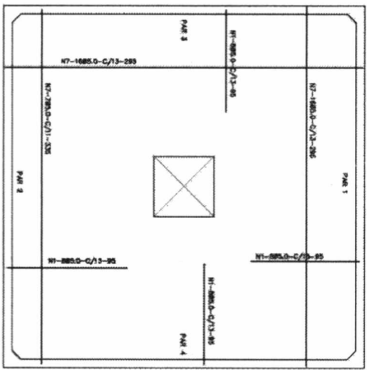
CK. D'ÁGUA - PLANTA BARRA



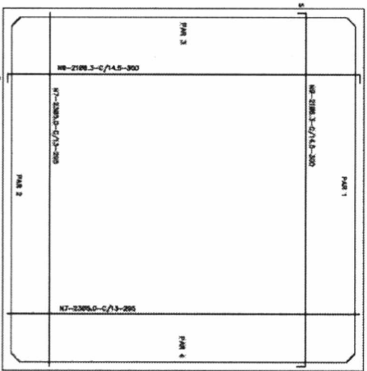
CK. D'ÁGUA - CORTE A-A



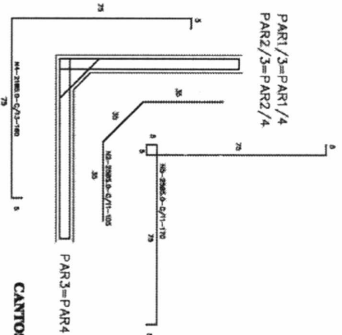
CK. D'ÁGUA - ARMADURA -  
FORMAS



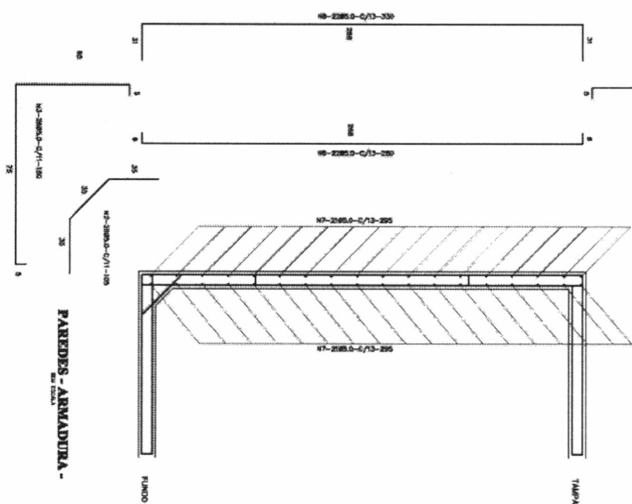
CK. D'ÁGUA - ARMADURA -  
DA TAMPA



CK. D'ÁGUA - ARMADURA -  
DO FUNDO



CANTOS - ARMADURA -



PAREDES - ARMADURA -

Nº	Ø	QUANT.	Q. (Kg)
1	8.0	12	57
2	5.0	254	100
3	5.0	152	150
4	5.0	84	160
5	5.0	100	170
6	5.0	80	200
7	5.0	248	280
8	5.0	68	280
9	8.0	42	300
10	8.0	12	205

QUADRO RESUMO DE FERRO - CA. 80

Ø	Ø	Q. (Kg)	Q. (Kg)
5.0	2/12	1107	328
5.0	1/4	139	32
5.0	3/8	30	22
8.0	1/2	3	22
TOTAL			402

fck > 15MPa

Município **FIDE**  
 de Educação  
 Serviço Educativo Regional - SE RALAR DE TALA  
 Rua: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_  
 Responsável Técnico: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_  
 Local: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

RESULTADO DE SUBSTITUIÇÃO  
 CÁLCULO DE ARMADURA  
 FORMAS E FUNDIÇÃO  
**06**  
 EST

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 06 SALAS DE AULA

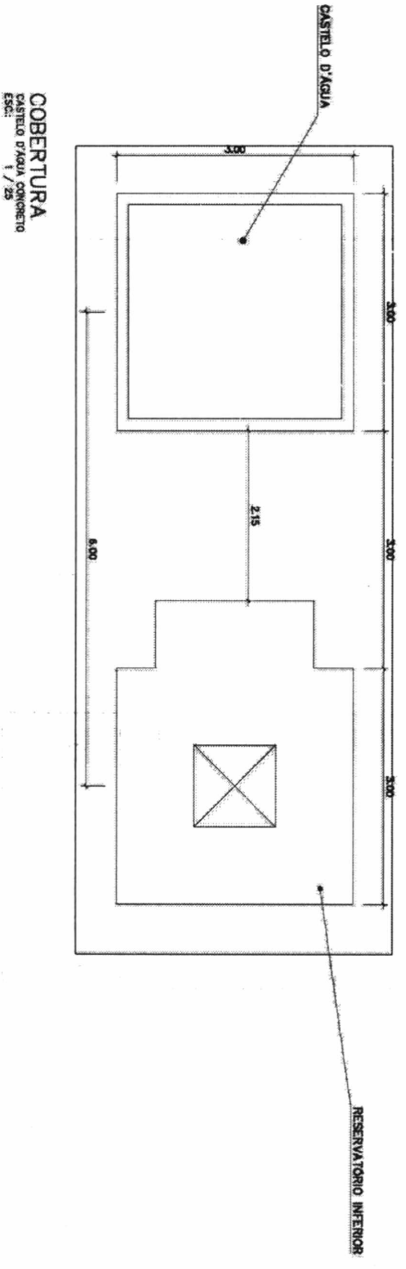
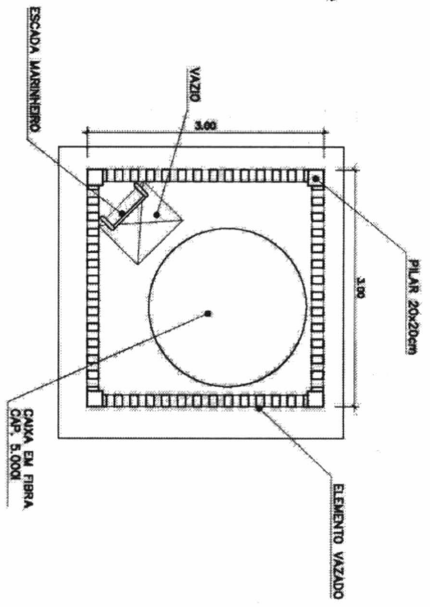
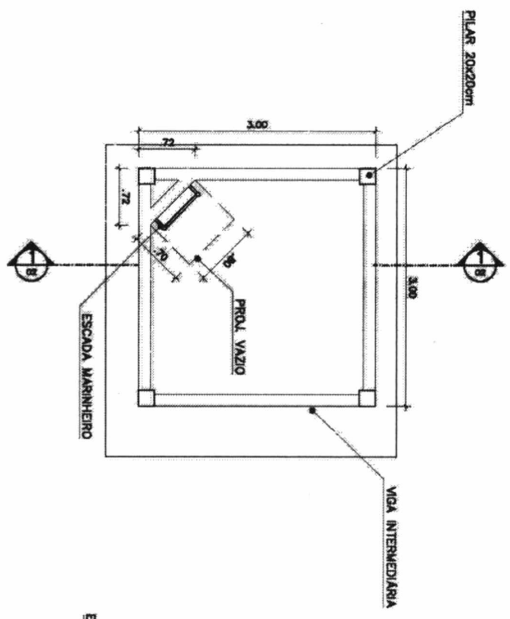
ENDEREÇO: DIVERSOS  
 PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FORTALECIMENTO PARA A ESCOLA  
 AUTORES DO PROJETO: MARCELO TONAZZI LISSA  
 GUSTAVO SILVEIRA  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO  
 AUTOR DO PROJETO  
 AUTOR DO PROJETO  
 RESP. TÉCNICO

DUPO

CREA

ARQ	ARQUITETURA		FOLHA 01
	CASTELO D'ÁGUA DE CONCRETO PLANTAS		
REVISÃO:	DATA: 4 AGOSTO/2000	ESCALA: 1:25	DESENHO: 2
		DESENHO: 2	VISTO:



ENDEREÇO: DIMENSOS

PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FORTALECIMENTO PARA A ESCOLA

AUTORES DO PROJETO: MARCELO TONIAZZI LISSA

GUSTAVO SILVEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO

AUTOR DO PROJETO

AUTOR DO PROJETO

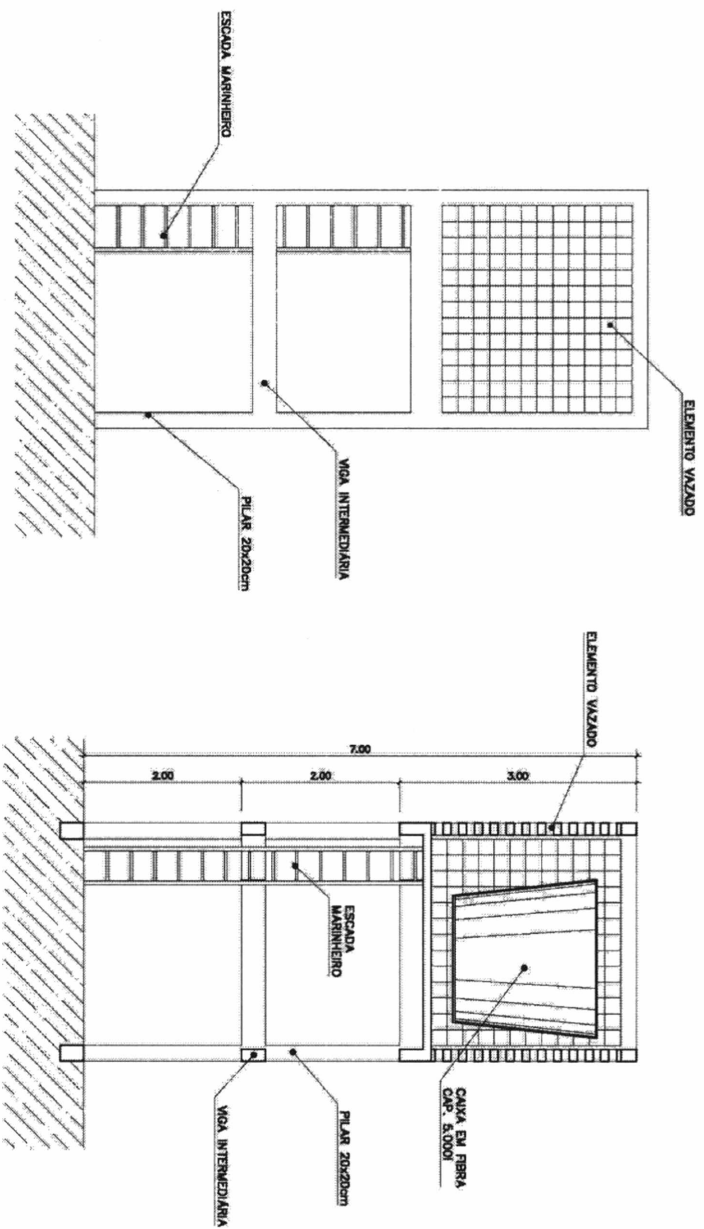
RESP. TÉCNICO

CREA 8428 3-97

CREA 5784 3-97

DIFEO

CREA



VISTA  
 Castelo D'Água concreto  
 Esc.: 1/30

CORTE 1  
 Castelo D'Água concreto  
 Esc.: 1/30

ARQ

ARQUITETURA  
 CASTELO D'ÁGUA DE CONCRETO  
 CORTE E VISTA

FOLHA  
 02

REVISÃO:

DATA:

ESCALA:

DESENHO:

VISTO:

16/05/2000

1:30



ENDERÇO: DIVERSOS

PROPRIETÁRIO: FUNDO DE FORTALECIMENTO PARA A ESCOLA

AUTORES DO PROJETO: MARCELO TOMAZZI LISSA

GUSTAVO SILVEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO

AUTOR DO PROJETO

AUTOR DO PROJETO

RESP. TÉCNICO

ORCA 6.428 2-78

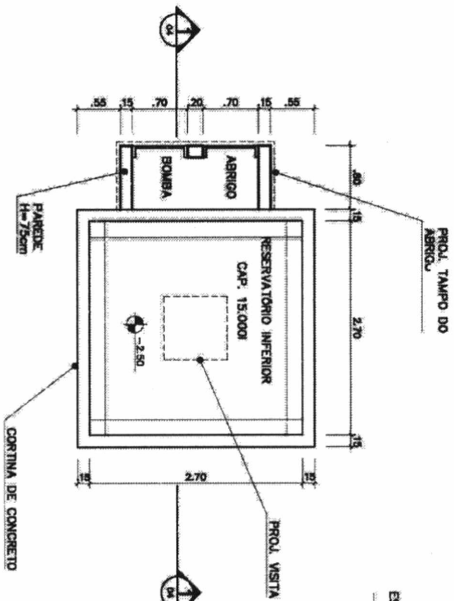
ORCA 6.428 2-78

ORCA 6.428 2-78

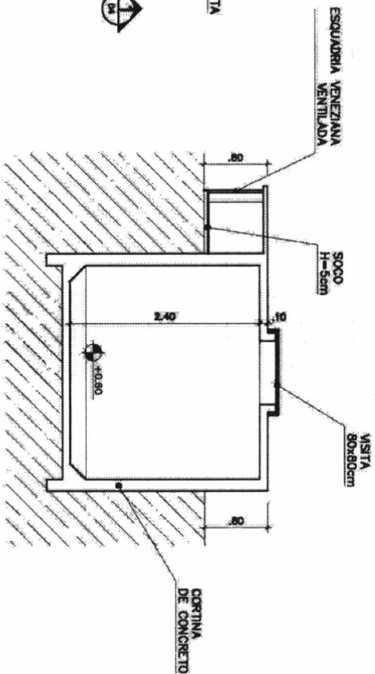
DUPO

ORCA

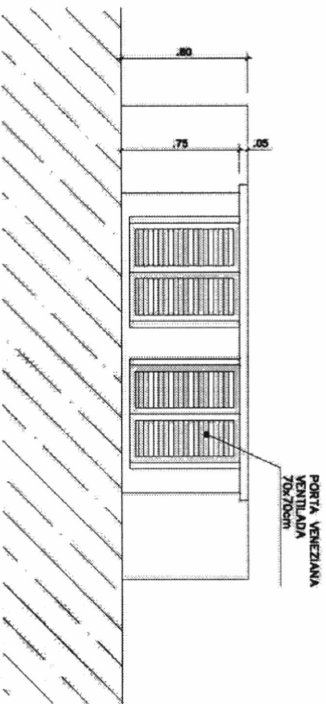
**PLANTA INFERIOR**  
RESERVATÓRIO INFERIOR  
ESCL: 1 / 25



**CORTE 1**  
RESERVATÓRIO INFERIOR  
ESCL: 1 / 20



**VISTA FRONTAL**  
RESERVATÓRIO INFERIOR  
ESCL: 1 / 20



ARQ

CASTELO D'ÁGUA DE CONCRETO  
RESERVATÓRIO INFERIOR

04

ARQUITETURA

FOLHA

REVISÃO:

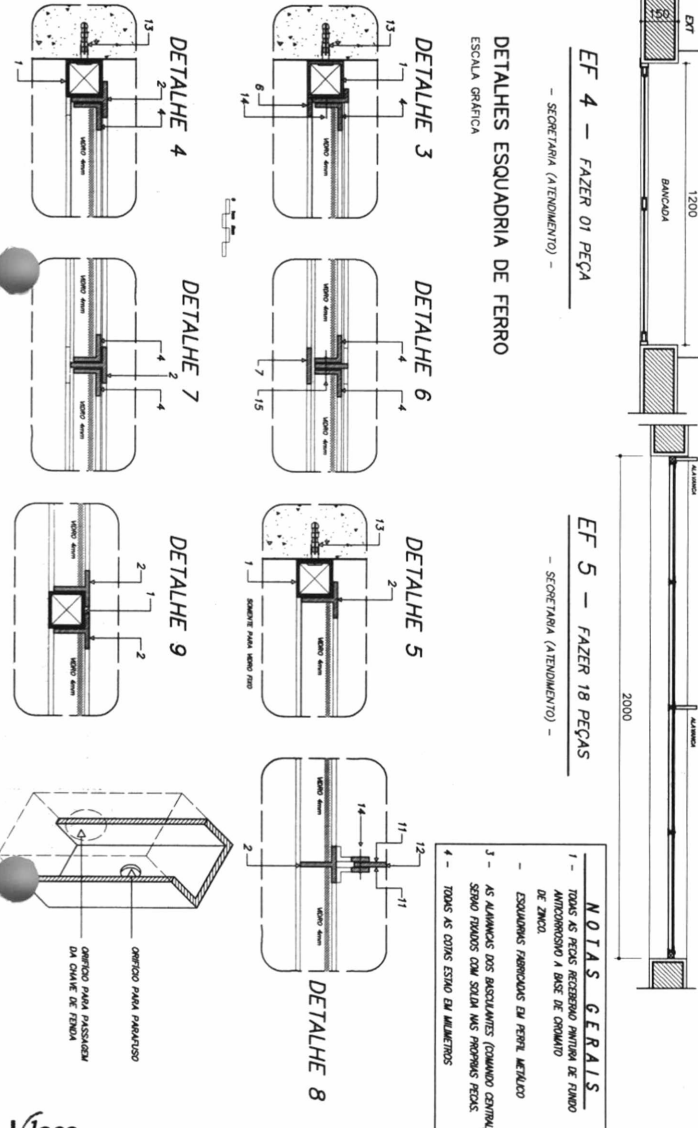
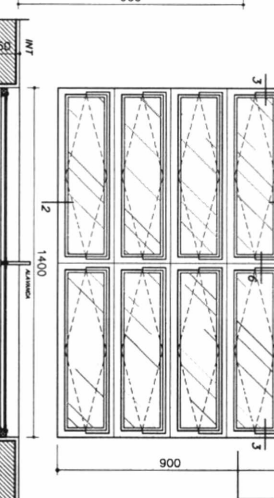
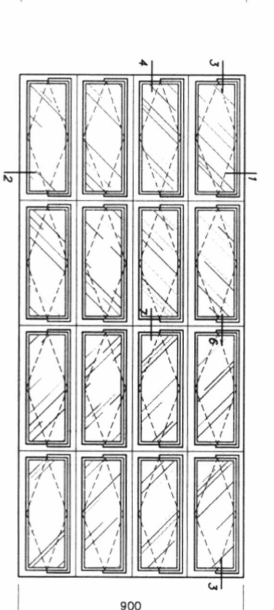
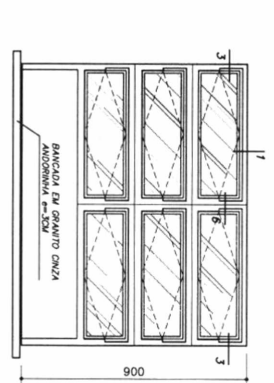
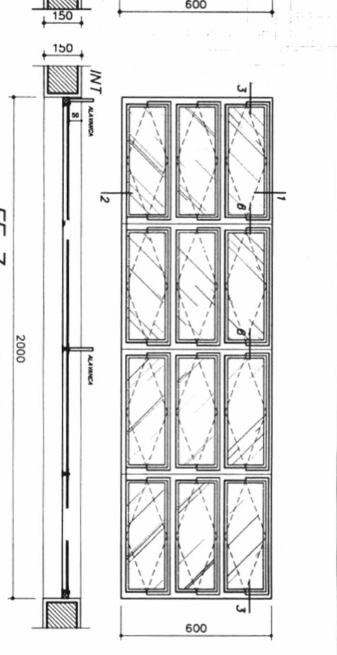
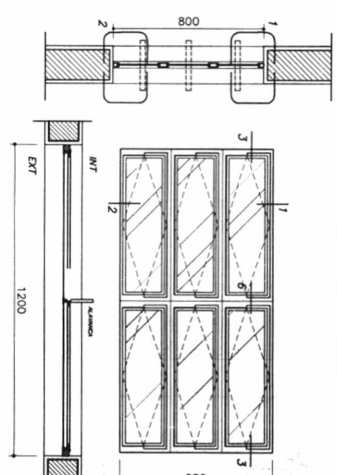
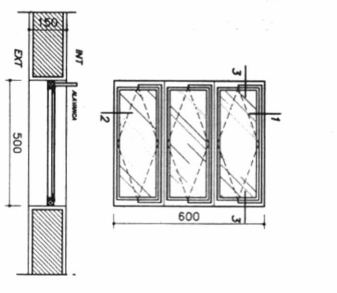
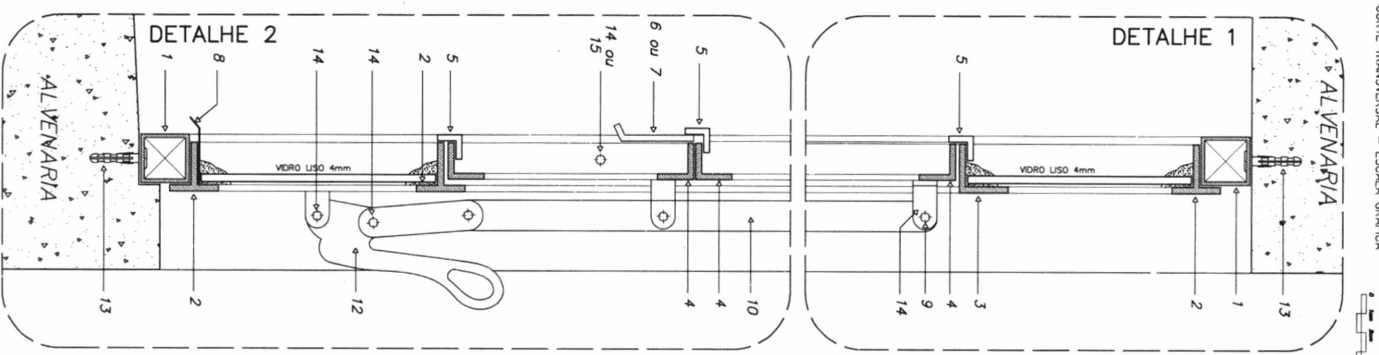
DATA: ABRIL/2000

ESCALA: 1:50

DESENHO:

VISTO:

DETALHE ESQUADRIA DE FERRO  
CORTE TRANSVERSAL - ESCALA GRAFICA



**NOTAS GERAIS**

1 - TODAS AS PEÇAS RECEBERÃO PRIMEIRO DE FINADO ANTERIORESMENTE A BASE DE CIMENTO DE ZINCO.

2 - ESQUADRIAS FABRICADAS EM FERRO GALVANIZADO.

3 - AS ALUMINIAS DOS PISCA-CHUVAS (COMANDO CENTRAL) SERÃO PINGUÇOS COM SOLA NAS PRÓPRIAS PEÇAS.

4 - TORNILHOS AS CONES ESTÃO EM MILIMETROS.

**Vioco** ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA

Ministério da Educação **FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

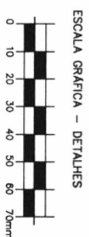
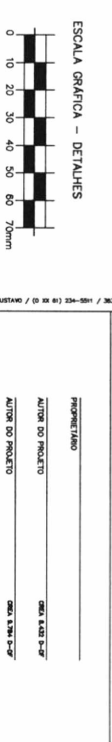
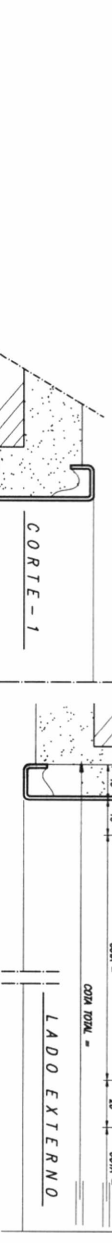
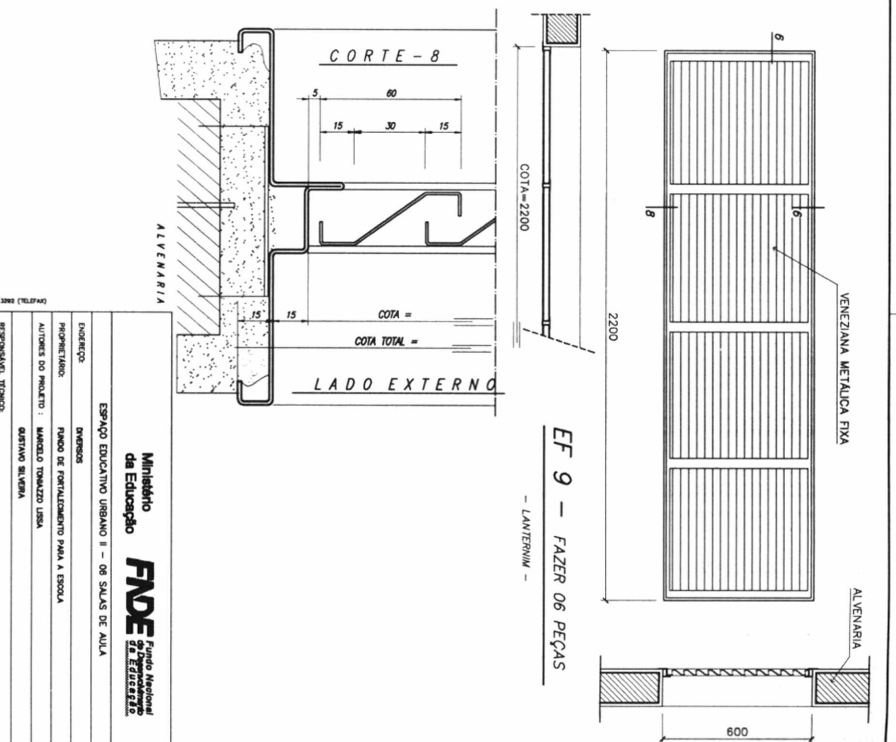
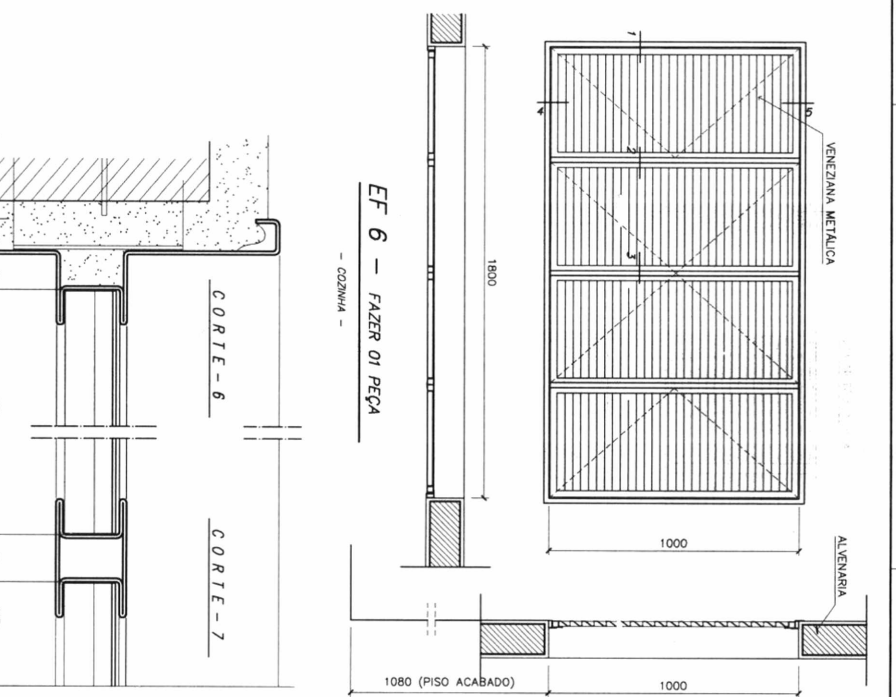
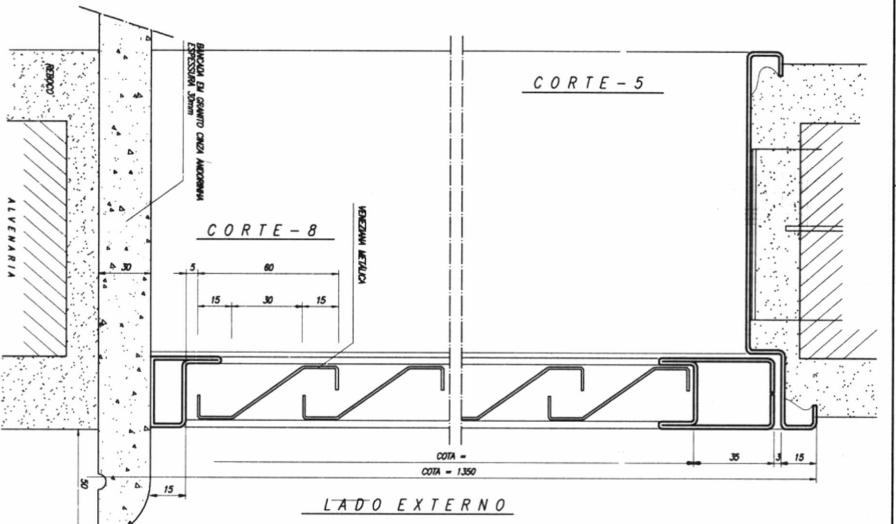
ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 08 SALAS DE ALIA

PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO

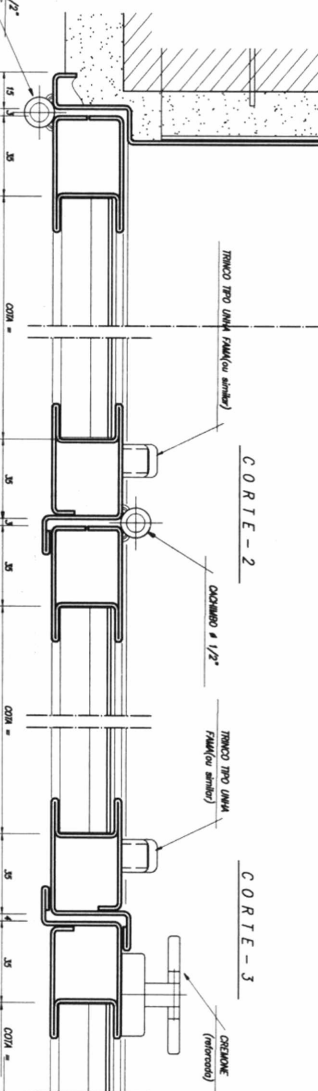
REVISÃO: 01 DATA: 04/08/2011 ESCALA: 1/40

DETALHEAMENTO DE JANELAS

01/12



- NOTAS GERAIS**
- 1 - TODAS AS PEÇAS RECEBERÃO PINTURA DE FUNDO ANTICORROSIVO A BASE DE CROMATO DE ZINCO.
  - 2 - ESQUADRIAS E78 FERROUA EM CHAPA DOBRADA Nº16
  - 3 - AS ALUMINIAS DOS BASCULANTES (COMANDO CENTRAL) SERÃO PLACAS COM SOGA NAS PRÓPRIAS PEÇAS.
  - 4 - TODAS AS COZIAS ESTÃO EM MILÍMETROS



**LADO EXTERNO**

**DETALHE ESQUADRIA DE FERRO - EFS**

CORTE LONGITUDINAL - ELEVACAO GRAFICA

ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA

REVISÃO	DATA	PROJETO	ESCALA	FECHADO	VISTO
DET	02	ESQUADRIAS E78 e E79	DETALHAMENTO		
ARQUITETURA					
TOMADA					
02/12					

**Ministério da Educação**

**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II - 06 SALAS DE AULA

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

AUTOR DO PROJETO: MARCELO TOMAZZI LIMA

DESENHO: SILVANA REPARAZINI, TÉCNICO

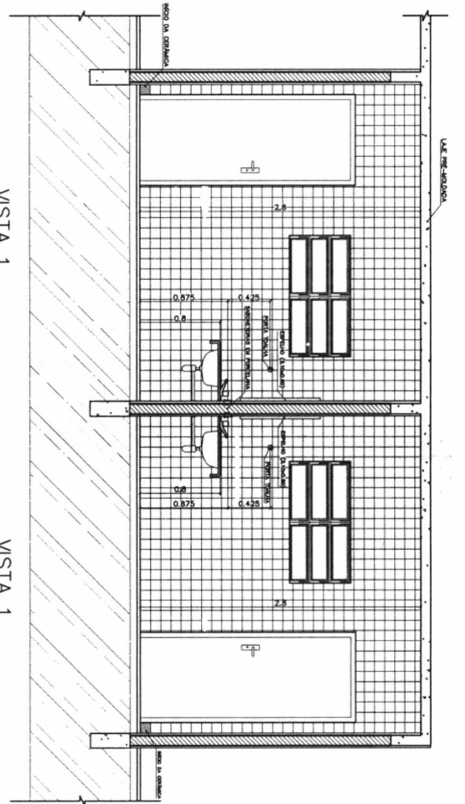
PROPRIETÁRIO: **GRUPO S&S**

AUTOR DO PROJETO: **GRUPO S&S**

RESP. TÉCNICO: **GRUPO S&S**







VISTA 1  
WC MASCULINO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25

VISTA 1  
WC FEMININO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25



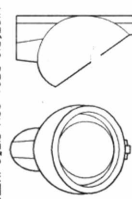
SABONETEIRA EM PORCELANA

PAPELEIRA EM PORCELANA

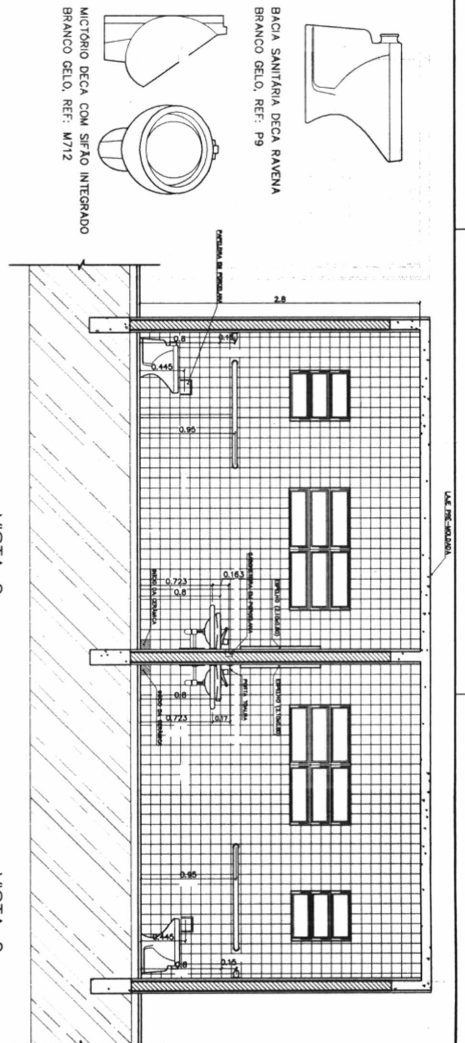
CABIDE EM PORCELANA

CUBA DE SOBREPOR

BACIA SANITÁRIA DECA RAVENA  
BRANCO GELCO, REF: P9



MICRÔNIO DECA COM SIFÃO INTEGRADO  
BRANCO GELCO, REF: M712



VISTA 2  
WC FEMININO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25

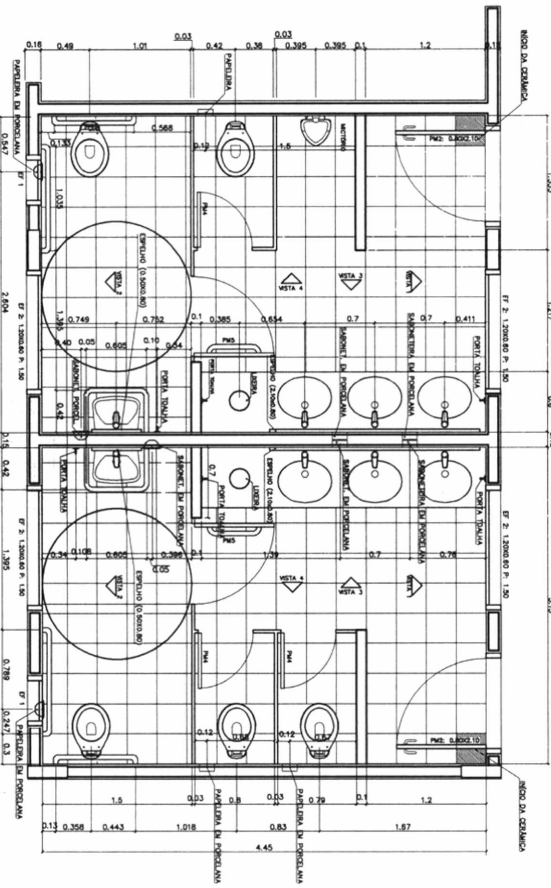
VISTA 2  
WC MASCULINO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25

LISTA DE PEÇAS SANITÁRIAS:

- BACIA SANITÁRIA DECA, LINHA RAVENA REF: P9, BRANCO GELCO OU SIMILAR
- CUBA DE EMBUITUR UNIVERSAL OVAL 400x300mm, MARCA DECA, REF: L 99 OU SIM
- MICRÔNIO DECA BRANCO GELCO C/ SIFÃO REF: M712 OU SIMILAR

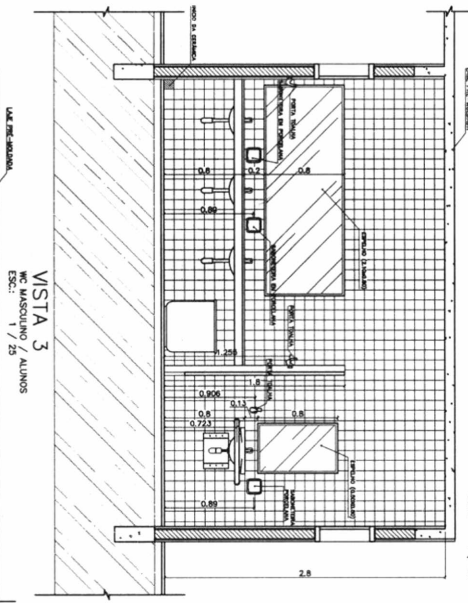
ACESSÓRIOS

- PAPELEIRA COM ROLETE PLÁSTICO DECA BRANCO REF: A-480 OU SIMILAR
- SABONETEIRA SEM ALÇA DECA REF: A-180, BRANCO GELCO OU SIMILAR
- CABIDE PARA TOALHA EM CERÂMICA, MARCA DECA, REF: A-680, OU SIMILAR

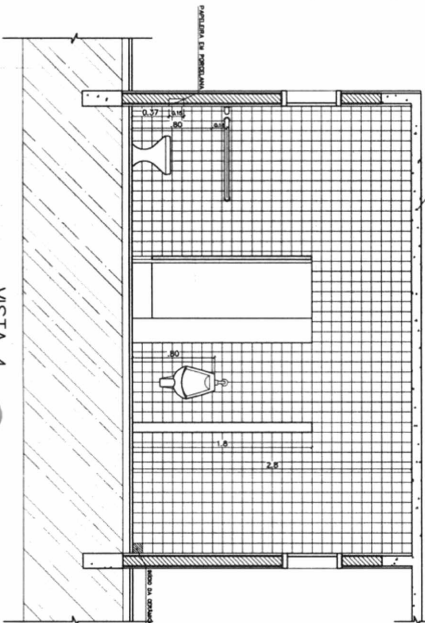


PLANTA BAIXA  
WC MASCULINO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25

PLANTA BAIXA  
WC FEMININO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25



VISTA 3  
WC MASCULINO / ALUNOS  
ESC.: 1 / 25

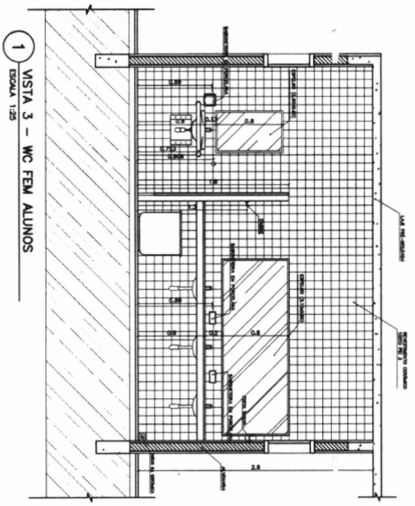


VISTA 4  
WC MASCULINO / ALU  
ESC.: 1 / 25

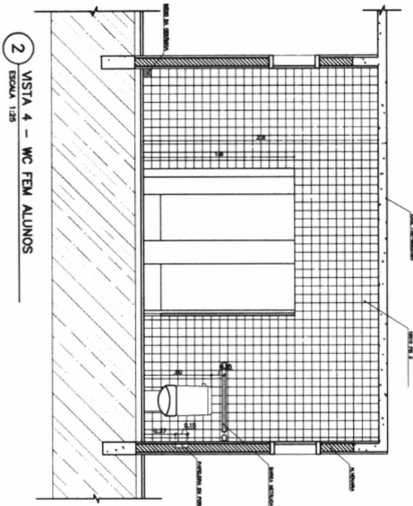


ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA (CNPJ 08.115.151-32) (CNPJ 08.115.151-32) (CNPJ 08.115.151-32) (CNPJ 08.115.151-32) (CNPJ 08.115.151-32)

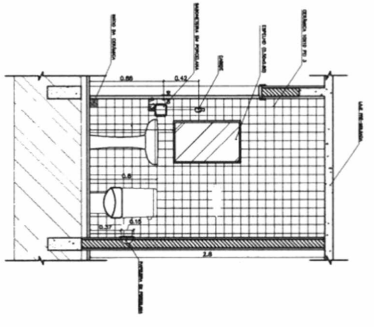
<p>Ministério da Educação <b>FNDE</b> Fundação Nacional de Desenvolvimento Educativo</p>		<p>Projeto: Espaço Educativo Urbano II - 08 Salas de Aula</p>	
<p>DIRETORIA PROJETOS AUTORES DO PROJETO</p>	<p>VAMOS</p>	<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO</p>	<p>PROJETADO AUTOR DO PROJETO</p>
<p>REVISÃO</p>	<p>DATA</p>	<p>ESCALA</p>	<p>DESENHO</p>
<p>DET</p>	<p>DETALHAMENTO SANITÁRIOS</p>	<p>WC ALUNOS</p>	<p>04 / 12</p>



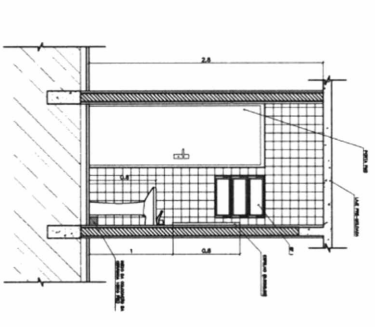
1 VISTA 3 - WC FEM ALUNOS  
ESCALA 1:25



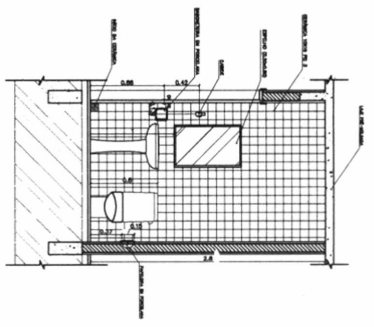
2 VISTA 4 - WC FEM ALUNOS  
ESCALA 1:25



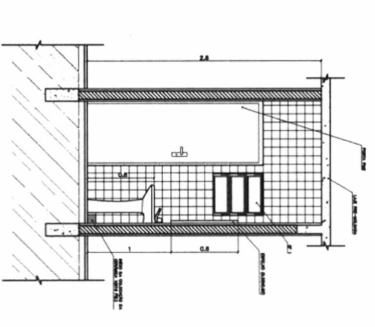
3 VISTA 2 - WC FEM ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25



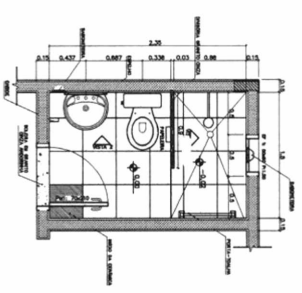
4 VISTA 1 - WC FEM ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25



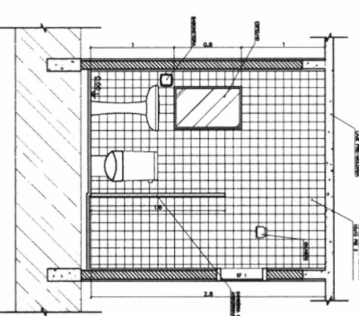
6 VISTA 2 - WC MASC ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25



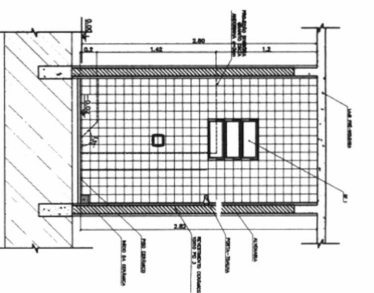
7 VISTA 1 - WC MASC ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25



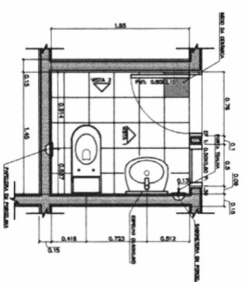
9 PLANTA BAIXA - VESTIARIO SERVICO  
ESCALA 1:25



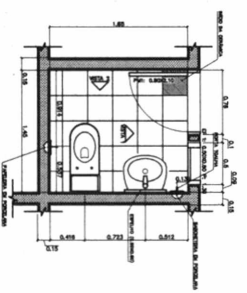
7 VISTA 2 - VESTIARIO SERVICO  
ESCALA 1:25



10 VISTA 1 - VESTIARIO SERVICO  
ESCALA 1:25



5 PLANTA BAIXA - WC FEM ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25



8 PLANTA BAIXA - WC MASC ADMINISTRACAO  
ESCALA 1:25

- LISTA DE PEÇAS SANITÁRIAS - VESTIÁRIO SERVIÇO E SANITÁRIOS ADJ.**
- BACA SANITÁRIA DECA, CAIXA AÇOR/ADA REF. PIRLO, BRANCO DELO OU SIMILAR
  - LAVATÓRIO COM COLUNA DECA RAVENNA REF. LSI BRANCO OU SIMILAR
- ACESSÓRIOS**
- PAREDEIRA COM ROLETE PLÁSTICO DECA BRANCO REF. A-480 OU SIMILAR
  - PAREDEIRA SEM ALÇA DECA REF. A-190, BRANCO DELO OU SIMILAR
  - SANELETAS SEM ALÇA DECA REF. A-190, BRANCO DELO OU SIMILAR
  - CABIDE PARA VESTIÁRIO DE CERÂMICA, MARCO DECA REF. A-880, OU SIMILAR
  - PORTA TOALHA COM BASTIDOR PLÁSTICO BRANCO, MARCA DECA REF. A-280 OU 280
- \* OUTRAS INDICAÇÕES EM LETRINOS



ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA

Ministério  
do  
Educação  
**FNDE** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

EMPRESA DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA E ESCOLA

PROPOSTA DE PROJETO

UNIDADE DO PROJETO: MARCO SANEAMENTO

SERVIÇO: SANITÁRIOS

PROJETO: SANITÁRIOS

ALTIMETRIA DO PROJETO: 1000,00

ALTIMETRIA DO PROJETO: 1000,00

REPO: TÉCNICO

DATA: 05/12

ESCALA: 1:25

PROJETO: 05/12

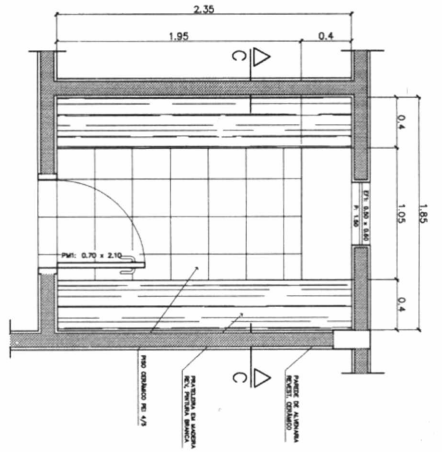
REVISÃO: 01

FEITO: 05/12

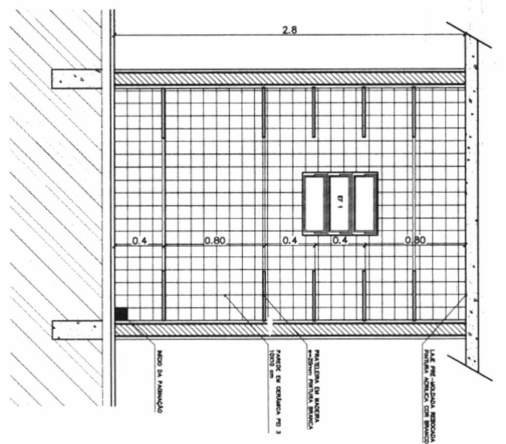
PROJETO: 05/12

REVISÃO: 01

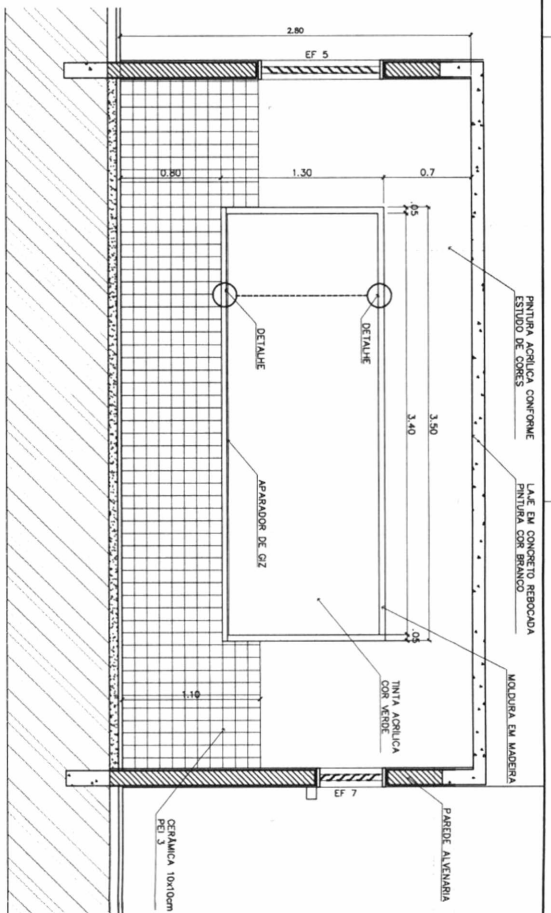
FEITO: 05/12



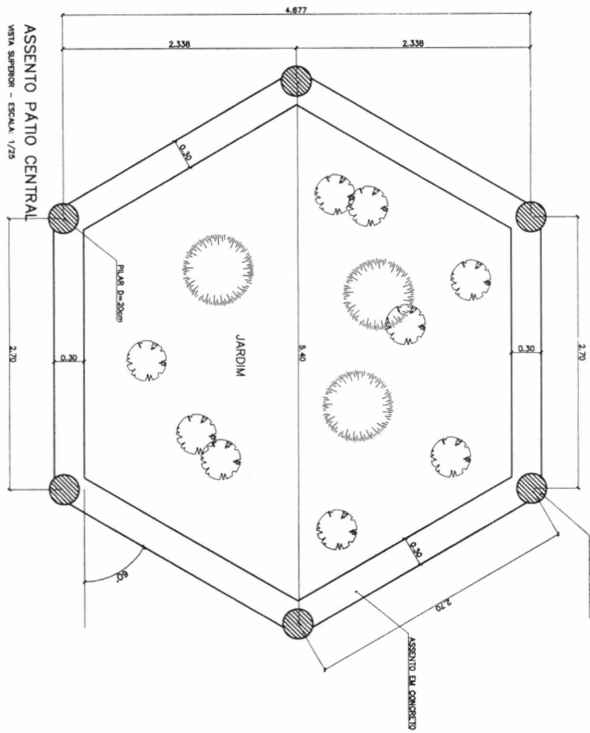
3 - PRATELEIRAS DESPENSA  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/20



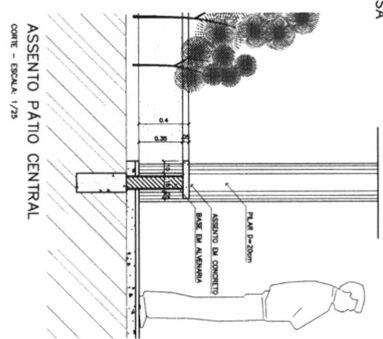
3 - PRATELEIRAS DESPENSA  
VISTA LATERAL - ESCALA 1/20



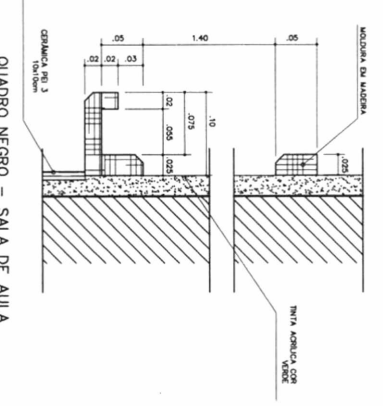
QUADRO NEGRO - SALA DE AULA  
VISTA FRONTAL - ESCALA 1/20



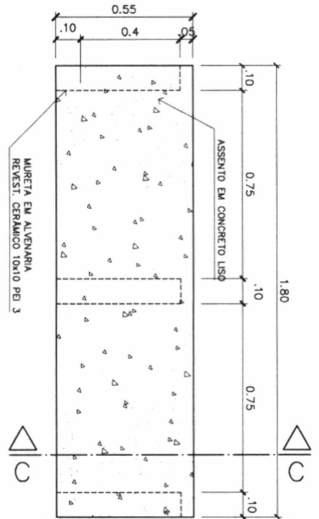
ASSEPTO PATIO CENTRAL  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/25



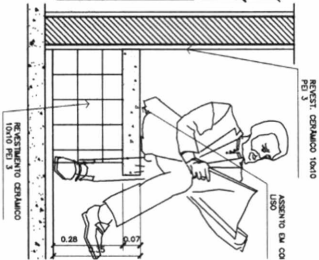
ASSEPTO PATIO CENTRAL  
CORTE - ESCALA 1/25



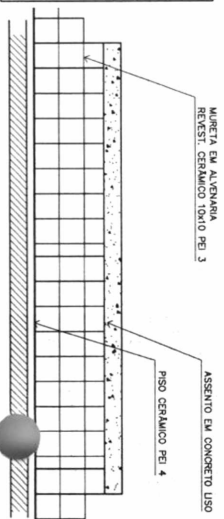
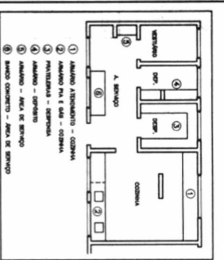
QUADRO NEGRO - SALA DE AULA  
VISTA FRONTAL - ESCALA 1/3



6 - BANCO - AREA SERVIÇO  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/30



6 - BANCO - AREA SERVIÇO  
CORTE C-C - ESCALA 1/30



ASSEPTO PATIO CENTRAL  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/25

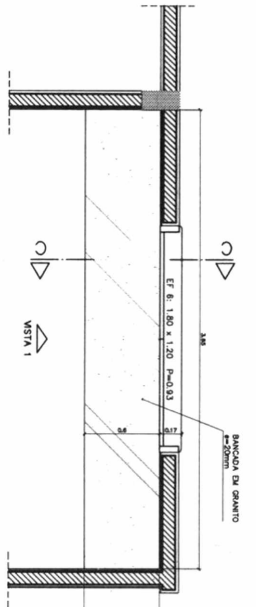
ASSEPTO PATIO CENTRAL  
CORTE - ESCALA 1/25



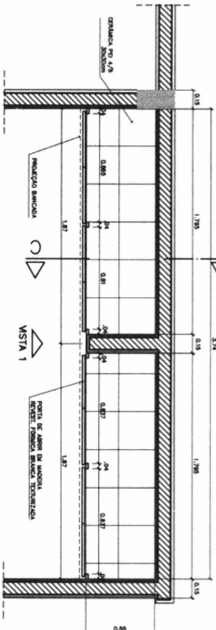
ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA (CNPJ 08.912.888/0001-00) - AV. BRASIL, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO PAULO - SP - CEP 05410-000

<b>Ministério de Educação</b> <b>FNDE</b> Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	
Espaço Educativo Urbano II - Os Salas de Aula	
ENDEREÇO: DIVERSOS PROPOSTA/TIPO: PLANO DE DESENVOLVIMENTO PARA A ESCOLA AUTOR/ES DO PROJETO: MARCELO TOMAZI LUSA RESPONSÁVEL TÉCNICO: SÉRGIO SILVAVA	PROPRIETÁRIO: GMA S.A.S S.P.A. AUTOR DO PROJETO: GMA S.A.S S.P.A. RESP. TÉCNICO: GMA S.A.S S.P.A.
DATA: 04/08/2008 ESCALA: 1:500 FOLHA: 06/12	DATA: 04/08/2008 ESCALA: 1:500 FOLHA: 06/12

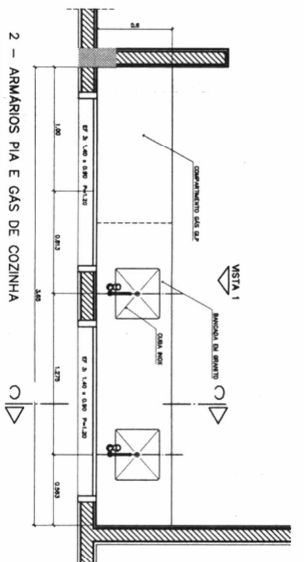




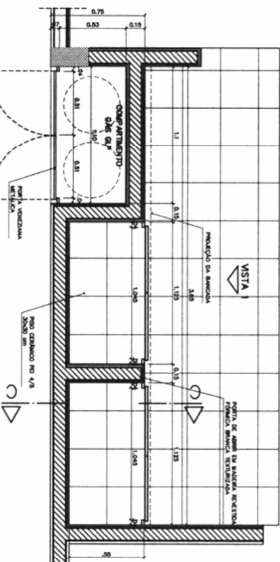
1 - ARMARIOS ATENDIMENTO COZINHA  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/20



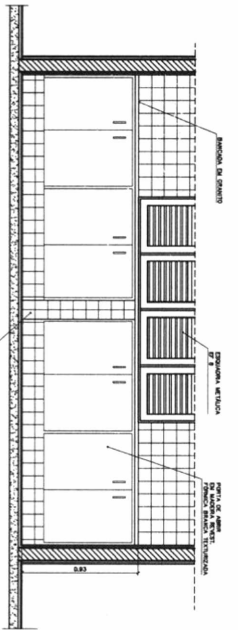
1 - ARMARIOS ATENDIMENTO COZINHA  
PLANTA INTERIOR - ESCALA 1/20



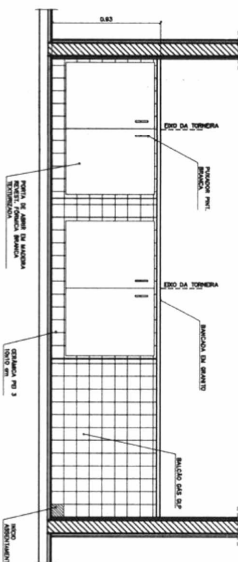
2 - ARMARIOS PIA E GAS DE COZINHA  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/20



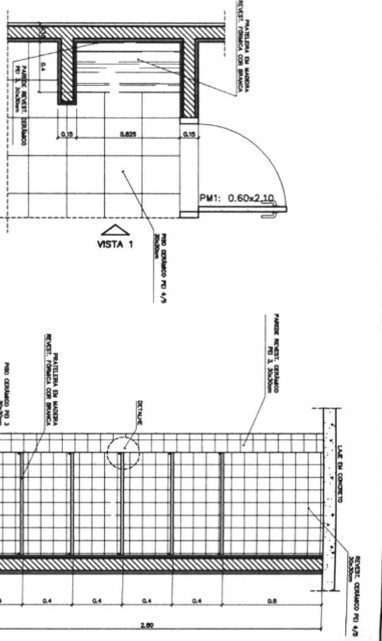
2 - ARMARIOS PIA E GAS DE COZINHA  
VISTA INTERIOR - ESCALA 1/20



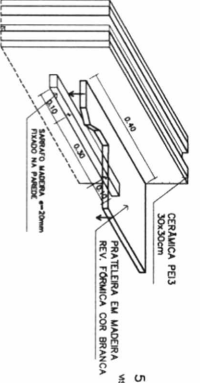
1 - ARMARIOS ATENDIMENTO COZINHA  
VISTA 1 - ESCALA 1/20



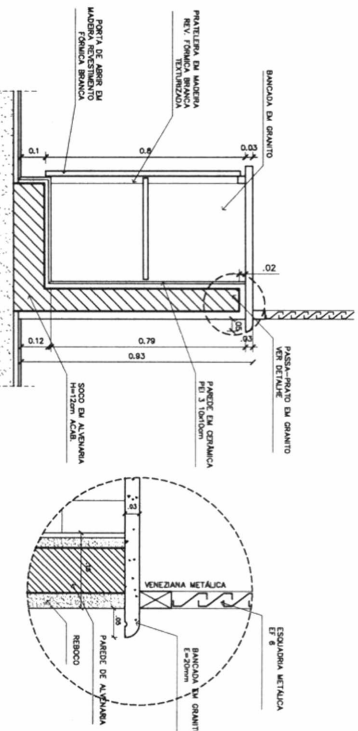
2 - ARMARIOS PIA E GAS DE COZINHA  
VISTA 1 - ESCALA 1/20



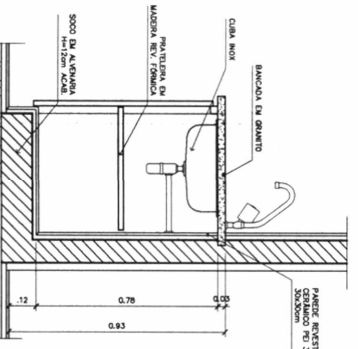
5 - ARMARIO AREA SERVICO  
VISTA SUPERIOR - ESCALA 1/20



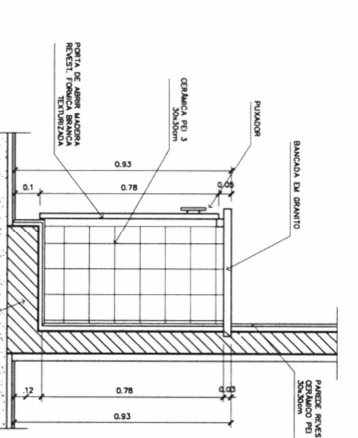
5 - ARMARIO AREA SERVICO  
VISTA INTERIOR - ESCALA 1/20



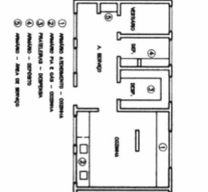
1 - ARMARIOS ATENDIMENTO COZINHA  
CONT. CC - ESCALA 1/10



2 - ARMARIOS PIA E GAS DE COZINHA  
CONT. DC - ESCALA 1/10



2 - ARMARIO PIA E GAS DE COZINHA  
CONT. CC - ESCALA 1/10



5 - ARMARIO AREA SERVICO  
DETALHE - ESCALA 1/8

**Vico** ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO LTDA

REGIÃO	DET	ARQUITETURA	FOLHA
DATA	MARÇABARIA	COZINHA/A. SERVIÇO/DESPENSA	08 / 12
ESCALA	DESENHO		

**Ministério FIDE** Fundação Municipal de Educação  
Espaço Educativo Urbano II - Os Sals de Alva

PROPOSTA DE PROJETO DE ARQUITETURA  
AUTORES DO PROJETO: MARCELO TOMAZZO LUSA  
SERGIO SILVEIRA

PROPOSTA DE PROJETO DE ARQUITETURA  
AUTOR DO PROJETO: GONCALVES S-27  
RESP. TÉCNICO: GONCALVES S-27







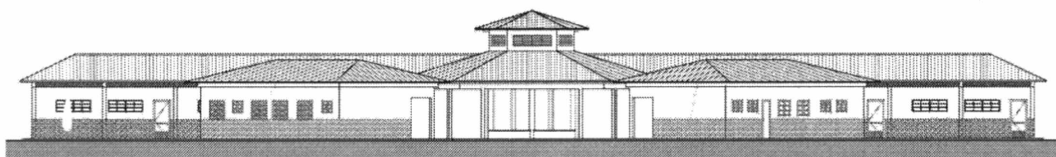




Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura - CGEST



CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



PROJETO ESPAÇO EDUCATIVO URBANO II  
**06 SALAS DE AULA**

**REVISÃO:**

Fevereiro/2005



## APRESENTAÇÃO

Estas especificações têm por finalidade orientar a execução, sob regime de empreitada por preço global, da construção de edificação destinada à **Escola Urbana**, em diversas localidades no Brasil.

As especificações aqui incluídas complementam, do ponto de vista técnico, o Contrato para a execução das obras de construção, dele fazendo parte integrante.



## ÍNDICE

CAPÍTULO I: SERVIÇOS PRELIMINARES .....	4
01 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	4
02 IMPLANTAÇÃO .....	4
CAPÍTULO II: FUNDAÇÕES E ESTRUTURA .....	13
ES01 FUNDAÇÕES.....	13
ES02 ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO.....	14
ES04 ESTRUTURA DE MADEIRA.....	20
CAPÍTULO III: ARQUITETURA.....	22
A00 OBJETIVO .....	22
A01 ELEMENTOS DE VEDAÇÃO .....	22
A02 COBERTURA.....	23
A03 PAVIMENTAÇÃO.....	25
A04 REVESTIMENTOS (PISO, PAREDE E TETO) .....	25
A05 PINTURA .....	28
A06 ESQUADRIAS E FERRAGENS.....	29
A08 SOLEIRAS E RODAPÉS .....	32
A09 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	33
A09.2.3 ACESSÓRIOS.....	34
A010 PEÇAS DIVERSAS .....	34
CAPÍTULO IV: INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA E ESGOTOS SANITÁRIOS .....	35
IHS1 MEMORIAL DESCRITIVO .....	35
IHS2 NORMAS.....	35
IHS3 MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS.....	35
IHS4 DESENHOS .....	38
CAPÍTULO V: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS .....	39
IE1 MEMORIAL DESCRITIVO.....	39
IE2 NORMAS E CÓDIGOS.....	39
IE3 MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO .....	40
IE4 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....	42
IE5 CONDIÇÕES PARA ACEITAÇÃO DA INSTALAÇÃO .....	44
IE6 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	44
CAPÍTULO VI: COMBATE A INCÊNDIO .....	46
CI1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	46
CI2 PROCESSO EXECUTIVO.....	46
CAPÍTULO VII: SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	47
SC.1 MASTROS PARA BANDEIRAS .....	47
SC.2 QUADROS DE GIZ .....	47
SC.3 SUPORTES PARA BICICLETAS.....	47
RS.1 ARQUITETURA.....	48
RS.2 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	49
RS.3 COMBATE A INCÊNDIO.....	49
RS.4 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELEFONE.....	49
CAPÍTULO VIII: LIMPEZA DA OBRA.....	51
LO PROCEDIMENTOS GERAIS .....	51
LO2 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS .....	51
LO3 PROCEDIMENTOS FINAIS.....	51
ANEXO 1: LISTA DE NORMAS TÉCNICAS CITADAS NO MEMORIAL DESCRITIVO.....	52
ANEXO 2: QUADRO RESUMO DE TRAÇOS PARA ARGAMASSA.....	53



## CAPÍTULO I: SERVIÇOS PRELIMINARES

### 01 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 01.1 Estão agrupados sob este título os serviços de implantação do canteiro, construção do tapume e locação da obra.
- 01.2 Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com este Caderno de Especificações Técnicas e com os documentos nele referidos, especialmente as Normas Técnicas vigentes, as especificações de materiais e equipamentos descritos e os Projetos em anexo.
- 01.3 Todos os materiais (salvo o disposto em contrário no Caderno de Encargos) serão fornecidos pela empresa responsável pela execução das obras, doravante denominada CONTRATADA.
- 01.4 Toda mão de obra (salvo o disposto em contrário no Caderno de Encargos), será fornecida pela CONTRATADA.
- 01.5 Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO do MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA, doravante denominada FISCALIZAÇÃO, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.
- 01.6 Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após o recebimento da Ordem de Serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

### 02 IMPLANTAÇÃO

#### 02.1 Canteiro de Obras

- 02.1.1 Durante a execução da terraplenagem, será implantado um tapume de perímetro que cerque as instalações, com a finalidade de disciplinar o acesso à obra e à vigilância local, sendo a entrada controlada pela portaria. Os tapumes e outros meios de proteção e segurança serão executados conforme o projeto apresentado e as recomendações da NBR-5682. Salvo instruções em contrário da FISCALIZAÇÃO ou exigências da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO, os tapumes apresentarão as seguintes características:
- a) Execução em chapas de compensado resinado de 2,20 m de altura pôr 1,10 m de largura e 10 mm de espessura, pregados em pontaletes enterrados no terreno e espaçados a cada 1,10 m. Os serviços serão realizados por profissionais especializados;
  - b) A altura dos tapumes será a do comprimento das chapas;
  - c) Os montantes principais - peças inteiras e maciças com 75 mm x 75 mm de seção transversal - serão de peroba-rosa ou madeira equivalente, solidamente fixados ao solo;
  - d) Os montantes intermediários e as travessas - peças inteiras e maciças de 50 x 50 mm de seção transversal serão de pinho-do-Paraná ou madeira equivalente;
  - e) Os rodapés serão de tábuas de pinho-do-Paraná ou madeira equivalente, com 300 x 25 mm de seção transversal;



- f) Os chapins - a guisa de pingadeira - terão características idênticas às dos rodapés referidos no item anterior;
- g) Os mata-juntas - sarrafos de pinho-do-Paraná - com 50 mm x 50 mm ou ripas de peroba ou madeira equivalente, com 50 mm x 10mm, de seção transversal, serão fixados nos encontros das chapas de vedação;
- h) Portão, alçapões e portas para descarga de materiais e acesso de operários, terão as mesmas características do tapume, com esquadrias de canela-parda ou madeira equivalente - a critério da FISCALIZAÇÃO devidamente contraventadas, ferragens robustas, com trancas de segurança;
- i) Todo o tapume, inclusive os montantes, rodapés, chapins, mata-juntas, portão, alçapões e portas serão imunizados com produto a base de nafenato de zinco e pentaclorofenol (fungicida), aplicado a pistola ou pincel;
- j) Externamente, todo o tapume receberá pintura protetora e decorativa à base de resina de copolímeros ASVT, acabamento acetinado, preferencialmente na cor branco gelo.

## 02.2 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

### 02.2.1 Materiais, ferramentas e equipamentos

- a) Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18, aprovada pela Portaria 3214, de 08.06.78, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06.07.78 (suplemento).
- b) Haverá particular atenção para o cumprimento das exigências de proteger as partes móveis dos equipamentos e de evitar que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, bem como para o respeito ao dispositivo que proíbe a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de corrente.
- c) As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras serão dimensionados, especificados e fornecidos pela CONTRATADA, de acordo com o seu plano de execução de construção, observadas as especificações estabelecidas, em cada caso, no Caderno de Encargos.
- d) Os equipamentos que a CONTRATADA utilizar no canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.
- e) Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de qualidade superior, e estarem de acordo com as especificações.
- f) Se julgar necessário, o MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informações, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA, sem ônus para o MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA.
- g) A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais a serem empregados e, cada lote ou partida de material será confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.



- h) Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão conservadas no canteiro de obras até o final dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados. Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

#### 02.2.2 Equipamentos de Proteção Individual

Serão de uso obrigatório os seguintes equipamentos, obedecido ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18:

#### 02.2.3 Equipamentos para proteção da cabeça

- **Capacetes de segurança:** para trabalhos em que haja o risco de lesões decorrentes de queda ou projeção de objetos, impactos contra estruturas de outros acidentes que ponham em risco a cabeça do trabalhador. Nos casos de trabalhos realizados junto a equipamentos ou circuitos elétricos será exigido o uso de capacete especial.
- **Protetores faciais:** para trabalhos que ofereçam perigo de lesão por projeção de fragmentos e respingos de líquidos, bem como por radiações nocivas.
- **Óculos de segurança contra impactos:** para trabalhos que possam causar ferimentos nos olhos.
- **Óculos de segurança contra radiações:** para trabalhos que possam causar irritação nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de radiações.
- **Óculos de segurança contra respingos:** para trabalhos que possam causar irritações nos olhos e outras lesões decorrentes da ação de líquidos agressivos.

#### 02.2.4 Equipamentos para Proteção Auditiva

- **Protetores auriculares:** para trabalhos, realizados em locais em que o nível de ruído for superior ao estabelecido na NR-15.

#### 02.2.5 Equipamentos para Proteção das Mãos e Braços.

- **Luvras e mangas de proteção:** para trabalhos em que haja possibilidade do contato com substâncias corrosivas ou tóxicas, materiais abrasivos ou cortantes, equipamentos energizados, materiais aquecidos ou quaisquer radiações perigosas. Conforme o caso, as luvas serão de couro, de lona plastificada, de borracha, ou de neoprene.

#### 02.2.6 Equipamentos para Proteção dos Pés e Pernas

- **Botas de borracha ou de PVC:** para trabalhos executados em locais molhados ou lamacentos, especialmente quando na presença de substâncias tóxicas.
- **Botinas de couro:** para trabalhos em locais que apresentem riscos de lesão do pé.



**02.2.7 Equipamentos para proteção contra quedas com diferença de nível.**

- **Cintos de Segurança:** para trabalhos em que haja risco de queda.

**02.2.8 Equipamentos para proteção respiratória**

- **Respiradores contra poeira:** para trabalhos que impliquem produção de poeira.
- **Máscaras para jato de areia:** para trabalhos de limpeza por abrasão, através de jato de areia.
- **Respiradores e máscaras de filtro químico:** para trabalhos que ofereçam riscos provenientes de ocorrência de poluentes atmosféricos em concentração prejudiciais à saúde.

**02.2.9 Equipamentos para proteção do tronco**

- **Avental de raspa:** para trabalhos de soldagem e corte a quente e para dobragem e armação de ferros.

**02.3 SINALIZAÇÃO**

**02.3.1** A CONTRATADA deverá prever para os acessos de serviços boas condições de tráfego, greide adequado aos tipos de veículos a serem utilizados, largura de faixa, preferencialmente não inferior a 3,50 m e segurança satisfatória com sinalização adequada e de fácil interpretação pelos usuários do canteiro.

**02.3.2** Também deverá ser previsto um sistema de iluminação noturna que permita a vigilância do tapume e do canteiro, mesmo quando não houver trabalhos programados.

**02.3.3** A vigilância do canteiro será intensiva e permanente em turnos de oito horas para cada vigilante.

**02.4 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS (água, esgoto sanitário e energia elétrica)**

Deverão obedecer rigorosamente às prescrições e exigências dos órgãos públicos e / ou concessionárias responsáveis pelos serviços.

**02.4.1 Água**

- O abastecimento de água potável deverá ser feito inicialmente através de pontos existentes próximos, que alimentarão os reservatórios, localizados estrategicamente em número suficientes a atender a demanda do canteiro de obras em seu pico. A distribuição interna far-se-á em tubulações PVC para os recintos de consumo naturais, bem como aos bebedouros industriais instalados em toda a edificação, capazes de fornecer água filtrada e gelada.
- Caso seja necessário a CONTRATADA deverá instalar reservatórios de fibrocimento (ou fibra), dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial será



Ministério da Educação  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação  
Coordenação Geral de Infra-Estrutura – CGEST



tomado pela CONTRATADA quanto à previsão de consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação revestimento da obra.

- Os tubos e conexões serão do tipo soldável de PVC para instalações prediais de água fria.
- O abastecimento de água ao canteiro será efetuado obrigatoriamente sem interrupções, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de caminhão-pipa.

#### 02.4.2 Esgoto Sanitário

- Caberá à CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO e da FISCALIZAÇÃO.
- Se não for possível a ligação diretamente ao coletor público de esgotos, a CONTRATADA instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pela NB-41/ABNT. As redes serão executadas em tubos de PVC com inclinação de 3%.

#### 02.4.3 Energia Elétrica

- Serão feitas diversas ligações em alta ou baixa tensão, de acordo com a necessidade do local e em relação à potência do equipamento instalado em cada ponto do canteiro.
- As redes do canteiro serão em linha aérea com postes de 7,00 metros, em madeira para instalação das redes de baixa tensão.
- O transformador e estação abaixadora de tensão serão instalados em local isolado e sinalizado, conforme indicação de projeto;
- Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionadas para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Não serão permitidos cabos de ligação de ferramentas com emendas.
- Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento receberá proteção individual, de acordo com a respectiva potência, por disjuntor termomagnético fixado próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigado em caixa de madeira com portinhola.
- As máquinas e equipamentos tais como serra circular, torre, máquinas de solda, etc., terão suas carcaças aterradas.
- Serão colocadas tomadas próximas aos locais de trabalho, a fim de reduzir o comprimento dos cabos de ligação de ferramentas elétricas.
- Caberá à FISCALIZAÇÃO enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham prejudicar o andamento normal dos trabalhos.
- O sistema de iluminação do canteiro fornecerá claridade suficiente e condições de segurança.



#### 02.4.4 Telefônica

- a) Para a rede telefônica do canteiro deverá ser utilizada a posteação da rede elétrica.
- b) Deverá ser previsto a implantação de um telefone para o canteiro de obras, e um ramal, que atendam a todas as unidades e dependências que necessitem deste tipo de comunicação.

#### 02.5 BARRACÕES (Escritórios, Vestiários, Sanitários e Depósitos)

##### 02.5.1 Escritórios, Barracões e Sanitários

- a) A CONTRATADA deverá prever a instalação de canteiro de serviço para a execução das obras, até o seu final.
- b) As edificações para Seção de pessoal, Escritório da Administração, Fiscalização e Apoio serão instaladas próximas à entrada principal com o objetivo de efetuar rigoroso controle de frequência de entrada e saída de pessoal do canteiro, além do cadastramento e acompanhamento e controle do mesmo, através de funcionários habilitados e formulários específicos.
- c) A entrada principal será dotada de relógios de ponto e porta cartões quantificados e dispostos de forma a permitir normalmente o fluxo dos operários neste setor.
- d) Quanto às instalações previstas, elas serão idealizadas obedecendo aos conceitos de planejamento, arquitetura e qualidade preconizadas pelo MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / FUNDESCOLA, bem como prescrições contidas na Norma Regulamentadora NR-24 da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho.
- e) O sistema construtivo adotado busca materializar tais conceitos e otimizar a relação custo-desempenho, em função do período de utilização do canteiro.
- f) A CONTRATADA deverá prever escritórios, sanitários, vestiários, depósitos, almoxarifado, áreas de estocagem e todas as demais dependências, no devido dimensionamento e conveniência em relação ao volume da obra. Como escritórios, entende-se "escritório técnico" e outros necessários ao perfeito controle e desenvolvimento normal das obras pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, bem como instalações adequadas para o trabalho dos fiscais.
- g) Assim sendo, as especificações básicas dos edifícios provisórios que compõem o canteiro de obras são:
  - Fundação direta de bloco de concreto ou alvenaria;
  - Piso em camada de concreto magro desempenado queimado com cimento puro;
  - Vedações em montantes de madeira 3" x 3" e painéis de chapa compensada 10mm, posteriormente pintadas, ou em alvenaria de blocos cimento, para o sanitário / vestiário;
  - Cobertura em telha ondulada de fibrocimento apoiadas em tesouras e terças de madeira;
  - Janelas e portas de madeira compensada tipo semi-oca;
  - Aparelhos sanitários em louça branca;



- Instalações elétricas e telefônicas em eletrodutos plásticos flexíveis;
- Rede de água em tubulação de PVC;
- Instalações contra incêndio com distribuição de extintores nas edificações;
- Rede de esgoto em tubulação de PVC e sistema de fossas sépticas e sumidouros;
- Aparelhos de ar condicionado nas salas do chefe da FISCALIZAÇÃO, reuniões e setor técnico (facultativo).

#### **02.5.2 Escritórios da FISCALIZAÇÃO**

- a) Deverá ser destinada uma área ao escritório da FISCALIZAÇÃO;
- b) O iluminamento será de 500 lux, obtido com lâmpadas fluorescentes. As luminárias do tipo calha industrial ou confeccionadas na própria obra, deverão possuir reatores de alto fator de potência, partida rápida;
- c) A porta de acesso receberá fechadura de cilindro;
- d) O escritório será ainda dotado dos seguintes móveis e utensílios:
  - Mesa de trabalho - 1 unidade;
  - Mesa de reunião para quatro pessoas - 1 unidade; e
  - Cadeiras estofadas - uma para a mesa de trabalho e quatro para a mesa de reuniões.

#### **02.5.3 Vestiários e Banheiros dos Funcionários**

- a) Deverão ser construídos no terreno da edificação, a serem utilizados pelos funcionários da obra.
- b) Deverá conter armários simples para guarda de roupas e utensílios dos operários, podendo mesmo ser confeccionados em chapas de madeira compensada de 6 mm de espessura, pintadas. Os armários serão dotados de portinholas guarnecidas pôr cadeados e identificados com números para perfeito controle da administração da obra.
- c) Iluminamento mínimo de 150 lux, obtido com lâmpadas fluorescentes e demais acessórios idênticos aos especificados para o escritório da FISCALIZAÇÃO.
- d) Deverá ser garantida perfeita ventilação e iluminação natural nesta área.
- e) A porta de acesso receberá fechadura de cilindro.

#### **02.5.4 Sanitários de Operários**

- a) As condições mínimas aceitáveis para funcionamento de sanitários para os funcionários da obra são:



- Piso de cimento simples desempenado, acabamento liso, com rebaixo de 2 cm nos boxes dos chuveiros;
- As paredes dos boxes dos chuveiros receberão cimentado liso, com altura mínima de 1,80 m;
- As paredes onde serão instalados os mictórios, lavatórios e vasos sanitários receberão cimentado liso, com altura mínima de 1,50 m;
- O número de boxes de chuveiro será determinado pela CONTRATADA de modo que cada box atenda, no máximo, 10 operários da obra;
- O mesmo critério será aplicado no dimensionamento dos boxes de vasos sanitários, mictórios e lavatórios;
- O box de vaso sanitário será dotado de bacia turca ou vaso sanitário convencional e caixa de descarga de sobrepor, porta de madeira com dobradiças de ferro e tranqueta;
- O mictório será do tipo calha de piso, revestido de cimentado liso;
- O lavatório será do tipo coletivo, construído em alvenaria revestida interna e externamente de cimentado liso;
- Será obrigatoriamente instalada torneira de lavagem com união para mangueira;
- As instalações hidráulicas (água e esgoto) serão aparentes em tubos de PVC soldável.

## **02.6 LIMPEZA**

- 02.6.1** A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa, roçado, destocamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvores.
- 02.6.2** Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.
- 02.6.3** Todas as instalações do canteiro, inclusive da própria obra, deverão ser conservadas limpas e em perfeito funcionamento, durante todo o prazo contratual de execução dos trabalhos. Para tanto, será mantida uma equipe fixa de limpeza e manutenção do canteiro.
- 02.6.4** Além desta equipe, serão destinados especificamente, para o escritório administrativo, vestiários, sanitários de operários e refeitório, outros operários, para limpeza e conservação de suas dependências.
- 02.6.5** Estrategicamente posicionados em vários pontos do canteiro, serão colocadas caixas coletoras móveis de lixo, que serão transportadas periodicamente ao depósito central. A partir deste ponto, o lixo será transportado através de caminhões ao depósito autorizado pela SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO.
- 02.6.6** Ressaltamos que os detritos provenientes do refeitório serão conduzidos diretamente desta construção ao depósito indicado pela FISCALIZAÇÃO.



## **02.7 LOCAÇÃO DA OBRA**

- 02.7.1** Com origem nos levantamentos topográficos a serem executados, será implantada uma rede de marcos auxiliares ao redor da área de trabalho, os quais serão utilizados na locação dos diversos serviços. Aproveitando-se o levantamento topográfico, será criada uma rede de Rn localizados em pontos estratégicos e devidamente protegidos.
- 02.7.2** Para locação das estruturas, proceder-se-á um trabalho básico de locação pôr espelho, onde serão determinados eixos e níveis indicados no projeto e em relação ao RN adotado.
- 02.7.3** A CONTRATADA procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.
- 02.7.4** Havendo discrepância, a ocorrência será comunicada à FISCALIZAÇÃO, que decidirá a respeito.
- 02.7.5** Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a CONTRATADA comunicará à FISCALIZAÇÃO que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas.
- 02.7.6** A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a CONTRATADA, a obrigação de proceder, pôr sua conta e nos prazos estipulados às modificações, demolições e reposições que se fizerem necessárias, ficando, além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis, de acordo com o Edital.
- 02.7.7** A CONTRATADA manterá em perfeitas condições todas as referências de nível e de alinhamento o que permitirá reconstituir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade.
- 02.7.8** A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos.

## **02.8 MOVIMENTO DE TERRA (Escavações / Aterros / Compactação)**

### **02.8.1 Preparação do Terreno**

A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para a preparação do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico, observando-se as plantas do levantamento topográfico e do movimento de terra.

### **02.8.2 Escavações**

- a) As cavas para fundações, pisos, poços e outras partes da obra previstas abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes de projeto de fundações e os demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho encetado.
- b) As escavações, onde necessárias, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.
- c) A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.



- d) Os taludes, caso necessário, receberão um capeamento protetor, a fim de evitar futuras erosões.

#### 02.8.3 Aterros

Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, subsolo, fossas sépticas, camada impermeabilizadora, passeios, etc., serão executados com material escolhido, de preferência areia, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, copiosamente molhadas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque, das camadas aterradas.

#### 02.8.4 Compactação

- a) Antes de iniciar aterros de grande porte, a CONTRATADA deverá submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação da FISCALIZAÇÃO, informando número de camadas, materiais a serem utilizados, tipo de controle, equipamento, etc.
- b) Além do referido no item anterior, a CONTRATADA deverá elaborar projeto específico (de preferência por firma especializada), contendo inclusive o dimensionamento do terreno compactado e da base.

## CAPÍTULO II: FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

### ES01 FUNDAÇÕES

#### ES01.1 Condições Gerais

- Ficará a cargo da CONTRATADA a inspeção do terreno, sendo obrigatória a execução de Sondagem, para ser determinado o melhor tipo de fundação a ser confeccionada.
- Para efeito destas especificações, entende-se por fundações os seguintes elementos estruturais: Blocos; Sapatas (Corridas ou Isoladas); "Radiers"; Estacas; Tubulões; Blocos de coroamento; Vigas de Equilíbrio e Cortinas.
- Os desenhos de execução dos elementos acima referidos, quando não fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, serão elaborados pela CONTRATADA e autenticados pela FISCALIZAÇÃO.

#### ES01.2 Normas

- a) A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente à NB-51 / ABNT e ao Código de Fundações e Escavações;
- b) Correrá por conta da CONTRATADA a execução de todos os escoramentos julgados necessários.

#### ES01.3 Alicerces Secundários - Baldrame

- a) Competirá à CONTRATADA executar os alicerces ou bases de todos os elementos complementares do prédio, tais como: paredes, divisórias, base para equipamentos, etc., indicados no projeto arquitetônico ou no de instalações.



- b) Os desenhos de detalhes de execução dos elementos acima referidos, quando não fornecidos pela FISCALIZAÇÃO, serão elaborados pela CONTRATADA e autenticados pela FISCALIZAÇÃO.

#### **ES01.4 Estacas**

Trata-se de fundações em profundidade, que poderão ser necessárias para a perfeita estabilidade de novos elementos, satisfazendo às seguintes condições gerais:

- a) Na execução das estacas o operador não deve cingir-se rigorosamente à profundidade prevista no projeto, porém realizar a cavação até onde a estaca e o material extraído indicarem a presença de camadas suficientemente resistentes para a obra a ser executada;

*Observação: A profundidade Mínima é a estabelecida pelo projeto estrutural, podendo ser aumentada dependendo do terreno, caso contrário (se a profundidade mínima não for atingida) a fundação sugerida deverá ser revista e posteriormente autorizada pelo projetista e autenticada pela FISCALIZAÇÃO.*

- b) Para efeito de orçamento, foi considerado em nossas planilhas estimativas de custos a execução de estacas tipo broca, diâmetro de 32 cm e comprimento de 6,00 m em média,

para cada pilar da estrutura, quer seja em concreto armado ou metálica;

- c) Foi ainda considerado em nossos cálculos que cada pilar receberá um bloco que estará assentado sobre 1 (uma) ou 2 (duas) estacas, dependendo da sua carga. As dimensões dos blocos são: 1 estaca: 50x50x50cm e 2 estacas – 120x50x50cm.

### **ES02 ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO**

#### **ES02.1 Projeto**

- a) Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Concreto Armado e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.
- b) Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos.
- c) Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural.

#### **ES02.2 Materiais**

##### **ES02.2.1 - Aço**

Conforme NBR-6118/2003 - ABNT, item 8.3:

- a) As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa



aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

Caso apresentem algum dos “danos” citados, deverá ser feita limpeza adequada e a sua deverá ser avaliada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

- b) Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço estarão dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras. Deverá fazer uso de espaçadores de armadura para manter os cobrimentos necessários pedidos em projeto.
- c) A armadura não deverá ficar em contato direto com a fôrma, observando-se, para isto, o cobrimento previsto pela NBR-6118/2003, indicado na tabela 7.2 da Norma.
- d) Serão adotadas providências no sentido de evitar a oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem deverão estar limpas e isentas de quaisquer impurezas. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar as esperas antes de sua reutilização.
- e) O aço comum destinado a armar concreto, vulgarmente denominado ferro, obedecerá ao disposto na EB-3/85 (NBR-7480).
- f) As barras de aço torcidas a frio para concreto armado obedecerão também à EB-3 / ABNT.
- g) O aço será do tipo CA50 e CA60.

#### **ES02.2.2-Aglomerantes**

- a) De cimento, tipo:
  - Portland;
  - Branco;
  - Comum;
  - De alta resistência inicial
- b) Serão de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas. O cimento Portland comum para concretos, pastas e argamassas, satisfará rigorosamente à EB-1, MB-1 e MB-516 / ABNT e ao TB-76 / ABNT.

#### **ES02.2.3 - Agregados (Areia e Brita)**

- a) **Areia**
  - Será quartzosa, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, outros sais deliqüescentes, etc.
  - A areia para concreto satisfará à EB-4 / ABNT e às necessidades da dosagem para cada caso.
- b) **Brita**

A pedra britada para confecção de concreto deverá satisfazer à EB-4 / ABNT - Agregados para Concreto - e às necessidades das dosagens adotadas para cada caso. Deverá ser evitado o uso de seixo rolado na execução do concreto.



#### ES02.2.4 - Arame

- a) **De Aço Galvanizado:**  
Será o fio de aço estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.
- b) **De Aço Recozido:**  
O arame para armaduras de concreto armado será fio de aço recozido preto n.º 16 ou 18 SWG.

#### ES02.2.5 - Concreto

##### ES02.2.5.1 - Disposições Gerais

- a) O concreto será o produto final resistente e artificialmente obtido pela mistura racional dos seus componentes. Todo concreto estrutural será, de preferência, usinado. Neste caso, a dosagem ficará sob responsabilidade da concreteira.
- b) No caso do concreto ser preparado na concreteira, deverá ser observado:
- A concreteira apresentará, obrigatoriamente, guias e Notas Fiscais dos materiais fornecidos e dos serviços executados explicitando, além da quantidade de concreto, a hora do seu carregamento, a tensão (mínima 20 Mpa) e sua consistência, esta expressa pelo abatimento do Tronco de Cone;
  - Não será permitido qualquer tipo de concreto ou argamassa preparado manualmente;
  - A concreteira deverá apresentar laudo com as resistências características do concreto e suas respectivas idades (usualmente 7,14 e 21 dias). Para isso será necessária a retirada de corpos de prova para estudo em laboratório especializado.
- c) A compactação será obtida pôr vibração esmerada.
- d) A agulha do vibrador será introduzida rapidamente e retirada com lentidão, sendo de três para um até cinco para um, a relação entre as duas velocidades.
- e) O período mínimo de vibração é de 20 min/m<sup>3</sup> de concreto.
- f) As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares com sacos, lonas, ou filme opaco de polietileno.
- g) Na hipótese de fluir aguada de cimento pôr abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará pôr lançamento com mangueira de água sob pressão. O endurecimento da aguada de cimento sobre o concreto aparente acarretará diferenças de tonalidades.

##### ES02.2.6 - Dosagem

- a) O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NBR-6118/2003ABNT.
- b) Caso não haja conhecimento do desvio padrão Sn, a CONTRATADA indicará, para efeito da



osagem inicial, o modo como pretende conduzir a construção de acordo com o qual será

fixada a resistência média à compressão FCK, seguindo um dos três critérios estabelecidos no item 8.3.1.2 da NBR-6118/2003ABNT.

### **ES02.3 Processo Executivo**

- a) A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA pôr sua resistência e estabilidade.
- c) A execução das fôrmas, dos escoramentos e da armadura, as tolerâncias a serem respeitadas, o preparo do concreto, a concretagem, a cura, a retirada das fôrmas e do escoramento, o controle da resistência do concreto e a aceitação da estrutura obedecerão ao estipulado na 3.ª parte da NBR-6118/2003/ABNT.

#### **ES02.3.1-Disposições Gerais**

- a) Nenhum conjunto de elementos estruturais – cintas, vigas, pilares, etc., poderá ser demolido ou concretado sem primordial e minuciosa verificação, pôr parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto;
- b) As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão asseguradas pôr buchas ou caixas, adrede localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão de atento estudo pôr parte da CONTRATADA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura;
- c) Não deverão ser executados furos para passagem de tubulações superiores a 10cm, sem previsão em projeto.

#### **ES02.3.2-Reparos no Concreto**

- a) Correrão pôr conta da CONTRATADA as despesas provenientes de reparos que se façam necessários em concreto endurecido provocados pôr erros ou inobservância das normas aplicáveis à espécie.
- b) Na ocorrência de falhas de concretagem, o reparo consistirá na remoção do concreto defeituoso até que se atinja a parte em bom estado. As cavidades eventualmente formadas serão limpas e tratadas com adesivo estrutural após o que, sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, os vazios serão preenchidos com argamassa adequada.
- c) A argamassa a ser utilizada (DRY PACK), consiste em uma mistura de cimento e areia, traço 1:2:5 ou 1:3, feita a seco com cimento Portland pozolâmico. No concreto aparente a argamassa será acrescida de cimento branco, em proporções ideais, de modo a se proporcionar a aparência uniforme com o concreto antigo.

#### **ES02.3.3-Lançamento de Concreto**

- a) Toda e qualquer concretagem somente será levada a efeito após expressa liberação da



**FISCALIZAÇÃO.**

- b) A CONTRATADA não iniciará a concretagem sem que, previamente, a FISCALIZAÇÃO tenha procedido a verificação da conformidade das formas, armaduras, peças embutidas e superfícies das juntas de concretagem.
- c) Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a dois metros. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. Em peças de alta densidade de armadura o lançamento do concreto diretamente de encontro às mesmas será evitado. Neste caso o lançamento será efetuado pela parte lateral das formas, através de aberturas executadas com tal finalidade.
- d) O concreto será aplicado em lances contínuos com espessura em torno de 30 cm.
- e) O concreto será lançado próximo à sua posição definitiva evitando-se, desta forma, transportá-lo no interior da forma pôr meio de vibradores ou outro meio qualquer.

**ES02.3.4 - Adensamento do Concreto**

Deverão ser utilizados vibradores de imersão, com energia suficiente para o rápido adensamento do concreto. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

**ES02.3.5 - Cura do Concreto**

- a) Qualquer que seja o processo empregado para cura do concreto, a aplicação iniciar-se-á tão logo termine a pega. A superfície do concreto deverá ser mantida permanentemente úmida, inclusive as fôrmas de madeira, com água de qualidade igual à utilizada no preparo do concreto.
- b) Para o concreto preparado com cimento Portland comum, o período de cura não deverá ser inferior a 7 (sete) dias.

**ES02.3.6-Desforma**

- a) A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR-6118/2003, devendo-se atentar para os prazos recomendados:
  - Faces laterais: 03 dias;
  - Faces inferiores: 14 dias;
  - Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.
- b) A CONTRATADA apresentará, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um plano de desforma.
- c) Após a desforma, as superfícies do concreto serão inspecionadas visando a identificação de defeitos de concretagem, tais quais: "ninhos de abelha", ausência de argamassa, rugosidades, entre outros. Na inspeção, a FISCALIZAÇÃO verificará, ainda, a ocorrência de trincas, fissuras e outras lesões provocadas por cura mal processada ou recalques de fundação. Qualquer tratamento destinado às superfícies do concreto desmoldado somente será permitido após este exame.

**ES02.4 Formas e Escoramentos**



- a) As fôrmas serão de tábuas de madeiras diversas, espessura 2,50 cm, com reuso recomendado de cinco vezes, conforme EM-13/01.1. As fôrmas poderão igualmente ser confeccionadas em madeira compensada
- b) A posição das fôrmas - prumo e nível - será objeto de verificação rigorosa e permanente, especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será efetuada imediatamente, com o emprego de cunhas, escoras, etc. Deverão ser previstas aberturas convenientemente dimensionadas para o lançamento eficaz e vibração do concreto. Quando for o caso, estas aberturas serão fechadas imediatamente após o lançamento e vibração do concreto, de modo a assegurar a perfeita continuidade do perfil desejado para a peça.
- c) Para garantir a estanqueidade das juntas poderá ser empregado o processo de sambladuras, do tipo mecha e encaixe. Esse processo só se recomenda quando não estiver previsto o reaproveitamento de fôrma.
- d) A abertura correta das formas será mantida, preferencialmente, com a utilização de esticadores de concreto executados com a mesma dosagem do concreto que será lançado.
- e) Caso contrário, a estanqueidade das juntas será obtida com o ar e/ou preferencialmente elastômero, do tipo silicone, conforme EM-05/01.E. O emprego de gesso, para esse fim, **não** será permitido.
- f) Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas, sendo o rebaixo calafetado com o elastômero referido no item anterior.
- g) Para paredes armadas, a ligação das fôrmas internas e externas será efetuada por meio de tubos separadores e tensores atravessando a espessura do concreto.
- h) Os tubos separadores, preferencialmente de plástico PVC, garantirão a espessura da parede sob o efeito da compressão e os tensores, preferencialmente metálicos, terão a mesma finalidade na hipótese de esforços de tração.
- i) A localização dos tubos separadores e dos respectivos tensores será definida pelo arquiteto e pelo autor do projeto de estrutura, com a interveniência da FISCALIZAÇÃO.
- j) Como regra geral, os tubos separadores serão dispostos em alinhamentos verticais e horizontais, sendo de 5mm o erro admissível em sua localização. Sempre que possível estarão situados em juntas rebaixadas (2 cm no mínimo), o que contribuirá para disfarçar a sua existência na superfície do concreto aparente.
- k) Na hipótese de composições plásticas, a matriz negativa das esculturas será executada em gesso, em poliestireno expandido ou ainda em fibra de vidro, procedendo-se em seguida a sua incorporação à forma.
- l) As precauções a serem tomadas nas juntas de concretagem ou de trabalho e relacionadas com as fôrmas estão descritas no item 4 do tópico ES02.2.5 - Concreto, considerando a correlação existente entre os dois assuntos.

#### **ES02.5 Armaduras**

- a) O recobrimento das armaduras será igual a 25 mm, no caso de exposição ao ar livre e a 20 mm, no caso contrário. Vide NBR 6118/2003, Tabela 7.2;



- b) Para garantir os recobrimentos recomendados, serão empregados afastadores de armadura do tipo "clips" plásticos, ou similares, cujo contato com as formas se reduz a um ponto;
- c) O emprego de "clips" plásticos será objeto de exame prévio, caso o concreto venha a ser submetido a tratamento de vapor, pois a elevada temperatura poderá acarretar a sua fusão;
- d) Como os sinais de óxido de ferro nas superfícies de concreto aparente são de difícil remoção, as armaduras serão recobertas com aguada de cimento ou protegidas com filme de polietileno, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a sua colocação na fôrma e o lançamento do concreto;
- e) No desenho das armaduras serão previstos "canais" que possibilitem a imersão do vibrador;
- f) Os furos abertos para a colagem das ferragens nas paredes deverão ser rigorosamente limpos e isentos de poeira;
- g) O produto especificado para a colagem dos ferros nas paredes estruturais é da SIKA ou VEDACIT e acordo com os critérios de construção deverá ser escolhido entre o mais fluido ou mais pastoso.

#### **ES04 ESTRUTURA DE MADEIRA**

##### **COMPLEMENTO ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO E PÓRTICO DE ENTRADA**

###### **ES04.1 Projeto**

- a) Na leitura e interpretação do projeto de Estrutura de Madeira e respectiva memória de cálculo será sempre levado em conta que tais documentos obedecerão às normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso.
- b) Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico. Para isto, será feito estudo das especificações e plantas, exame de normas e códigos.
- c) Na hipótese da existência de fundações em profundidade com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA, a ela competirá prever, também, os elementos de compatibilização com o projeto estrutural.

###### **ES04.2 Madeira**

Conforme NBR 9194, NBR 6230, NBR 7990, NBR 7991, NBR 7992, NBR 7994, NBR 7190, NBR 7203 E TB-12/49.

- a) Toda a madeira para emprego definitivo será de lei, abatida há mais de dois anos, bem seca, isenta de branco, caruncho ou broca; não ardida e sem nós ou fendas que comprometam sua durabilidade, resistência ou aparência.
- b) Cada tipo de madeira deve ser escolhido conforme a disponibilidade do local e resistência ao clima local.
- c) Demais especificações (Vide projeto de Cálculo de Estrutura de Madeira e detalhes construtivos).



#### ES04.3 Processo Executivo

- a) A execução de qualquer parte da estrutura implica a integral responsabilidade da CONTRATADA pôr sua resistência e estabilidade.
- b) Estrutura de madeira constituída por pilares, vigas, tesouras, cumeeiras, terças, pontaletes, espigões e respectivas peças de apoio.
- c) Todas as conexões, emendas ou samblagens serão tão simples quanto possível, devendo apresentar perfeito contorno estereotômico e permitir satisfatória justaposição das superfícies em contato.
- d) As emendas coincidirão com os apoios, sobre as asnas das tesouras ou sobre pontaletes, de forma a obter-se maior segurança, solidarização e rigidez na ligação.
- e) Todas as emendas, conexões ou samblagens principais levarão reforços de chapa de aço, de forma e seção apropriadas, ou parafusos com porcas.
- f) Todas as emendas de linhas levarão talas de chapa ou braçadeiras com parafusos, conforme item anterior.

#### ES04.4 Disposições Gerais

- a) Toda a madeira de lei a ser usada como estrutura deverá ser de conhecimento da SECRETARIA DE OBRAS DO MUNICÍPIO e da FISCALIZAÇÃO.
- b) Opções de madeira:
  - Ipê;
  - Maçaranduba;
  - Jorana;
  - Angelim;
  - Peroba Rosa;
  - Ou outra madeira de lei da região.