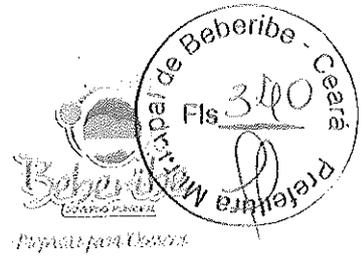




PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE



ANEXO I

01. PROJETO BÁSICO
(Memorial descritivo, plantas e justificativa técnica)

02. ORÇAMENTO BÁSICO
(Planilhas orçamentárias: orçamento de implantação, orçamento sintético e orçamento analítico)

03. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
(Cronograma de execução da obra e do desembolso financeiro).



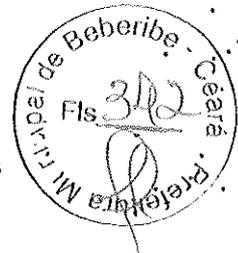
ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							ESTADO: CE	
MUNICÍPIO: BEBERIBE		OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES - CISTERNAS PARA ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA					ENC. SOCIAIS (%): 118,48%	
DATA: 18-ago-15							BDI (%): 25,00%	
							Quantidade: 22	
ITEM	CÓD. SERVIÇO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO			
					UNIT.	TOTAL		
1.0		SERVÇOS PRELIMINARES				666,24		
1.1	74077/002	LOCALAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 10 VEZES.	m²	8,34	3,55	29,61		
1.2	73965/10	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS H <= 1,50 M	m³	24,59	25,89	636,64		
2.0		FUNDAÇÕES				330,76		
2.1	6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 (CIMENTO + AREIA GROSSA + PEDRA BRITADA Nº 2 OU 25 MM), COM PREPARO MANUAL, CONSUMO CIMENTO 210 KG/M³	m³	1,29	256,40	330,76		
3.0		PARIEDES				1.508,02		
3.1	PROJETO	PAREDE DE PLACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO SIMPLES TRAÇO 1:4:8 COM FORMA DE PEÇAS DE MADEIRA DE 3ª QUALIDADE 2,5 CM X 10 CM (REAPROVEITAMENTO 10 X), REAJUNTADAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA (35 CM x 40 CM x 10 CM)	m²	25,59	57,27	1.465,63		
3.2	PROJETO	CINTAMENTO EM ARAME GALVANIZADO Nº 12 BWG (2,60 MM, 48 G/M)	m	51,18	0,83	42,39		
4.0		REATERRO				295,95		
4.1	73964/001	REATERRO DE VALAS / CAVAS, COMPACTADA A MAÇO, EM CAMADAS DE ATÉ 30 CM	m³	8,73	33,90	295,95		
5.0		COBERTURA				571,79		
5.1	74202/002	LAJE PRÉ-MOLDADA P/PISO, SOBRECARGA 200KG/M2, VAOS ATÉ 3,50M/E=8CM, COM LAJOTAS E CAPEAMENTO COM CONCRETO FCC=20 MPA, 4CM, INTER-EIXO 38CM, COM ESCORAMENTO (REAPR 3X) E FERRAGEM NEGATIVA, INCLUSIVE CAPEAMENTO TRAÇO 1:3:4 (CIMENTO + AREIA GROSSA LAVADA E PENEIRADA + BRITA Nº 1 OU 20 MM)	m²	8,34	68,56	571,79		
5.2	6047	CONCRETO MAGRO 1:4:8 (CIMENTO + AREIA GROSSA + PEDRA BRITADA NR 2 OU 25 MM), COM PREPARO MANUAL, CONSUMO CIMENTO 210 KG/M³	m³	0,02	311,16	6,22		
5.3	PROJETO	TAMPA DA INSPEÇÃO DA CISTERNA (80 CM X 85 CM) EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG 1,994 MM 16,020 KG/M2, INCL. 02 PORTAS CADEADO ZINCO OXIDADO PRETO E PINTURA ANTICORROSIVA	m²	0,90	116,07	104,47		
6.0		REVESTIMENTOS				3.845,79		
6.1	73927/009	REBOCO PAUISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:4 (CIMENTO, E AREIA), ESPESURA 2,0CM, PREPARO MANUAL	m²	44,07	18,39	810,50		
6.2	73741/001	REBOCO PAUISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESURA 2,0CM, PREPARO MANUAL, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	23,55	105,55	2.509,35		
6.3	73991/001	PISO CIMENTADO LISO (QUEIMADO), TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESURA 1,5CM, PREPARO MANUAL, INCLUSO ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m²	7,07	33,43	236,35		
6.4	73928/001	CHAPISCO EM PAREDES TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA), ESPESURA 0,5CM, PREPARO MANUAL	m²	2,76	2,07	5,71		
6.5	72556	JOELHO PVC SOLDÁVEL 90º PB ESGOTO PREDIAL DN 100MM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid	1,00	17,78	17,78		
6.6	72557	JOELHO PVC SOLDÁVEL 45º PB ESGOTO PREDIAL DN 100MM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid	01	16,41	16,11		
6.7	72459	TE SANITARIO 100X100MM, JUNTA SOLDADA - FORNECIMENTO E INSTALACAO	unid	02	34,84	69,68		
6.8	74165/004	TUBO PVC PARA ESGOTO PREDIAL DN 100MM - FORNECIMENTO E INSTALACAO	m	9,00	20,00	180,01		
7.0		PINTURA				66,38		
7.1	73999/001	PINTURA COM CAL, EM PAREDES INTERNAS E EXTERNAS, 03 DEMAOS	m²	8,70	5,72	49,76		
7.2	73924/001	PINTURA ESMALTE BRILHANTE, DUAS DEMAOS, PARA FERRO	m²	0,90	18,46	16,61		
8.0		DIVERSOS				452,32		
8.1	PROJETO	BLOCO DE ANCORAGEM EM ALVENARIA E REVESTIDO COM ARGAMASSA.	unid	2,00	226,16	452,32		
TOTAL DOS SERVIÇOS DA CISTERNA SEM B.D.I.						7.847,94		
B.D.I.: 25,00%							1.981,65	
TOTAL DOS SERVIÇOS DA CISTERNA COM B.D.I.						9.809,59		
9.0		INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / EQUIPAMENTOS				2.292,58		
9.1	72105	CALHA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO N.24, DESENVOLVIMENTO 50CM	m	16,00	41,33	661,28		
9.2	9881	TUBO PVC TIPO LEVE PBL DN 150MM	m	5,00	74,06	370,25		
9.3	ESMAOPI 20001	REDUCAO EXCENTRICA PVC LEVE C/ BOLSA P/ ANEL DN 150 X 100MM	unid	02	31,31	62,62		
9.4	ESMAOPI 3053	JUNCAO PVC 45G NBR 10569 P/ REDE COLET ESG JE BBB DN 100MM	unid	01	29,38	29,38		
9.5	ESMAOPI 11832	TORNEIRA PLÁSTICA DE 1/2" PARA LAVATÓRIO	unid	02	23,32	46,64		
9.6	ESMAOPI 8223	TAMPAO PVC P/ TIL EB-644 P/ REDE COLET ESG DN 150MM	unid	02	13,71	27,42		
9.7	ESMAOPI 20001	SUORTE DE PVC MR AQUAFLUV D = 125MM	unid	05	39,09	195,45		
9.8	PROJETO	BOMBA MANUAL DE SUÇÃO E PRESSÃO, INCLUSIVE TUBULAÇÃO, CONEXÕES DE VÁVULA DE PÉ	unid	01	899,54	899,54		
9.10	1957	CURVA PVC LEVE 90G C/ PONTA E BOLSA IUSA DN 150MM	unid	2,00	137,71	275,42		
9.11	ESMAOPI	ABRAÇADEIRA METÁLICA INCLUSIVE HASTE DN 150 mm	unid	2,00	18,41	36,82		
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						2.292,58		
B.D.I.: 25,00%							573,09	
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DA CISTERNA COM B.D.I.						2.865,63		
VALOR TOTAL DA CISTERNA						12.675,23		
VALOR GLOBAL						278.854,68		

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE Melhorias Sanitárias Domiciliares



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

MUNICÍPIO: Beberibe

ESTADO: CE

OBRA: CONJUNTO SANITÁRIO

DATA: 18-ago-15

ENC. SOCIAIS (%): 118,48%

BDI (%): 25,00%

Quantidade **17**

ITEM	Cod. Sinap) ou	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		CONJUNTO SANITÁRIO				24,47
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1.1	80000	Raspagem e limpeza do terreno e Locação simples de construção sem gabarito de madeira	M²	9,45	2,59	24,47
1.2		FUNDAÇÃO				190,21
1.2.1	73481	Escavação manual de valas em terra compacta, prof. até 1 metro	M³	0,59	28,81	17,11
1.2.2	5622	Regularização do fundo das valas	M²	1,86	3,72	6,92
1.2.3	80003	Reaterro manual das valas de fundação	M³	0,18	2,28	0,40
1.2.4	80011	Alvenaria de fundação com tijolos comuns, espessura = 20 cm	M²	1,98	83,72	165,77
1.3		PAVIMENTAÇÃO				123,69
1.3.1	80005	Contrapiso da área interna do abrigo, com concreto não estrutural de cimento, areia média e brita 1 no traço 1:3:6, espessura = 5 cm	M²	1,87	16,62	31,08
1.3.2	80007	Piso em cerâmica esmaltada 20 x30 - PEI 4 padrão popular	M²	1,87	15,75	29,45
1.3.3	80005	Calçada do abrigo, com concreto não estrutural de cimento, areia e brita nº 1, no traço 1:3:6, espessura = 7 cm	M²	3,80	16,62	63,16
1.4		ALVENARIAS DE VEDAÇÃO				362,87
1.4.1	80045	Aquisição e instalação de elemento vazado em concreto, nas dimensões de 0.50 x 0.50 m, conforme projeto	UN	1,00	101,75	101,75
1.4.2	80010	Alvenaria de vedação para as paredes do abrigo, com blocos cerâmicos 10x20x20, assentados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 9 cm.	M²	16,12	16,20	261,12
1.5		REVESTIMENTOS DE PAREDES				1.099,42
1.5.1	80013	Chapisco sobre paredes internas e externas empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.	M²	32,24	2,07	66,61
1.5.2	80016	Emboço para as paredes internas e externas empregando argamassa mista de cimento e areia média sem peneirar, no traço de 1:6, espessura = 1 cm.	M²	32,24	8,62	277,85

Antonio Rolim do N. Junior
Eng.º Civil

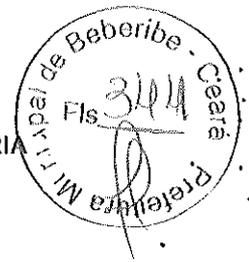
Crea 11837-D RIV 060214900-2

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE Melhorias Sanitárias Domiciliares



1.5.3	80017	Reboco das paredes internas do abrigo, empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo Impermeabilizante, espessura = 5 mm.	M²	22,16	11,41	252,77
1.5.4	73946/1	Revestimento cerâmico padrão popular PEI 4 assentado sobre argamassa de cimento colante rejuntado com cimento branco	M²	10,08	49,82	502,19
						340,15
1.6	PINTURAS					274,78
1.6.1	73750/1	Pintura das paredes com tinta PVA em duas demãos	M²	22,16	12,4	274,78
1.6.2	79498/1	Pintura a óleo brilhante sobre superfície metálica, incluso uma demão de fundo anticorrosivo	M²	3,15	20,75	65,36
						400,87
1.7	COBERTURA					246,40
1.7.1	80019	Estrutura de madeira para telha cerâmica	M²	4,47	55,09	246,40
1.7.2	80020	Cobertura com telha cerâmica colonial	M²	4,47	34,54	154,48
						204,78
1.8	ESQUADRIAS					204,78
1.8.1	80042	Colocação e acabamento de porta de madeira mista, completa, 60 X 210 cm - linha popular	Un	1,00	204,78	204,78
						584,12
1.9	INSTALAÇÕES					307,21
1.9.1	HIDRÁULICAS					53,42
1.9.1.1	80023	Assentamento de tubos soldáveis de PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	1,00	53,42	53,42
1.9.1.2	80024	Assentamento das conexões soldáveis para tubos PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	1,00	253,79	253,79
						150,91
1.9.2	SANITÁRIAS					150,91
1.9.2.1	80032	Instalação da tubulação de PVC para esgoto predial, inclusive conexões, para o abrigo do conjunto sanitário.	Un	1,00	150,91	150,91
						126,00
1.9.3	ELÉTRICAS					126,00
1.9.3.1	80044	Instalação eletrodutos, caixas de passagem, fiação, disjuntor, boca, lâmpada, interruptor, visando a instalação da iluminação interna do conjunto sanitário	Un	1,00	126,00	126,00
						605,58
1.10	LOUÇAS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS					95,21
1.10.1	80027	Bacia sanitária de louça branca, padrão popular, inclusive conexões (Fornecimento e Instalação)	Un	1,00	95,21	95,21
1.10.2	80026	Lavatório de louça branca suspenso 29,5 x 39,0 cm ou equivalente, padrão popular, inclusive conexões (Fornecimento e Instalação)	Un	1,00	88,87	88,87
1.10.3	80025	Reservatório de fibrocimento sem amianto, volume = 500 l, inclusive conexões (Fornecimento e Instalação).	Un	1,00	219,04	219,04
1.10.4	80031	Caixa de descarga de sobrepor de plástico com capacidade de 9 litros, completa, com tubo de descarga, engate flexível, bóia e suporte para fixação (Fornecimento e Instalação).	Un	1,00	43,38	43,38
1.10.5	9535	Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha (Fornecimento e Instalação)	Un	1,00	50,07	50,07
1.10.6	6004	Papeleira de louça branca (Fornecimento e Instalação)	Un	1,00	22,9	22,90
1.10.7	6007	Saboneteira de louça branca 7,5x15cm (Fornecimento e Instalação)	Un	1,00	31,31	31,31
1.10.8	6008	Cabide de louça branca simples tipo gancho (Fornecimento e Instalação)	Un	2,00	27,4	54,80
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						3.936,17
B.D.I. 25,00%						983,87
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS CONJUNTO SANITÁRIO COM B.D.I.						4.920,04
VALOR TOTAL DO CONJUNTO SANITÁRIO						4.920,04
VALOR GLOBAL						83.640,72

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



CAIXA DE PASSAGEM

MUNICÍPIO:
OBRA:
DATA:

BEBERIBE
CAIXA DE PASSAGEM
18/08/2015

ESTADO: CE

ENC. SOCIAIS (%)	118,48%
BDI (%)	25,00%
Quantidade	22

ITEM	Cod. Sinapi	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		CAIXA DE PASSAGEM				8,64
1.1	73481	Escavação manual de valas em terra compacta, prof. até 1 metro	M³	0,30	28,81	8,64
1.2	80009	Alvenaria de elevação com tijolos cerâmicos maciços, dimensões 4,5x10x20 cm, assentados com argamassa, espessura das juntas 12 mm, espessura da parede sem revestimento: 10cm.(preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80009)	M²	0,66	46,43	30,52
1.3	80013	Chapisco sobre paredes internas e externas empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm. (preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80013)	M²	0,56	2,07	1,15
1.4	80016	Emboço para as paredes internas e externas empregando argamassa mista de cimento e areia média sem peneirar, no traço de 1:6, espessura = 1 cm. (preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80016)	M²	0,56	8,62	4,81
1.5	80017	Reboco das paredes internas do abrigo, empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante, espessura = 3 mm. (preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80017)	M²	0,56	11,41	6,36
1.6	80007	Piso cimentado com acabamento liso para o fundo da caixa, com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, espessura = 1,5 cm.(preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80007)	M²	0,42	15,75	6,61
1.7	80003	Reaterro manual com material proveniente da escavação.(preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. -80003)	M³	0,03	2,28	0,07
1.8	80033	Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura.(preencher custo de insumos na aba COMP. Custo Unit. - 80033)	M²	0,42	65,59	27,55
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						85,72
B.D.I. 25,00%						21,43
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DA CAIXA DE PASSAGEM COM B.D.I.						107,14
VALOR TOTAL DA CAIXA DE PASSAGEM						107,14
VALOR GLOBAL						2.357,14

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2

Estado do Goiás PLANILHA ORÇAMENTÁRIA Módulo sanitário Tipo IV



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

MUNICÍPIO: BEBERIBE

ESTADO: CE

OBRA: TANQUE SÉPTICO - FILTRO ANAERÓBICO

DATA: 14/08/15

ENC. SOCIAIS (%):	118,48%
BDI (%):	25,00%
Quantidade	22

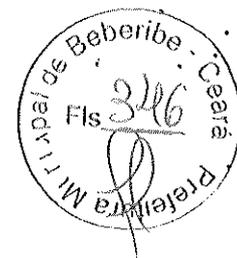
ITEM	Cod. Sinapi ou Componente do custo	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		TANQUE SÉPTICO				
1.1	80000	Raspagem e limpeza do terreno e Locação simples de construção sem gabarito de madeira	M ²	4,00	2,59	10,36
1.2	79478	Escavação manual em solo até 2,00m de profundidade	M ³	6,80	33,10	225,08
1.3	12572	Tubo de concreto armado DN 1000mm h=500mm	M	1,50	451,94	677,91
1.4	80013	Chapisco sobre paredes internas e externas empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm. (*)	M ²	9,18	2,07	18,97
1.5	80016	Emboço para as paredes internas e externas empregando argamassa mista de cimento, cal e areia média sem peneirar, no traço de 1:2:11, espessura = 1 cm.	M ²	9,18	8,62	79,12
1.6	80017	Reboco das paredes internas do tanque séptico, empregando argamassa de cimento e areia fina peneirada no traço de 1:3, espessura = 5 mm.	M ²	9,18	11,41	104,71
1.7	80005	Contrapiso da área interna do abrigo, com concreto não estrutural de cimento, areia média e brita 1 no traço 1:3:6, espessura = 6 cm	M ²	2,86	16,62	47,54
1.8	73964/006	Reaterro manual com material proveniente da escavação	M ³	1,94	33,90	65,70
1.9	80033	Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura	M ²	2,86	65,59	187,60
1.10	80039	Tubulação em PVC rígido esgoto primário para fossa séptica, inclusive conexões.	Un	1,00	166,95	166,95
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						1.583,92
					B.D.I. : 25,00%	395,91
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DO TANQUE SÉPTICO COM B.D.I.						1.979,83
VALOR TOTAL DOS TANQUES SÉPTICOS						43.556,35

Quantidade 22

2.0		FILTRO ANAERÓBICO				
2.1	80000	Raspagem e limpeza do terreno e locação simples de construção sem gabarito de madeira	M ²	2,54	2,59	6,59
2.2	80040	Escavação manual em solo até 4,00 m de profundidade	M ³	4,76	19,70	93,73

Antônio Rolim de M. Junior
Eng^o Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2

Estado de Goiás PLANILHA ORÇAMENTÁRIA Módulo sanitário Tipo IV



2.3	80046	Tubulação em PVC rígido esgoto primário para filtro anaeróbico, inclusive conexões	Un	1	323,48	323,48
2.4	80043	Alvenaria de vedação para as paredes do filtro biológico com blocos cerâmicos 10x20x20, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:9, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 19 cm.	M²	7,21	46,08	332,21
2.5	80013	Chapisco sobre paredes empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.	M²	7,21	2,07	14,90
2.6	80016	Emboço para paredes internas do tanque séptico, empregando argamassa mista de cimento, cal e areia média sem peneirar, no traço de 1:2:11, espessura = 1 cm.	M²	7,21	8,62	62,14
2.7	80017	Reboco das paredes internas do tanque séptico, empregando argamassa de cimento e areia fina peneirada no traço de 1:1,5, espessura = 5 mm.	M²	7,21	11,41	82,24
2.8	80041	Camada de brita nº 4	M³	1,89	61,08	115,51
2.9	80033	Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura	M²	1,77	65,59	115,91
2.10	80033	Execução da placa de fundo em concreto armado 6 cm de espessura	M²	1,77	65,59	115,91
2.11	80033	Execução da placa perfurada em concreto armado 7 cm de espessura	M²	1,77	65,59	115,91
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						1.378,53
B.D.I. : 25,00%						344,57
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DO FILTRO ANAERÓBICO COM B.D.I.						1.723,10
VALOR TOTAL DOS FILTROS ANAERÓBICOS						37.908,24
VALOR FILTRO + TANQUE						81.464,59

Antônio Rolim de M. Junior
Eng. Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



Estado do Goiás PLANILHA ORÇAMENTÁRIA Módulo sanitário Tipo IV



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



MATERIAL + MÃO DE OBRA

MUNICÍPIO: BEBERIBE
OBRA: SUMIDOURO
DATA: 14/08/15

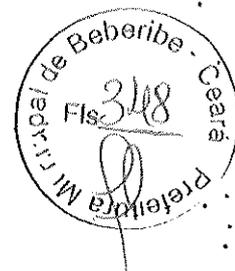
ESTADO: CE

ENC. SOCIAIS (%):	118,48%
B.D.I. (%):	25,00%
Quantidade	21

ITEM	Cod. Sinapl ou	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		SUMIDOURO				
1.1	80000	Respagem e limpeza do terreno e locação simples de construção sem gabarito de madeira	M²	1,50	2,59	3,88
1.2	79479	Escavação manual, campo aberto, em solo exceto rocha, de 2,00 ate 4,00 m de profundidade.	M³	2,25	39,43	88,72
1.3	80039	Tubulação em PVC rígido esgoto primário para sumidouro, inclusive conexões	Un	1,00	84,67	84,67
1.4	80043	Alvenaria de vedação para as paredes do sumidouro, com blocos cerâmicos 10x20x20, assentados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 19cm, furos no sentido LATERAL	M²	7,50	46,08	345,57
1.5	80041	Camada de brita nº 3 ou 4	M³	0,67	10,08	6,70
1.6	80033	Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura	M²	0,08	65,59	4,92
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.:						534,46
					B.D.I. 25,00%	133,59
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DO SUMIDOURO COM B.D.I.:						668,06
VALOR TOTAL DO SUMIDOURO						668,06
VALOR GLOBAL						14.029,19

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2

Estado de Goiás PLANILHA ORÇAMENTÁRIA Módulo sanitário Tipo IV



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

MUNICÍPIO: BEBERIBE

ESTADO: CE

OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES - TANQUE DE LAVAR ROUPAS

DATA: 18-ago-15

ENC. SOCIAIS (%):	118,48%
BDI (%):	25,00%
Quantidade	20

ITEM	Cod. Sinapi ou composição de custo	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		TANQUE DE LAVAR ROUPA - DUAS CUBAS				6,68
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				6,68
1.1.1	80000	Raspagem e limpeza do terreno e Locação simples de construção sem gabarito de madeira	M²	2,58	2,59	6,68
1.2		FUNDAÇÃO				162,93
1.2.1	73481	Escavação manual de valas em terra compacta, prof. até 1 metro	M³	0,51	28,81	14,62
1.2.2	5622	Regularização do fundo das valas	M²	1,69	3,72	6,29
1.2.3	80003	Reaterro manual das valas de fundação	M²	0,15	2,28	0,35
1.2.4	80011	Alvenaria de fundação com tijolos comuns, espessura = 20 cm	M²	1,69	83,72	141,66
1.3		PAVIMENTAÇÃO				32,59
1.3.1	80005	Contrapiso da área de suporte da pia, com concreto não estrutural de cimento, areia média e brita 1 no traço 1:3:6, espessura = 5 cm	M²	1,96	16,62	32,59
1.4		ALVENARIAS DE VEDAÇÃO				45,23
1.4.1	80010	Alvenaria de vedação para as paredes da lavanderia, com blocos cerâmicos 10x20x20, assentados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 10 cm.	M²	2,64	17,13	45,23
1.5		REVESTIMENTOS DE PAREDES				100,62
1.5.1	80013	Chapisco sobre paredes empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.	M²	3,72	2,07	7,69
1.5.2	80016	Emboço para as paredes empregando argamassa mista de cimento e areia média sem peneirar, no traço de 1:6, espessura = 1 cm.	M²	3,72	8,62	32,06
1.5.3	80017	Reboco das paredes empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo Impermeabilizante, espessura = 5 mm.	M²	3,24	11,41	36,96
1.5.4	73946/001	Revestimento cerâmico padrão popular assentado sobre argamassa de cimento colante rejuntado com cimento branco	M²	0,48	49,82	23,91
1.6		PINTURAS				40,18
1.6.1	73750/1	Pintura das paredes com tinta PVA em duas demãos	M²	3,24	12,40	40,18
1.7		INSTALAÇÕES				975,01
1.7.1		HIDRÁULICAS				
1.7.1.1	PROJETO	Assentamento de tubos soldáveis de PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	1,00	15,06	15,06

Antônio ...
Engº Civil
Crea 11837-D RN 080214900-2

Estado de Goiás **PLANILHA ORÇAMENTÁRIA** Módulo sanitário Tipo IV



1.7.1.2	PROJETO	Assentamento das conexões soldáveis para tubos PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	20,00	37,84	756,80
1.7.2		SANITÁRIAS				
1.7.2.1	74165/001	Tubo PVC esgoto JS predial dn 40mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação	m	5,00	40,63	203,15
1.8		LOUÇAS E METAIS				143,56
1.8.1	PROJETO	Tanque de mármore sintético, granitina ou marmorite - com válvula em plástico branco .1/4"x1.1/2", sifão plástico flexível ou tipo copo 1.1/4" e torneira de metal amarelo curta 1/2" ou 3/4" para tanque - fornecimento e instalação	Un	1,00	143,56	143,56
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						1.506,79
				B.D.I.:	25,00%	376,63
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DO TANQUE DE LAVAR ROUPA COM B.D.I.						1.883,42
VALOR TOTAL DO TANQUE DE LAVAR ROUPA						975,01
VALOR GLOBAL						19.500,20


 Antônio Rolim de M. Junior
 Eng. Civil
 Crea 11837-D RN 050214900-2



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

MUNICÍPIO: BEBERIBE

ESTADO: CE

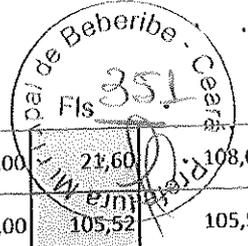
OBRA: PIA DE COZINHA

DATA: 18-ago-15

ENC. SOCIAIS (%): 118,48%
BDI (%): 25,00%
QUANTIDADE: 19

ITEM	Cod. Sinapi ou composição de custo	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		PIA DE COZINHA				
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				6,68
1.1.1	80000	Raspagem e limpeza do terreno e Locação simples de construção sem gabarito de madeira	M ²	2,58	2,59	6,68
1.2		FUNDAÇÃO				167,76
1.2.1	73481	Escavação manual de valas em terra compacta, prof. até 1 metro	M ³	0,51	28,81	14,62
1.2.2	5622	Regularização do fundo das valas	M ²	1,69	3,72	6,29
1.2.3	73964/006	Reaterro manual das valas de fundação	M ²	0,15	33,90	5,19
1.2.4	80011	Alvenaria de fundação com tijolos comuns, espessura = 20 cm	M ²	1,69	83,72	141,66
1.3		PAVIMENTAÇÃO				32,59
1.3.1	80005	Contrapiso da área de suporte da pia, com concreto não estrutural de cimento, areia média e brita 1 no traço 1:3:6, espessura = 5 cm	M ²	1,96	16,62	32,59
1.4		ALVENARIAS DE VEDAÇÃO				45,23
1.4.1	80010	Alvenaria de vedação para as paredes de suporte da pia, com blocos cerâmicos 10x20x20, assentados com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 10 cm.	M ²	2,64	17,13	45,23
1.5		REVESTIMENTOS DE PAREDES				100,62
1.5.1	80013	Chapisco sobre paredes empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.	M ²	3,72	2,07	7,69
1.5.2	80016	Emboço para as paredes empregando argamassa mista de cimento, e areia média sem peneirar, no traço de 1:6, espessura = 1 cm.	M ²	3,72	8,62	32,06
1.5.3	80017	Reboco das paredes empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante, espessura = 5 mm.	M ²	3,24	11,41	36,96
1.5.4	73946/001	Revestimento cerâmico padrão popular PEI 4 assentado sobre argamassa de cimento colante rejuntado com cimento branco	M ²	0,48	49,82	23,91
1.6		PINTURAS				40,18
1.6.1	73750/001	Pintura das paredes com tinta PVA em duas demãos	M ²	3,24	12,40	40,18
1.7		INSTALAÇÕES				327,06
1.7.1		HIDRÁULICAS				113,54
1.7.1.1	PROJETO	Assentamento de tubos soldáveis de PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	1,00	72,91	72,91
1.7.1.2	PROJETO	Assentamento das conexões soldáveis para tubos PVC rígido diâmetro 25 a 50 mm	Un	1,00	40,63	40,63
1.7.2		SANITÁRIAS				213,52

Arquiteto: [Assinatura] Eng. Civil
Crea 13837-D RN 060214900-2

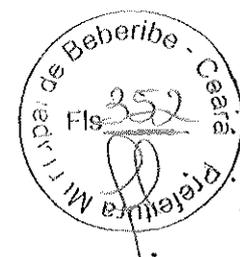


1.7.2.1	74165/001	Tube PVC esgoto JS predial DN 40mm, inclusive conexões - fornecimento e instalação	m	5,00	23,60	108,00
1.7.2.2	74051/002	Caixa de gordura simples em concreto pre-moldado DN 40mm com tampa - fornecimento e instalação	Un	1,00	105,52	105,52

1.8		LOUÇAS E METAIS (material e instalação)				143,41
1.8.1	73913/001	Bancada (tampo) com cuba em marmorite, granilite ou granitina 120x60cm	Un	1,00	143,41	143,41

TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						863,53
B.D.I. : 25,00%						215,84
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DA PIA DE COZINHA COM B.D.I.						1.079,37
VALOR TOTAL DA PIA DE COZINHA						1.079,37
VALOR GLOBAL						20.508,06


 Antônio Roberto da M. Junior
 Engº Civil
 Crea 11837-D RRT 030214900-2



Fundação Nacional de Saúde
 Melhorias Sanitárias Domiciliares
 Reservatório Elevado
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

MUNICÍPIO: BEBERIBE

ESTADO: CE

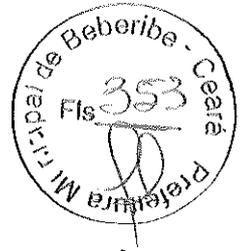
OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES - RESERVATÓRIO SEMI ELEVADO

DATA: 14/08/2015

ENC. SOCIAIS (%):	118,48%
BDI (%):	25,00%
Quantidade	20

ITEM	Cod. Selinfra ou	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		POÇOS E CAIXAS				160,76
	C4595	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO CAP.310L, COM TAMPA	UNID.	1	160,76	160,76
		TOTAL DO ITEM POÇOS E CAIXAS				160,76
2.0		ELEMENTOS DE CONCRETO PRÉ-FABRICADO				10,00
2.1	C2881	MONTAGEM DE ANEL PRÉ-FABRICADO, D =0,80m, h =0,50m	UNID.	2	5	10,00
		TOTAL DO ITEM ELEMENTOS DE CONCRETO				10,00
3.0		LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS				47,55
3.1	C2505	TORNEIRA DE PRESSÃO CROMADA USO GERAL	UNID.	1	47,55	47,55
		TOTAL DO ITEM LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS				47,55
4.0		ARGAMASSA DE CIMENTO				4,07
4.1	C0165	ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PEN. TRAÇO 1:4	M3	0,008	509,24	4,07
		TOTAL DO ITEM ARGAMASSA DE CIMENTO				4,07
		TOTAL DOS MATERIAIS / SERVIÇOS SEM B.D.I.				222,38
					B.D.I. : 25,00%	55,60
		VALOR TOTAL DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA SEMI-ELEVADO COM BDI				277,98
		VALOR GLOBAL				5.559,50

Antônio Rolim de M. Junior
 Eng.º Civil
 Crea 11837-D RN 060214900-2



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



MATERIAL + MÃO DE OBRA

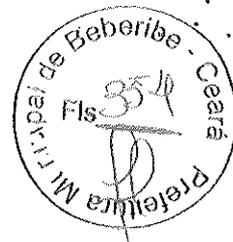
MUNICÍPIO: BEBERIBE
OBRA: FILTRO DOMÉSTICO CERÂMICO
DATA: 14/08/15

ESTADO: CE

ENC. SOCIAIS (%): 118,48%
BDI (%): 25,00%
Quantidade 11

ITEM	Cod. Sinapi ou	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		FILTRO DOMÉSTICO	und	1,00	195,00	195,00
1.1		Filtro Doméstico Cerâmico com capacidade de 13 litros				
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						195,00
B.D.I. : 25,00%						48,74
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS DO SUMIDOURO COM B.D.I.						243,74
VALOR TOTAL DO SUMIDOURO						243,74
VALOR GLOBAL						2.681,14

Antônio Raimundo de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



MATERIAL + MÃO DE OBRA

MUNICÍPIO: BEBERIBE

ESTADO: CE

OBRA: RECIPIENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

DATA: 14/08/15

ENC. SOCIAIS (%): 118,48%
BDI (%): 25,00%
Quantidade: 22

ITEM	Cod. Sinapl ou	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	
					UNIT.	TOTAL
1.0		RECIPIENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
1.1		Lixeira com base tubular de ferro galvanizado	und	1,00	150,00	150,00
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS SEM B.D.I.						150,00
B.D.I. 25,00%						37,49
TOTAL DOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS COM B.D.I.						187,49
VALOR TOTAL DO RECIPIENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS						187,49
VALOR GLOBAL						4.124,86

Antonio Robin do A. Junior
Eng.º Civil
Crea 11837-4/RN 000214900-2



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

LENE - MSD

LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES
DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES

Município: BEBERIBE - CE

Localidade: CUTIA II

Possui Sistema de Abastecimento de Água? Não Sim

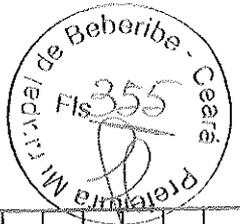
Possui Sistema de esgotamento Sanitário? Não Sim

Possui Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos Não Sim

Não X
 Não X
 Não X

INFORMAÇÕES DO DOMICÍLIO				MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES NECESSÁRIAS														
Nº	Nome do Beneficiário	Endereço	Coordenadas Geográficas		Ligação Domiciliar de água	Poço raso	Cisterna	Reservatório Elevado	Reservatório Semi Elevado	Conjunto Sanitário	Pia de Cozinha	Tanque de Lavar Roupas	Filtro Doméstico	Tanque Sêptico/Filtro Biológico	Sumidouro	Vala de Infiltração	Sistema de Reuso	Ligação domiciliar e esgoto para Resíduos Sólidos
			Lat.	Long.														
1	MARIA ESTER SILVANO DE ALMEIDA	CUTIA II	595630	9532331	3	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S
2	MARIA CLEONICE DOS SANTOS SILVA	CUTIA II	595338	9531970	4	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S
3	LUANA DOS SANTOS SOARES	CUTIA II	595395	9531938	3	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
4	LUZIA REINALDO DA SILVA	CUTIA II	595310	9531977	3	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
5	CILAS MENDES	CUTIA II	595320	9532145	4	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
6	GERALDA ALVES DE FREITAS	CUTIA II	595361	9531997	3	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S
7	ANTONIA LEDA DOS SANTOS SILVA	CUTIA II	595360	9531930	6	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S
8	CARLINDO CARTAXO BEZERRA	CUTIA II	595310	9532263	3	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
9	PATRICIA DO NASCIMENTO SILVA	CUTIA II	595203	9532227	2	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
10	LUCIANA DO NASCIMENTO SILVA	CUTIA II	595178	9532227	4	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
11	IRACEMA CÂNDIDO DE ALMEIDA	CUTIA II	595228	9532229	4	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
12	RAIMUNDA GOMES DE SOUSA	CUTIA II	595205	9532318	6	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
13	ANAKELY MATIAS FERREIRA	CUTIA II	595191	9532339	6	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
14	JOSÉ DO NASCIMENTO	CUTIA II	595218	9532315	2	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
15	JOÃO VIEIRA BEZERRA	CUTIA II	595363	9532131	4	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
16	JOSÉ RIBEIRO REINALDO	CUTIA II	595340	9532161	4	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	N	S
17	MARINEIDE BEZERRA DA SILVA	CUTIA II	595363	9532226	3	N	S	N	N	N	S	S	S	S	S	N	N	S

Assessoria Técnica Superior
CNPJ nº 09.021.400-2





Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde

LENE - MSD

LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES
DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES

Município: BEBERIBE - CE

Localidade: CUTIA II

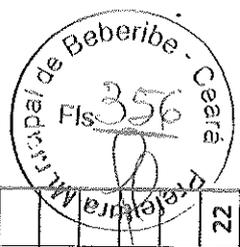
Possui Sistema de Abastecimento de Água? Não Sim

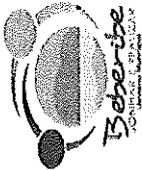
Possui Sistema de esgotamento Sanitário? Não Sim

Possui Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos Não Sim

INFORMAÇÕES DO DOMICÍLIO			MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES NECESSÁRIAS																
Nº	Nome do Beneficiário	Endereço	Coordenadas Geográficas	Nº de habitantes	Ligação Domiciliar de água	Poço raso	Cisterna	Reservatório Elevado	Reservatório Seml Elevado	Conjunto Sanitário	Placa de Cozinha	Tanque de Lavar Roupas	Filtro Doméstico	Tanque Sêptico/Filtro Biológico	Sumidouro	Vala de Infiltração	Sistema de Reuso	Ligação domiciliar e esgoto	Recipiente para Resíduos Sólidos
18	MARIA BEZERRA DA SILVA	CUTIA II	595319 9532284	2	N	N	S	N	S	N	N	S	N	S	S	N	N	N	S
19	RAFAEL CARTAXO DA SILVA	CUTIA II	593381 9531291	3	N	N	S	N	S	N	S	S	N	S	S	N	N	N	S
20	RAFAELA REINALDO DA SILVA	CUTIA II	595340 9532102	4	N	N	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N	N	N	S
21	GERALDO FERREIRA DA SILVA	CUTIA II	595298 9532117	4	N	N	S	N	S	N	S	S	S	S	S	N	N	N	S
22	EDINARDO SANTOS PEREIRA	CUTIA II	595367 9532145	3	N	N	S	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
	TOTAL			80	-	-	22	-	20	17	19	20	11	22	21	-	-	-	22

Antônio Nogueira da Silva
 14/11/2011
 CREA 11837-D/141 0007 15000 2





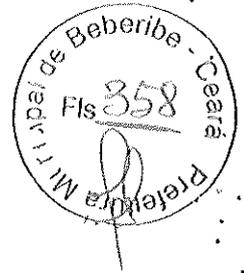
ESTADO DO CEARÁ
 PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
 SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
 E MEIO AMBIENTE

OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS
 LOCAL: CUTIA II - BEBERIBE - CE
 CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO C/ B.D.I.

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL (R\$)	TEMPO					
			30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS		
01	PLACA DA OBRA	1.279,41	100%	1.279,41	0%	-	0%	-
01	CISTERNAS	278.854,68	25%	69.713,67	25%	69.713,67	25%	69.713,67
02	CONJUNTO SANITÁRIO	33.640,72	25%	20.910,18	25%	20.910,18	25%	20.910,18
03	CAIXA DE PASSAGEM	2.357,14	25%	589,28	25%	589,28	25%	589,28
04	TANQUE SÉPTICO-FILTRO ANAERÓBICO	81.484,59	25%	20.366,15	25%	20.366,15	25%	20.366,15
05	SUMIDOURO	14.029,19	25%	3.507,30	25%	3.507,30	25%	3.507,30
06	TANQUE DE LAVAR ROUPAS	19.500,20	25%	4.875,05	25%	4.875,05	25%	4.875,05
07	PIA DE COZINHA	20.508,06	25%	5.127,02	25%	5.127,02	25%	5.127,02
08	RESERVATÓRIO SEMI ELEVADO	5.569,50	25%	1.389,88	25%	1.389,88	25%	1.389,88
09	FILTRO DOMÉSTICO	2.681,14	25%	670,28	25%	670,28	25%	670,28
10	RECIPIENTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS	4.124,86	25%	1.031,21	25%	1.031,21	25%	1.031,21
TOTAL GERAL C/ BDI 25%		513.999,49	25,19%	129.459,43	24,94%	128.180,02	24,94%	128.180,02
ACUMULADO		513.999,49	25,19%	129.459,43	50,12%	257.639,45	75,06%	385.819,47
								100,00%
								513.999,49

[Handwritten signature]
 ANTONIO CARLOS DE MOURA
 Eng. Civil
 CREA 110025 - RJ 2020-0004



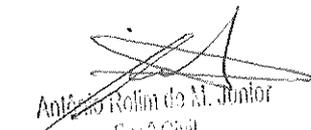


ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



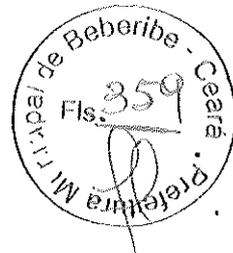
COMPOSIÇÃO DO BDI			
OBRA:	MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES		
DATA:	14/08/2015		
1.0	Administração central	7,28%	A
1.1	Custo financeiro	0,59%	B
1.2	Seguros	1,18%	C
1.4	Lucro	7,00%	D
1.3	Tributos sobre a receita	6,65%	E
1.3.1	ISS	3,00%	
1.3.2	COFINS	3,00%	
1.3.3	PIS	0,65%	
	BDI	25,00%	

$$BDI = \frac{(1 + A + B + C) \times (1 + D)}{(1 - E)} = \frac{(1 + 0,05 + 0,011 + 0,01) \times (1 + 0,1)}{(1 - 0,065)} = 0,2620$$


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



ESTADO DO CEARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBERIBE
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO
E MEIO AMBIENTE



PLANILHA DE ENCARGOS SOCIAIS

TAXAS DE LEIS SOCIAIS E RISCOS DO TRABALHO (%)

OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES

DATA: 14-ago-15

GRUPO I (A) - ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS

ITEM	DESCRIÇÃO DAS DESPESAS	%
01	Previdência Social	20,00%
02	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	8,00%
03	Salário-Educação	2,50%
04	Serviço Social da Indústria (Sesi)	1,50%
05	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai)	1,00%
06	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (Sebrae)	0,60%
07	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)	0,20%
08	Seguro contra os acidentes de trabalho (INSS)	3,00%
09	Seconci Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário (aplicável a todas as empresas do III grupo da CLT - art. 577)	
SUB-TOTAL		36,80%

GRUPO II (B) - ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE A

ITEM	DESCRIÇÃO DAS DESPESAS	%
01	Repouso semanal e feriados	17,99%
02	Auxílio-enfermidade (*)	0,91%
03	Licença-paternidade (*)	0,06%
04	13.º Salário	10,94%
05	Dias de chuva / faltas justificadas / acidentes de trabalho / greves / falta ou atraso na entrega de materiais ou serviços na obra / outras dificuldades (*)	22,80%
SUB-TOTAL		52,70%

GRUPO III (C) - ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE A

ITEM	DESCRIÇÃO DAS DESPESAS	%
01	Depósito por despedida injusta 40% sobre [A2 + (A2 x B)]	2,70%
02	Férias (indenizadas)	3,88%
03	Aviso-prévio (indenizado) (*)	2,78%
SUB-TOTAL		9,36%

GRUPO IV (D) - TAXAS DAS REINCIDÊNCIAS

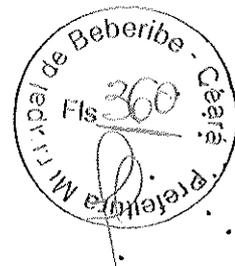
ITEM	DESCRIÇÃO DAS DESPESAS	%
01	Reincidência de A sobre B	19,39%
02	Reincidência de A 2 sobre C 3	0,23%
SUB-TOTAL		19,62%

TOTAL GERAL DOS ENCARGOS SOCIAIS 118,48%

(*) adotado

NOTA: Nas cidades onde não existe ambulatório Seconci, exclue-se o item A 9

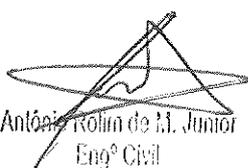

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RR 060214900-2



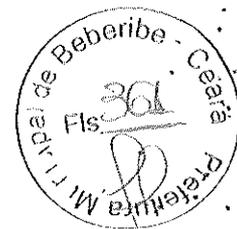
**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

CISTERNAS

2013



Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RH 060244900-2



Conteúdo

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição.....	3
3. Materiais de construção.....	3
4. Execução da obra.....	4
4.1 – Generalidades.....	4
4.2 – Placas.....	4
4.3 – Locação da obra.....	4
4.4 – Escavações.....	5
4.5 – Reaterro.....	5
4.6 – Fundações.....	5
4.7 – Concreto simples.....	5
4.8 – Paredes.....	6
4.9 – Argamassa de rejuntamento.....	6
4.10 – Cintamento de reforço.....	6
4.11 – Revestimentos.....	6
4.12 – Concreto armado.....	6
4.13 – Pintura.....	7
5. Calhas e conexões, proteção sanitária e bomba manual.....	8
5.1 - Calha.....	8
5.2 - Descarga da calha à cisterna.....	9
5.3 - Extravasor.....	9
5.4 - Proteção Sanitária.....	9
5.5 - Bomba Manual.....	9
6. Limpeza final da obra.....	10
7. Considerações finais.....	10


Antônio Romão de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2

1. Considerações preliminares

O presente documento têm por finalidade orientar e complementar os projetos, definir metodologias de execução e determinar os materiais a serem empregados, instituindo, assim, as condições que presidirão ao desenvolvimento das obras e serviços relativos à construção de cisternas.

As soluções apresentadas para captar a água da chuva deverá contemplar calhas, tubulação e reservatório de descarte, conforme detalhado em projeto. Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, porventura, aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, ou uma alteração na solução técnica proposta nos projetos, será de responsabilidade do técnico responsável pela execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento da cisternas, de forma a promover a universalização e a equidade do acesso à água, além da manutenção da potabilidade da água.

2. Descrição

A cisterna é uma unidade cilíndrica com laje de cobertura e dimensões detalhadas em projeto. Sua construção deve ser feita próxima a casa e distante de árvores, currais, tanque séptico ou outro dispositivo de disposição dos efluentes sanitários. O tipo de terreno influi na profundidade da escavação e na estabilidade da cisterna. A parte externa que fica acima do nível do terreno, quando possível, deve ter uma altura que facilite a instalação e operação de uma bomba manual, de forma a garantir a proteção sanitária da água. Os detalhes construtivos estão no projeto inclusive o dispositivo de desvio do fluxo das primeiras águas.

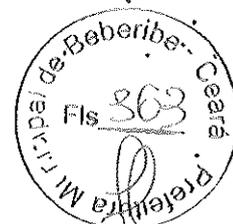
3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118


Antônio Rolim de M. Júnior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 080214900-2



4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

4.1 - Generalidades

Deverá ser planejada a execução da obra considerando as dispersões da localização das cisternas, de modo a garantir a segurança do trabalho, o armazenamento seguro dos materiais e equipamentos, os transportes e deslocamentos necessários.

Serão executados os serviços de capinação, limpeza manual do terreno; remoção de toda matéria orgânica superficial, corte de árvores e destocamento, com posterior destino adequado de material removido, definido pela fiscalização, caso seja necessário.

Deverão ser consideradas as despesas com os transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavações e aterros, seja qual for a distância média e o volume considerado.

4.2 - Placas

Deverá ser confeccionada e colocada as placas indicativas das obras, nos modelos padrões da Funasa, nos locais indicados pela fiscalização. O prazo de colocação das placas é 10 (dez) dias úteis a partir da data da assinatura do contrato, sendo prevista uma placa por município onde a obra se localiza e o seu pagamento será por unidade instalada.

4.3 - Locação da obra

A obra deverá ser locada rigorosamente de acordo com o projeto. A locação será executada com instrumentos e por mão-de-obra especializada, devendo ficar registrada, em banquetas de madeira, no perímetro do terreno e/ou em torno da obra. No caso de terrenos em desnível, procurar a melhor localização.

A marcação das fundações será feita pelo eixo das paredes, de tal forma que, as projeções dos referidos eixos das paredes sejam assinaladas e numeradas. Uma vez feita a locação da cisterna, em concordância com a família beneficiária, será solicitada a presença de técnicos da fiscalização, para fazer comparação com o projeto. Quaisquer dúvidas que surjam na locação, em consequência de diferença de dimensões no terreno ou outras causas, deverão ser esclarecidas e resolvidas pelos técnicos da fiscalização da obra.


Antônio Kollin de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



4.4 - Escavações

A escavação da cisterna terá dimensões compatíveis com o projeto. O processo a ser adotado na escavação dependerá da natureza do terreno, sua topografia, dimensões e volume da escavação, objetivando-se sempre o máximo rendimento e economia.

Quando a profundidade da escavação ou o tipo de terreno puderem provocar desmoronamentos, comprometendo a segurança dos operários e dos moradores, serão feitos escoramentos e isolamentos adequados.

Sempre que houver necessidade, será efetuado o esgotamento da água através de bombeamento, tubos de drenagem ou outro método adequado.

4.5 - Reaterro

Nos serviços de reaterro, será utilizado o próprio material das escavações, e na insuficiência deste, será utilizado material de empréstimo.

De uma maneira geral, o reaterro será executado em camadas consecutivas, convenientemente apiloadas, manual ou mecanicamente, em espessura máxima de 0,20m. Tratando-se de areia, o apiloamento será substituído pela saturação da mesma, com o devido cuidado para que não haja carreamento de material.

4.6 - Fundações

No projeto de fundação, bem como na sua execução, deverão ser obedecidos rigorosamente às normas estruturais da ABNT. A execução de qualquer parte da fundação deverá garantir sua resistência e estabilidade.

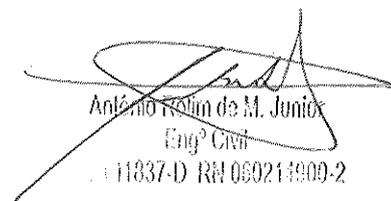
Os elementos estruturais deverão transmitir a sobrecarga para o terreno o mais uniforme possível, compatível com as características geotécnicas das camadas subjacentes.

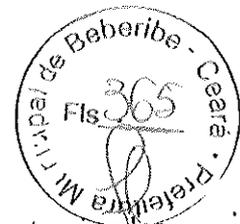
As águas subterrâneas ou pluviais porventura presentes na escavação, deverão ser esgotadas, não sendo permitido o lançamento do concreto antes desta providência.

Antes do lançamento do concreto de regularização, a área escavada deverá ser cuidadosamente limpa, isenta de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeiras, solos carregados por chuvas, etc.

4.7 - Concreto simples

Será lançado sobre o terreno (fundo da escavação) uma camada de concreto simples com espessura de 0,10 m, no traço 1:4:8 (cimento + areia grossa lavada e peneirada + brita nº 2 ou imediatamente inferior, de acordo com a disponibilidade do mercado).


Antônio Rolim de M. Júnior
Engº Civil
11337-D RN 06021300-2



4.8 - Paredes

Parede de placa pré-moldada (35 cm x 40 cm x 10 cm) de concreto simples traço 1:4:8 e forma de peças de madeira de 3ª qualidade (2,5cm x 10cm), reajuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:4

As placas serão moldadas "in loco" ou adquiridas no mercado de fabricantes de pré-moldados, respeitando as dimensões especificadas acima. Todo cuidado deverá ser observado em relação à uniformidade de suas cotas e seu acabamento, que deverá ser áspero a fim de facilitar a aderência da aplicação do reboco.

Deverão estar aprumadas, niveladas e dimensionadas de acordo com o indicado em desenho.

4.9 - Argamassa de rejuntamento

O rejuntamento deverá ser feito com argamassa de traço 1:4 (cimento + areia média peneirada). A espessura não deverá ser inferior a 1,00 cm e nem superior a 2,50 cm..

4.10 - Cintamento de reforço

Sobre a superfície externa da parede, acima do nível do terreno (parte não enterrada), serão aplicadas cintas de arame galvanizado 12 BWG (2,60 mm, 48 g/m), contendo 05 fios paralelos a cada 0,20 cm, com suas pontas amarradas e dobradas de tal forma que fique protegida (embutidas) pelo revestimento (reboco).

4.11 - Revestimentos

Este serviço deverá ser executado no revestimento das superfícies externas não enterradas das paredes e laje de cobertura e, ainda, na superfície interna da laje de cobertura. Deverá ser feito o reboco paulista (massa única) traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,00 cm, preparo manual.

O reboco paulista (massa única) traço 1:4 (cimento e areia), espessura 2,00 cm, preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante deverá ser executado no revestimento das superfícies internas das paredes.

Ressalta-se que durante a execução do revestimento externo da laje de cobertura deverá ser observada a declividade indicada em desenho (corte) entre o centro e a borda para o escoamento das águas pluviais.

4.12 - Concreto armado

Será executada uma laje pré-moldada para piso, sobrecarga 200kg/m², vãos até 3,50m com espessura de 8cm, contendo lajotas e capeamento em concreto fck = 20 MPa, 4cm, inter-eixo 38cm, com escoramento e ferragem negativa.


Antônio Olim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 000214900-2



Terá 0,12 m de altura (incluindo o capeamento), sendo necessário observar o perfeito nivelamento e a distância entre as peças (de acordo com o bloco a ser utilizado).

O capeamento da laje será de concreto armado no traço 1:3:4 (cimento + areia grossa lavada e peneirada + brita nº 1 ou 20 mm) e aço CA-50 de diâmetro 6,3 mm, dispostos um sobre o outro formando malha de 0,30 m. Terá espessura de 0,04 m.

As bordas (com altura de 0,03 m) serão moldadas com o uso de madeira compensada de 0,005 m de espessura por 0,30 m de altura.

A laje de cobertura deverá ser provida de tampa de inspeção (80 cm x 86 cm) em chapa galvanizada plana 14 gsg 1,994 mm 16,020 kg/m², inclusive 02 portas-cadeados zincado oxidado preto e pintura anticorrosiva.

As bordas (vigotas) da abertura na laje pré-moldada para visita e inspeção, para apoio da tampa metálica, serão de concreto simples com espessura de 0,05 m e altura de 0,15 m. Deverão ser obedecidas rigorosamente as dimensões estabelecidas em desenho.

Todos os materiais constituintes do concreto deverão atender as exigências das normas da ABNT, bem como as especificações EB-1/77, EB-4/39.

Antes da concretagem, as posições e vedação das caixas, das tubulações e peças de água, bem como de outros elementos, serão verificados a fim de evitar defeitos de execução nessas partes que serão envolvidas pelo concreto.

O amassamento manual do concreto, deverá ser feito sobre plataforma impermeável. Inicialmente serão misturados a seco, a areia e o cimento, até adquirirem uma coloração uniforme. A mistura areia-cimento será espalhada na plataforma, sendo sobre ela distribuída a brita. A seguir adiciona-se a água necessária, procedendo o revolvimento dos materiais até obter uma massa de aspecto homogêneo. Não será permitido amassar manualmente, de cada vez, um volume de concreto superior ao correspondente a 100 Kg (cem quilogramas) de cimento.

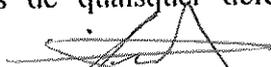
O fiscal da obra deverá rejeitar para o uso na obra, o concreto já preparado, que a seu critério não se enquadre nestas especificações, não sendo permitida adições de água, ou agregado seco e remistura, para corrigir a umidade ou a consistência do concreto.

O adensamento deverá ser executado de tal maneira que não altere a posição da ferragem e o concreto envolva a armadura, atingindo todos os recantos da forma.

Todos os custos com a concretagem deverão estar incluídos no preço do concreto.

4.13 - Pintura

As pinturas serão executadas com acabamento de acordo com o tipo e cor indicados no projeto ou nos casos omissos, conforme indicação do fiscal da obra. As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimentos antes do início dos serviços.


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea: 1337-D RN 000214000-2

A pintura externa de paredes e em cima da laje cobertura poderá ser aplicada com brochas ou rolos, devendo ser feita verticalmente, da parte superior para a inferior, sendo distribuída uniformemente em toda a superfície. Os trabalhos de pintura externa ou em locais mal abrigados não deverão ser realizados em dias de chuva.

A pintura a óleo ou verniz poderá ser aplicada a pincel ou pistola, devendo ser distribuída uniformemente em toda a superfície a pintar.

A cal usada deverá ser virgem, extinta na obra no máximo 03 dias antes de sua aplicação. A pasta de cal extinta para a preparação da tinta deve ser previamente peneirada. Poderá ser usada tinta preparada, a qual será adicionada água na quantidade indicada pelo fabricante.

Na tinta para calafateação deverá ser adicionado fixador na proporção de 100 gramas para cada 4 litros de tinta preparada. As esquadrias deverão ser confeccionadas e assentadas de acordo com o Projeto.

A pintura será aplicada, no mínimo, a três demãos, sendo uma de aparelho e duas na cor indicada no projeto.

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos para tinta esmalte sintético:

- Limpeza da superfície com lixa, palha ou escova de aço, para a eliminação de toda a ferrugem existente e toda pintura aplicada pelos serralheiros, até aparecer a superfície lisa e brilhante do metal;
- Aplicação de tinta anti-corrosiva, cromato de zinco, em uma demão, aplicada à trincha ou pincel;
- Lixamento a seco com lixa nº 0;
- Duas demãos de tinta de acabamento, aplicadas a pincel ou pistola. Será aplicada apenas nos postos de saúde, externa e internamente;
- Duas demãos de tinta de acabamento, aplicada à pistola ou pincel, com retoque de massa antes da última demão

5. Calhas e conexões, proteção sanitária e bomba manual

5.1 - Calha

As calhas serão de chapa zincada dobrada em perfil "U" com base (largura) de 0,20 m x 0,15 m (altura) e comprimento variável, ou seja, de acordo com o telhado da casa beneficiária (neste projeto foi arbitrado telhado com duas águas e área de cobertura de 40 m²). A solda a ser utilizada nas emendas dos fechamentos das extremidades e bocal de saída deverá ser antioxidante. Há uma variação na área de cobertura das casas existentes que deverão ser totalmente aproveitadas para coleta de água.

5.2 - Descarga da calha à cisterna

A descarga da calha à cisterna será de tubo PVC esgoto predial DN 100 e conexões (02 joelhos de 45° PVC esgoto predial DN 100, 01 Tê PVC esgoto predial DN 100; 01 joelho de 90° PVC esgoto predial DN 100 e 01 Cap PVC esgoto predial DN 100).

5.3 - Extravasor

O extravasor será de tubo de PVC esgoto predial DN 100. Deverá ser chumbado na parede da cisterna de tal forma que não venha apresentar qualquer vazamento externo ao tubo.

5.4 - Proteção Sanitária

No início da estação das chuvas, quando há muita sujeira acumulada na superfície de captação (telhado), as águas da primeira chuva capazes de lavar a sujeira do telhado. Mesmo no período de chuvas constantes, entre uma chuva e outra acumula-se sujeira no telhado. Nesse caso, alguns minutos das primeiras águas de cada chuva são suficientes para lavar a área de captação (1 a 2 litros por m² de telhado). Estas primeiras águas de cada chuva não devem ir para a cisterna, ou, pelo menos, as sujeiras carregadas por elas devem ser automaticamente desviadas. Isso ajudaria a reduzir drasticamente a poluição física e microbiológica das águas armazenadas.

Qualquer dispositivo para desvio das primeiras águas das chuvas deve ser extremamente simples e automático. Um dispositivo simples, barato e eficaz é apresentado nos desenhos esquemáticos "Fachada e Corte". Este dispositivo deve ser instalado em cada calha, sendo composto de um tubo esgoto predial PVC 150 mm, joelho esgoto predial 90° PVC 150 mm, um Cap esgoto predial PVC 150 mm e uma torneira plástica de ½", que permite o desvio automático das primeiras águas de cada chuva, simplesmente utilizando-se uma junção PVC esgoto predial "Y" intercalado na tubulação de entrada da cisterna, que deriva para este pequeno armazenamento tubular as águas de lavagem da superfície de captação. Ressalta-se que esta água de lavagem do telhado é imprópria para consumo humano. Ela poderá ser utilizada para regar horta ou outra atividade doméstica.

A limpeza do entulho acumulado como silte, insetos, folhas, dentre outros, será realizada com a remoção do cap de vedação.

5.5 - Bomba Manual

A instalação de bomba manual em cisternas visa à redução de doenças de transmissão hídrica mediante a garantia da qualidade da água da chuva e a melhoria da qualidade de vida das famílias beneficiadas.

Um estudo da Embrapa - "Avaliação da Sustentabilidade do Programa de Cisternas" divulgação do Relatório Final/2009 do UTF/BRA/064/Brasil indica que 85,9% das

famílias contempladas retiram água utilizando balde, uma manipulação que altera a qualidade da água de chuva armazenada.



Definiu-se pela utilização de bomba de pistão, de simples operação e manutenção com entrada para tubulação de sucção de 1", saída para tubulação de recalque de 3/4", braço para acionamento manual do pistão. A bomba será instalada e fixada diretamente sobre a cisterna, na abertura existente para este fim, contendo uma tubulação de sucção, válvula de pé e pequena tubulação de recalque utilizada como bica.

6. Limpeza final da obra

Após a conclusão dos serviços, as instalações deverão ser limpas e removidos os entulhos. A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar perfeito funcionamento em todas as instalações.

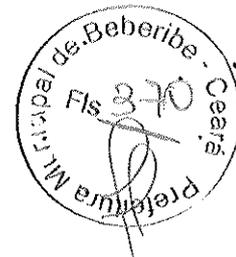
7. Considerações finais

Todos os materiais, obras e serviços a serem empregados ou executados, deverão atender ao exigido neste documento e nos projetos elaborados, de acordo com as planilhas orçamentárias disponibilizadas.

O emprego de material similar para construção da cisterna, desde que mantidos os mesmos volumes previstos em projeto poderão utilizados, mediante a apresentação dos respectivos projetos, especificações técnicas e planilha orçamentárias.

A entrega da obra e seu recebimento serão procedidos após vistoria efetuada, e constatado o fiel cumprimento dos projetos elaborados e o perfeito funcionamento das instalações.


Antônio Rolim de M. Junior
Eng.º Civil
C.R.C. 0037-D RN 060214900-2

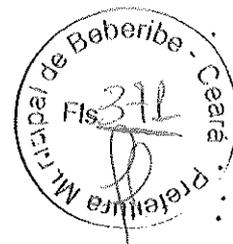


**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

**RESERVATÓRIO
SEMI-ELEVADO**

2013

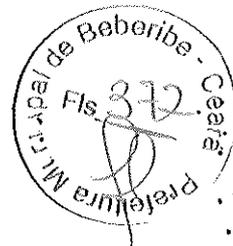

Antonio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Cre: 11837-D RN 060214900-2



Sumário

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição	3
3. Materiais de construção	3
4. Execução da obra.....	4
4.1 Locação da obra.....	4
4.2 Fundação.....	4
4.3 Paredes de apoio	5
4.4 Instalações hidráulicas.....	11
4.5 Reservatório.....	12
4.6 Limpeza	12


Antônio Rolim do M. Junior
Eng.º Civil
Crea 11337-D RN 060214900-2



1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento do reservatório dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

2. Descrição

A instalação do reservatório, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Registros: NBR15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Cimento Portland : NBR 5732
- Reservatório: NBR 14800, NBR 13194, NBR 5649
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118


Antônio Ratin do M. Junior
Engº Civil
Crea: 11837-D RR1060214000-2

4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil; em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

4.1 Locação da obra

O reservatório deverá ser locado no imóvel do beneficiário e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes.

4.2 Fundação

A fundação da estrutura de suporte do reservatório deverá ser executada em alvenaria de tijolos maciços ou de pedra (granito ou pedra com resistência similar), conforme a disponibilidade do material na região e construída de forma a garantir a estabilidade da edificação do reservatório.

A fundação deverá ser disposta e construída de forma a não interferir de nenhuma maneira com a fundação da casa existente ou de seus vizinhos.

Atenção especial deverá ser dada à execução da fundação no que se refere à impermeabilização, ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada da estrutura de suporte.

- A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões mínimas:
- Largura maior ou igual a 0,30 metros;
- Altura maior ou igual a 0,30 metros;

As cavas para a fundação deverão ser agulhadas com pedra de mão granítica, e apoiadas com maço de no mínimo 8 kg. Sobre a cava apoiada deverá ser aplicada uma camada de 5 centímetros de concreto magro e então deverá ser construída a alvenaria de fundação. Recomendamos que os tijolos ou pedras sejam assentados em argamassa de cimento com areia grossa, no traço de 1:6.

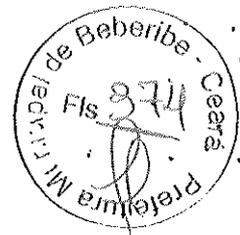
As pedras serão de dimensões regulares, conformidade a indicação do projeto. Não será admitida a utilização de pedras originadas de rochas em decomposição.

As alvenarias de pedra serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Os leitos serão executados a martelo. As pedras serão molhadas antes do assentamento, envolvidas com argamassa e calçadas a malho de madeira até permanecerem fixas na sua posição. Em seguida, as pedras serão calçadas com lascas de pedra dura, com forma e dimensões adequadas. A alvenaria deverá tomar uma forma maciça, sem vazios ou interstícios.

No caso de alvenaria não aparelhada, as camadas deverão ser respaldadas horizontalmente. O assentamento das pedras será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou fiscalização. As pedras serão comprimidas até que a argamassa reflua pelos lados e juntas.

Antônio Kollin de M. Junior
Eng. Civil

C. 337-D RN 06024900-2



4.3 Paredes de apoio

4.3.1 Alvenaria

A alvenaria da estrutura de suporte do reservatório deverá ser executada com blocos cerâmicos 10x20x20 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:9, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 9 cm. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

As juntas deverão vedar completamente os furos dos blocos, impossibilitando que quaisquer animais ou vegetais ali se alojem.

Para a perfeita aderência do emboço, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço em volume de 1:3, sobre a alvenaria e em seguida será aplicado o emboço.

Os blocos e tijolos cerâmicos a serem empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos redundariam ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebrãs, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos mínimos

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm
Resistência individual mínima à compressão	>= 2,5 MPa (Paredes) >= 4,0 MPa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	<= 3 mm
Planeza, flexa	<= 3 mm

As argamassas deverão ser bem dosadas, recomendando-se para as pequenas construções os traços de 1:2:9 e 1:1:6 (cimento, cal e areia em volume). A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa, problema indesejável sobretudo nas alvenarias aparentes.

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento) do qual dependerá a

qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A construção dos cantos deve ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas), passando os cantos a constituírem-se em gabarito para a construção em si das paredes. O emprego de uma régua graduada (escantilhão) será de grande valia na elevação dos cantos, devendo-se assentar os blocos apurados e nivelados (auxílio de linha esticada). A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa tanto nas juntas horizontais quanto nas verticais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.

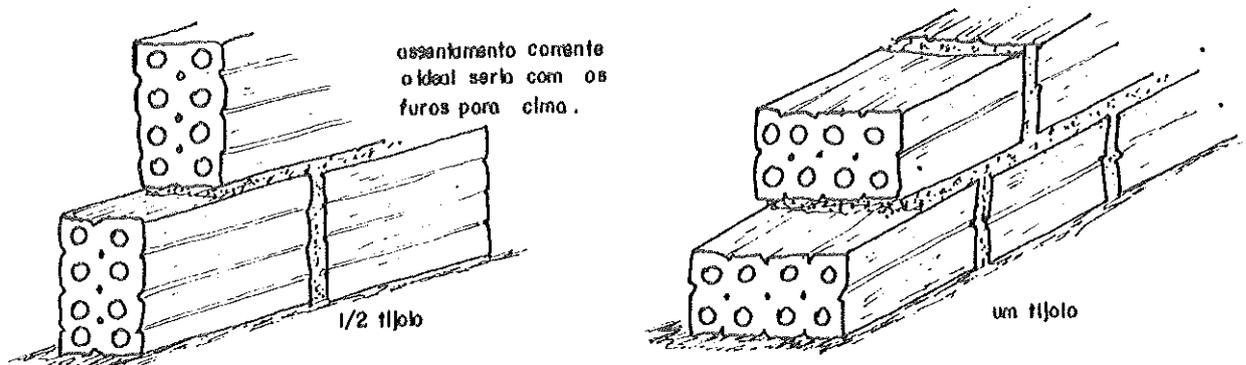


Figura 1 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.

4.3.2 - Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 2) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 3) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 2).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguido sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.

Antônio Rolim de M. Junior
Eng. Civil
C.R. 1037-D P. 030214000-2

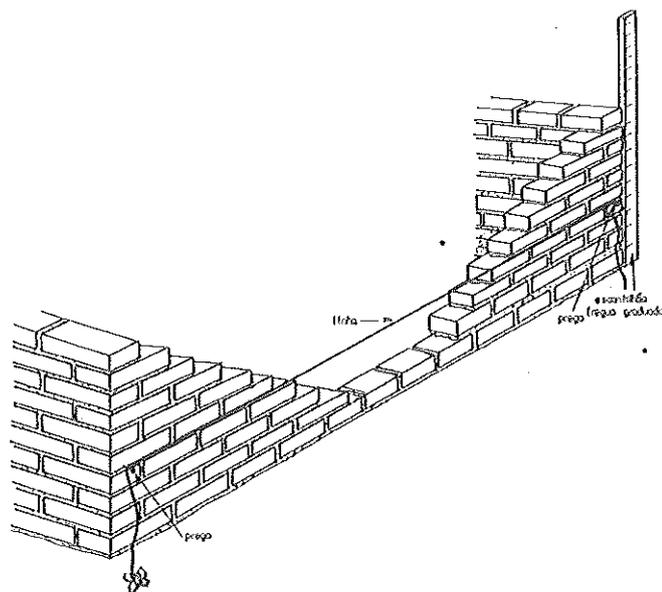


Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

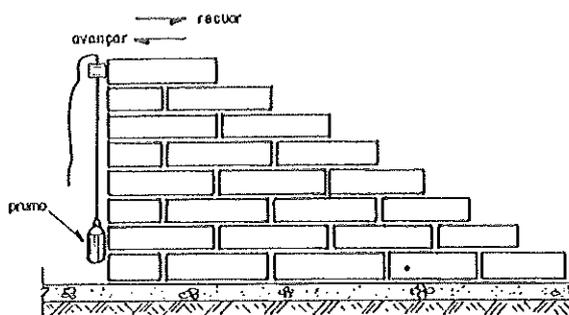


Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias.

Podemos ver nas figuras 4, 5 e 6 a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

1º - Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 4.

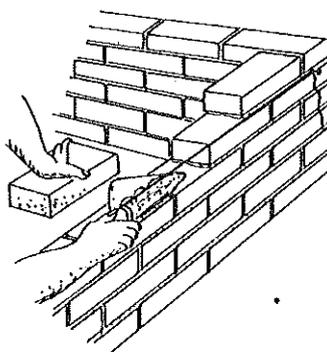


Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
C.R. 11837-D RR 020214800-2

2º - Sobre a argamassa o tijolo é assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 5.

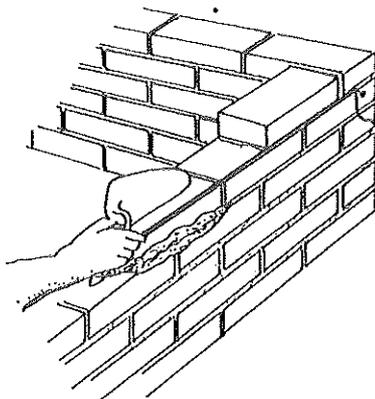


Figura 5 - Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 6.

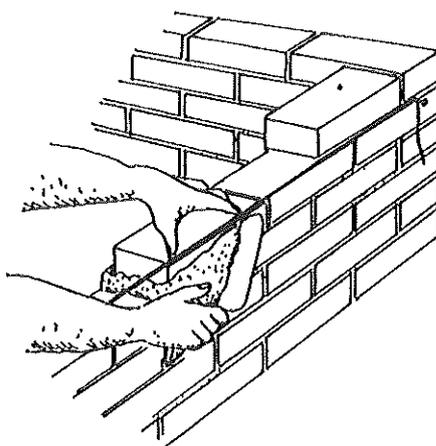


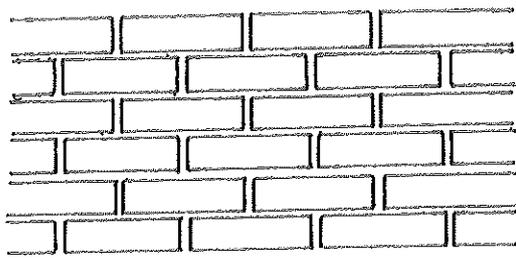
Figura 6- Retirada do excesso de argamassa

4.3.3 - Amarração dos tijolos

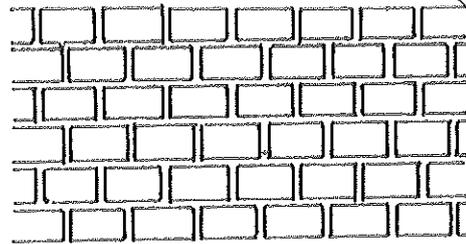
Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

a - Ajuste comum ou corrente, é o sistema que deverá ser utilizado (Figura 7)


Antônio Dória de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D - RRT 080214000-2



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)

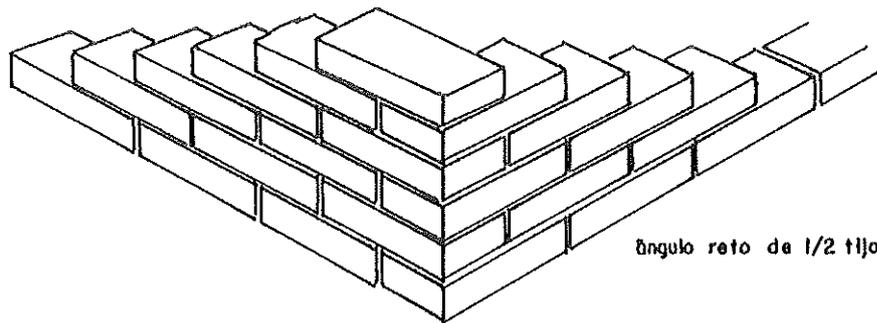


AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 7 - Ajuste corrente (comum)

4.3.4 - Formação dos cantos de paredes

É de grande importância que os cantos sejam executados corretamente pois, como já visto, as paredes iniciam-se pelos cantos. A Figura 8 mostra a execução do canto da parede.



Ângulo reto de 1/2 tijolo

Figura 8 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

4.3.5 - Empilhamento de blocos e tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos da maneira como mostra a Figura 9. São 15 camadas, contendo cada 16 tijolos, resultando 240. Como coroamento, arrumam-se mais 10 tijolos, perfazendo uma pilha de 250 tijolos. Costuma-se, também, pintar ou borrifar com água de cal as pilhas, após cada descarga do caminhão, para não haver confusão com as pilhas anteriores.

Antônio Rolim de M. Junior
Eng. Civil
C.R. 11037-D RR1060214900-2

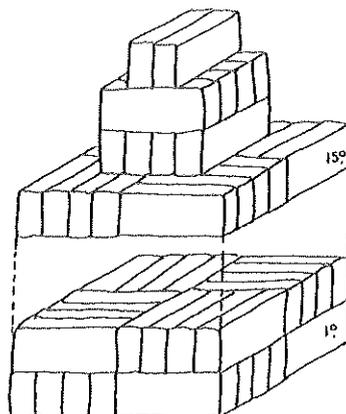


Figura 9 - Empilhamento do tijolo maciço

4.3.6 - Cortes em blocos cerâmicos e tijolos maciços

O tijolo maciço permite ser dividido em diversos tamanhos, o que facilita no momento da execução. Podemos dividi-lo pela metade ou em 1/4 e 3/4 de acordo com a necessidade (Figura 10).

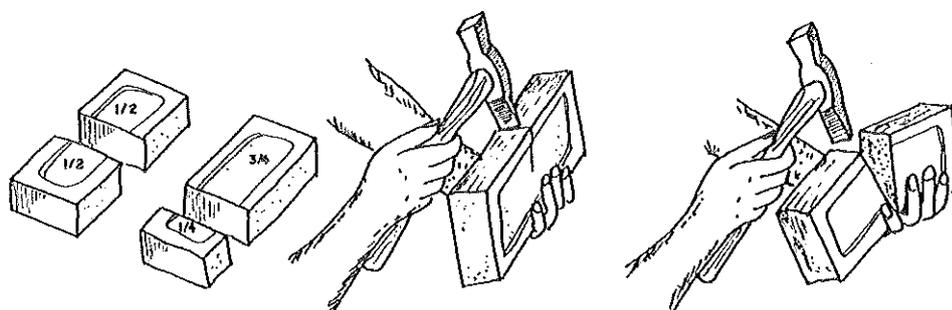


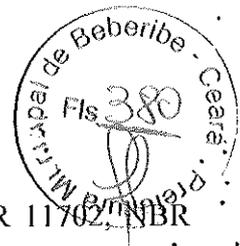
Figura 10 - Corte do tijolo maciço

4.3.7 - Revestimento

As alvenarias das paredes da estrutura de suporte do reservatório deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento com areia média traço 1:3 e posteriormente revestida com emboço de cimento, cal e areia traço 1:2:11..

Sobre a camada de emboço será aplicada uma camada de rênoco comum de cimento cal e areia fina peneirada, traço 1:2:9, com espessura mínima de 5 mm, do piso externo acabado até a altura da caixa d'água.

Os furos dos blocos cerâmicos devem ser vedados com argamassa impossibilitando o alojamento de insetos ou quaisquer outros animais ou vegetais.



4.3.8- Pintura

A execução dos serviços de pintura deverá atender às normas NBR 11762, NBR 12554 e NBR 13245.

A parede que receberá a pintura deverá ter o emboço e o reboco suficientemente curados para que a umidade e alcalinidade elevada não danifiquem a pintura, como também suficientemente endurecidos e preparados conforme as orientações do fabricante da tinta.

A parede que receberá a pintura deverá estar isenta de óleos, graxas, fungos, algas, bolor, eflorescências, materiais particulados ou qualquer outro material que prejudique ou dificulte a pintura no seu aspecto visual ou funcional, ou reduza a sua vida útil.

Após o reboco, todas as paredes deverão ser pintadas com tinta PVA na cor branca, em duas demãos. A pintura deverá ser durável, ter bom acabamento e proporcionar um bom aspecto à obra. A pintura deverá ser firme e de forma alguma desprender-se da parede quando tocada com as mãos.

A pintura deverá atender aos seguintes requisitos básicos:

a) Proteção da base ou substrato : a pintura deve proteger o substrato contra a umidade, evitando que os agentes agressivos o atinjam, durante a sua vida útil;

b) Proteção da edificação : a pintura não deve permitir o aparecimento de pontos ou manchas de umidade. A capacidade de repelência de água deve permanecer inalterada ao longo da vida útil da pintura;

c) Resistência aos ataques biológicos : a pintura não deve permitir o crescimento de musgos, fungos, bactérias ou qualquer tipo de micro-organismos em sua superfície;

d) Efeito estético : a pintura deve manter a homogeneidade de cor e brilho ao longo da sua vida útil. Não devem ocorrer alterações desiguais na cor e no brilho.

4.4 Instalações hidráulicas

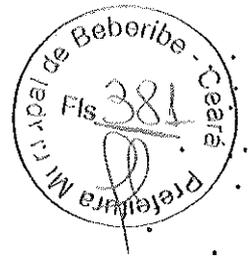
As instalações hidráulicas deverão ser executadas em tubos soldáveis de PVC rígido, conforme detalhe do projeto, respeitando as especificações técnicas e construtivas para o material utilizado, garantindo o perfeito funcionamento, estanqueidade e funcionalidade.

Para a execução das juntas soldadas de canalização de PVC rígido dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com auxílio de lixa apropriada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

As tubulações aparentes serão sempre fixadas na alvenaria por meio de braçadeiras ou suportes.


Antônio Rolim de M. Júnior
Eng.º Civil
Crea 11837-D RN 000214000-2



4.5 Reservatório

O reservatório, com volume de 500 litros, poderá ser de polietileno, fibra de vidro, PVC, fibrocimento ou similar, desde que não tenha amianto na sua composição, devendo ser instalado em superfície lisa, sem qualquer ondulação ou quinças, obedecendo à orientação do fabricante. Deverá também, ser resistente aos efeitos das intempéries do tempo, sem que se deforme ou deteriore, uma vez que será instalado na área externa da casa.

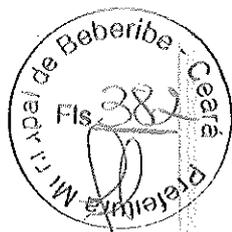
O material do reservatório não deverá liberar substâncias tóxicas, e nem favorecer a proliferação de musgos, fungos, ou qualquer tipo de microorganismo, quando em contato com a água, ou qualquer produto de limpeza comercial, a base de cloro ou amoníaco. Deverá ser resistente à abrasão ou qualquer outra solicitação advinda do processo de instalação ou de limpeza da caixa e deverá poder ser furado para a instalação das canalizações, sem apresentar fissuras ou rachaduras.

O reservatório deverá ser instalado com tampa, de forma a ficar centralizado, bem fixado na base de apoio, e ter volume conforme indicado no projeto, sem trincas, rachaduras ou qualquer sinal de vazamento de água, e não deverá apresentar qualquer vestígio de pintura, ou de qualquer outro material de construção.

4.6 Limpeza

A obra deverá ser entregue sem nenhum vestígio sobras de materiais de construção, e nem com resíduos de pintura.

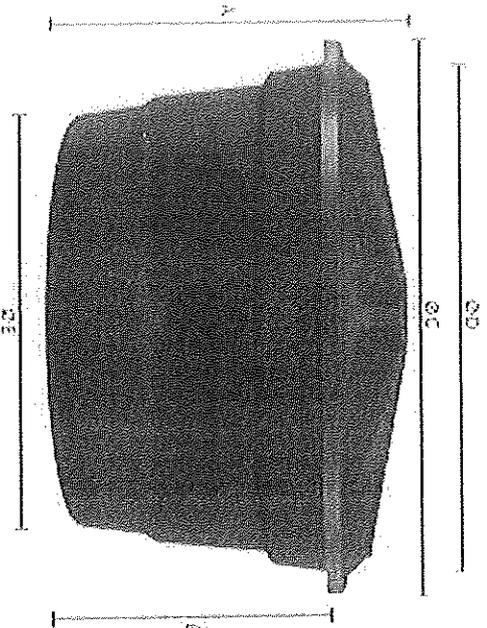

Antônio Polino de M. Junior
Eng. Civil
Crea: 11837-D RN 000214900-2



Produtos

Caixas d'água de Polietileno

A caixa d'água em polietileno possui um exclusivo sistema de trava na tampa, dispensando parafusos e arruelas em sua instalação. Sua superfície lisa facilita a limpeza, tanto interna como externamente. Versões disponíveis de 100 a 3.000 litros.



[Handwritten Signature]
 Antônio Carlos M. Junior
 Eng. Civil
 CRP/CE 00014800-2

LITROS	DIMENSÕES (METROS)				
	A	B	OC	OD	OE
100	0,51	0,41	0,74	0,73	0,54
150	0,55	0,44	0,88	0,87	0,61
250	0,64	0,54	1,00	0,98	0,74
310	0,69	0,55	1,05	1,04	0,75
500	0,75	0,64	1,24	1,22	0,95
750	0,89	0,73	1,37	1,35	1,00
1.000	0,96	0,76	1,52	1,51	1,16
1.500	1,05	0,83	1,77	1,75	1,43
2.000	1,10	0,90	1,89	1,88	1,55
3.000	1,38	1,16	2,19	2,18	1,74
5.000	2,00	1,63	2,45	2,39	1,85

OC: diâmetro com tampa * OD: diâmetro sem tampa *

OE: diâmetro da base

LITROS	PESO(kg)*	
	CAIXA C/ TAMPA	CAIXA C/ ÁGUA
100	3,80	120,80
150	4,50	161,50
250	6,00	306,00



**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

CONJUNTO SANITÁRIO

2013

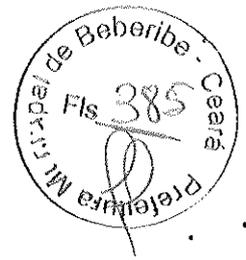

Antônio Kolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RII 030214000-2



Sumário

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição.....	3
3. Materiais de construção.....	3
4. Execução da obra.....	4
4.1 Locação da obra.....	4
4.2 Fundação.....	4
4.3 Paredes.....	5
4.4 Pavimentação.....	13
4.5 Instalações hidrossanitárias.....	14
4.6 Instalações Elétricas.....	16
4.7 Cobertura.....	16
4.8 Esquadrias de ferro.....	16
4.9 Ventilação.....	17
4.10 Limpeza.....	18


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 060214900-2



1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento do conjunto sanitário dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

2. Descrição

O conjunto sanitário, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

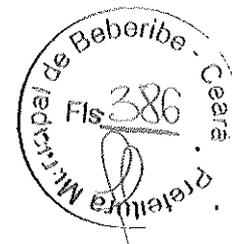
3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Bacia sanitária: NBR15097, NBR15099, NBR6452
- Lavatório: NBR15099, NBR6452
- Torneiras: NBR 10281
- Registros: NBR15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Caixas de descarga: NBR15491, NBR12096, NBR6414, NBR6452 e NBR8133
- Telhas de fibrocimento: NBR 7581, NBR 7196 e NBR 9066
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211


Antônio Colim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RU 000214900-2



- Fator água/cimento : NBR 6118
- Placas cerâmicas:
 - NBR13816 Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia
 - NBR13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação
 - NBR13818 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios

4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

4.1 Locação da obra

O conjunto sanitário deverá ser locado dentro do terreno da casa e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes, seja do usuário ou dos seus vizinhos.

4.2 Fundação

A fundação do conjunto deverá ser executada em alvenaria de tijolos maciços ou de pedra, granito ou pedra com resistência similar, conforme a disponibilidade do material na região e construída de forma a garantir a estabilidade da edificação do conjunto. A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

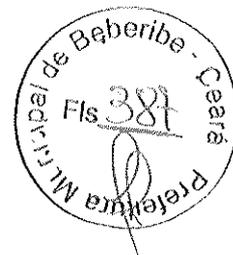
- Largura maior ou igual a 0,30 metros;
- Altura maior ou igual a 0,30 metros;
- O comprimento deverá apoiar todas as paredes do conjunto sanitário.

As cavas para a fundação deverão ser agulhadas com pedra de mão granítica, e apiloadas com maço de no mínimo 8 kg. Sobre a cava apiloadada deverá ser aplicada uma camada de 5 centímetros de concreto magro e então deverá ser construída a alvenaria de fundação. Recomendamos que os tijolos ou pedras sejam assentados em argamassa de cimento com areia grossa, no traço de 1:6.

A fundação deverá ser disposta e construída de forma a não interferir de nenhuma maneira com a fundação da casa existente ou de seus vizinhos.

Atenção especial deverá ser dada à execução da fundação no que se refere à impermeabilização, ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada das paredes do conjunto.


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 030214900-2



4.2.1 Alvenaria de Pedras

4.2.1.1 Materiais

As pedras serão de dimensões regulares, de conformidade com a indicação do projeto. Não será admitida a utilização de pedras originadas de rochas em decomposição.

4.2.2.2 Processo Executivo

As alvenarias de pedra serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Os leitos serão executados a martelo. As pedras serão molhadas antes do assentamento, envolvidas com argamassa e calçadas a malho de madeira até permanecerem fixas na sua posição. Em seguida, as pedras serão calçadas com lascas de pedra dura, com forma e dimensões adequadas. A alvenaria deverá tomar uma forma maciça, sem vazios ou interstícios. No caso de alvenaria não aparelhada, as camadas deverão ser respaldadas horizontalmente. O assentamento das pedras será executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou fiscalização. As pedras serão comprimidas até que a argamassa reflua pelos lados e juntas.

4.3 Paredes

4.3.1 Alvenaria

A alvenaria das paredes do conjunto deverá ser executada com blocos cerâmicos com dimensões nominais de 10x20x20 cm, e deverão ser assentados em juntas de 1,0 cm, conforme o projeto. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

As juntas deverão vedar completamente os furos dos blocos, impossibilitando que quaisquer animais ou vegetais venham a neles se alojarem.

Para a perfeita aderência do emboço, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço em volume de 1:3, sobre a alvenaria e em seguida será aplicado o emboço.

Os blocos e tijolos cerâmicos a serem empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos redundariam ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos:


Antônio Colim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D R11 000214900-2



mínimos

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm
Resistência individual mínima à compressão	>= 2,5 MPa (Paredes) >= 4,0 Mpa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	<= 3 mm
Planeza, flexa	<= 3 mm

As argamassas deverão ser bem dosadas, recomendando-se para as pequenas construções os traços de 1:2:9 e 1:1:6 (cimento, cal e areia em volume). A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa, problema indesejável sobretudo nas alvenarias aparentes.

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento do qual dependerá a qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A construção dos cantos deve ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas), passando os cantos a constituírem-se em gabarito para a construção em si das paredes. O emprego de uma régua graduada (escantilhão) será de grande valia na elevação dos cantos, devendo-se assentar os blocos apurados e nivelados (auxílio de linha esticada). A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa; o prumo e o vão livre entre as laterais (ombreiras) de portas e janelas deverão ser verificados com todo o cuidado.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa tanto nas juntas horizontais quanto nas verticais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.

Na elevação de paredes relativamente esbeltas, em regiões sujeitas a ventos fortes, é conveniente escorar a parede lateralmente, numa fase em que sua resistência se encontra apenas incipientemente desenvolvida. Na colocação de formas e cimbramentos para a construção de vergas, cintas ou lajes, deve-se evitar o destacamento de blocos recém-assentados, pois tais destacamentos poderão se manifestar posteriormente nas faces das paredes, mesmo nas revestidas.


Antônio Rolim do M. Junior
Engº Civil
Crea: 15337-D RN 080214900-2

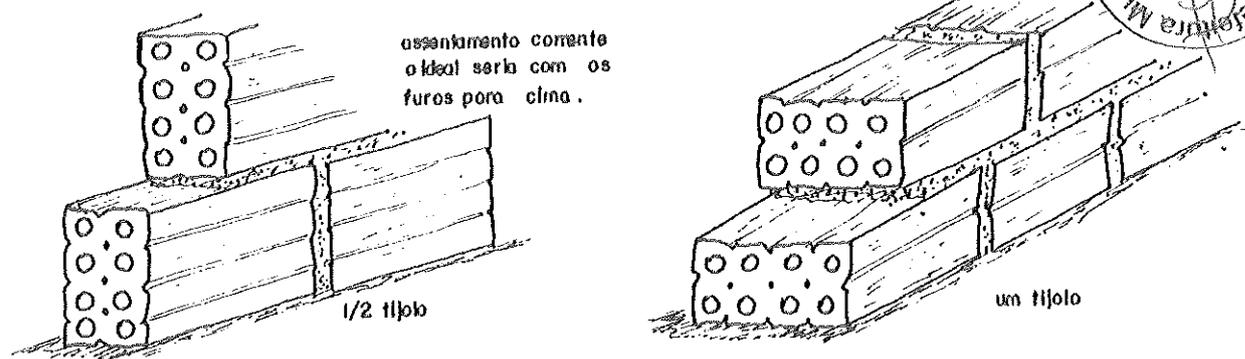


Figura 1 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.

4.3.2 - Vãos em paredes de alvenaria

Na execução das paredes são deixados os vãos de portas e janelas. No caso das portas, os vãos já são destacados na primeira fiada da alvenaria e das janelas na altura do peitoril determinado no projeto. Para que isso ocorra devemos considerar o tipo de batente a ser utilizado pois a medida do mesmo deverá ser acrescida ao vão livre da esquadria (Figura 2).

esquadrias de ferro: como o batente é a própria esquadria, os acréscimos serão de 3cm tanto na largura como na altura.

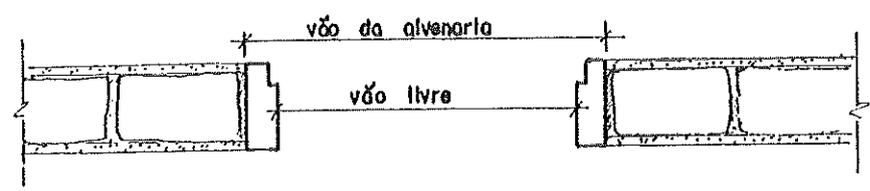


Figura 2 - Vão de alvenaria.

Sobre o vão das portas e sobre e sob os vãos das janelas devem ser construídas vergas. (Figura 3)

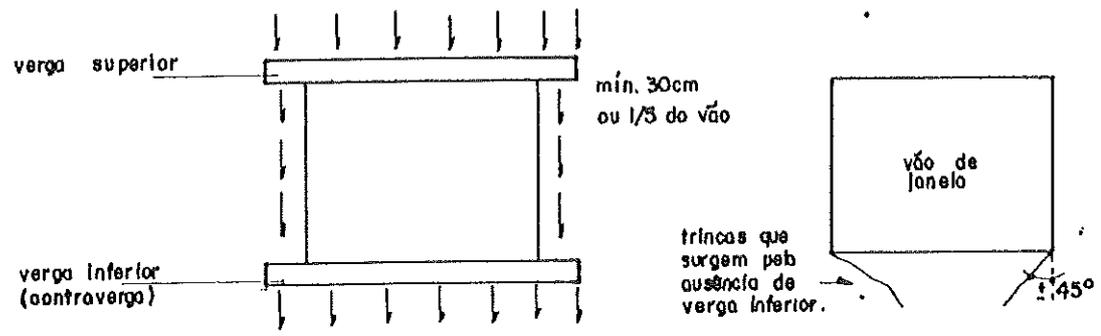


Figura 3 - Vergas sobre e sob os vãos.

Antônio Rolim do M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D - R11030214000-2

Quando trabalha sobre o vão, a sua função é evitar as cargas nas esquadrias e quando trabalha sob o vão, tem a finalidade de distribuir as cargas concentradas uniformemente pela alvenaria inferior:

As vergas podem ser pré-moldadas ou moldadas no local; e devem exceder ao vão no mínimo 30cm ou 1/5 do vão.

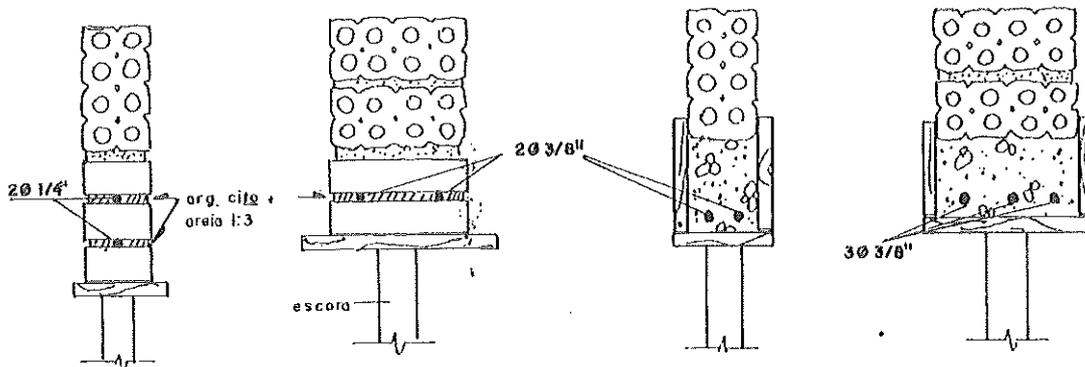


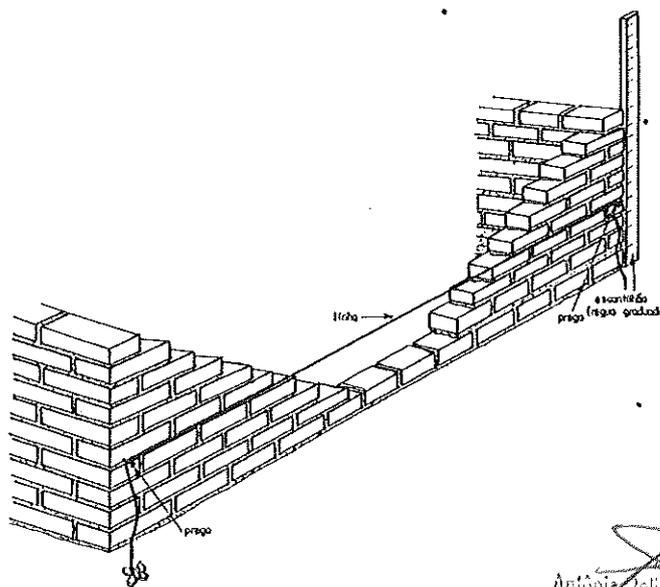
Figura 4 - Vergas em alvenaria de tijolo furado para vãos até 1,00m e entre 1,00m e 2,00m.

4.3.3 - Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 5) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 6) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 5).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguido sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.



Antônio Robim do Ar. Junior
 Eng.º Civil
 Crea 11837-D RIV 060214900-2

Figura 5 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

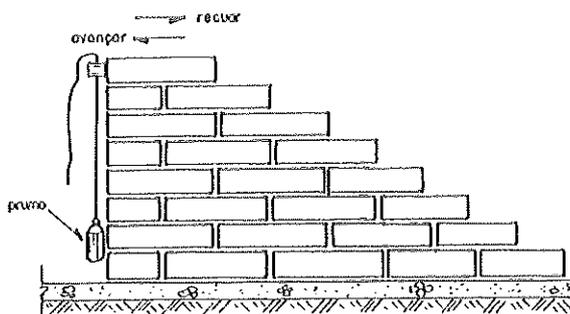


Figura 6 - Detalhe do prumo das alvenarias.

Podemos ver nas figuras 7, 8 e 9 a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

1º - Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 7,

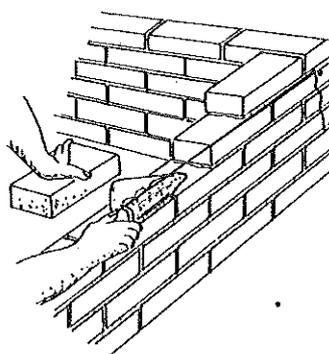
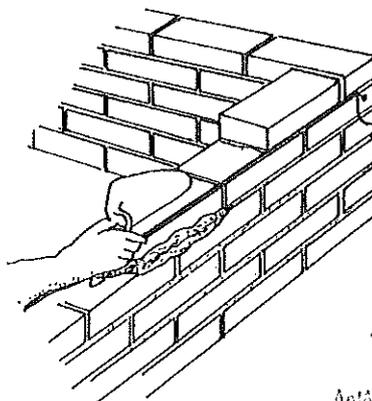


Figura 7 - Colocação da argamassa de assentamento

2º - Sobre a argamassa o tijolo é assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 8.



Antônio Manoel M. Junior
Eng. Civil
Crea 11837-D 161050214000-2

Figura 8 - Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 9.

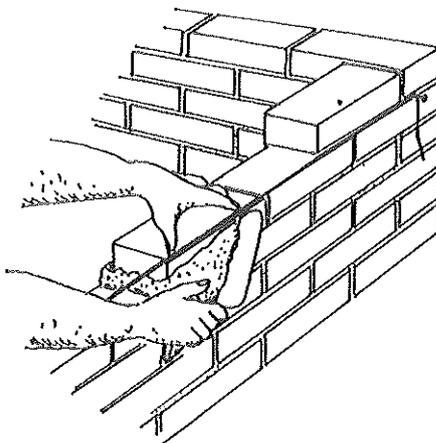
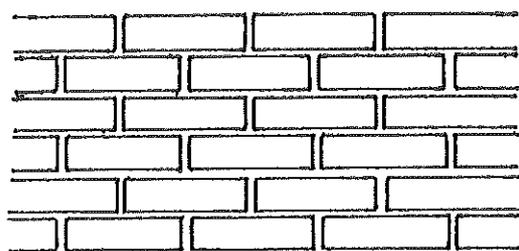


Figura 9- Retirada do excesso de argamassa

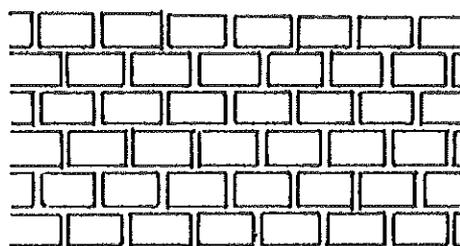
4.3.4 - Amarração dos tijolos

Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

a - Ajuste comum ou corrente, é o sistema que deverá ser utilizado (Figura 10)



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)



AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 10 - Ajuste corrente (comum)

4.3.5 - Formação dos cantos de paredes

É de grande importância que os cantos sejam executados corretamente pois, como já visto, as paredes iniciam-se pelos cantos. A Figura 11 mostra a execução do canto da parede.

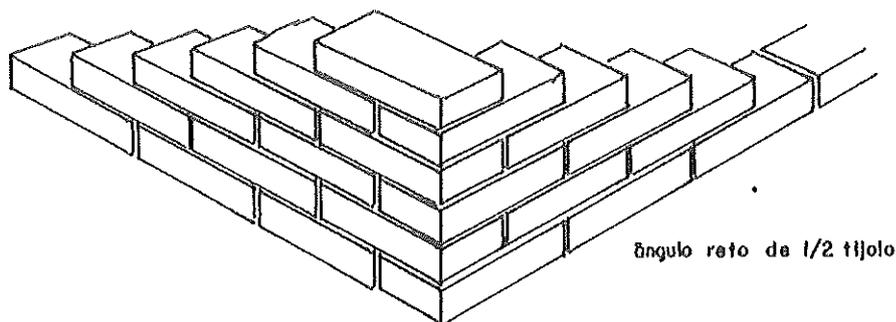


Figura 11 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

4.3.6 - Empilhamento de blocos e tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos da maneira como mostra a Figura 12. São 15 camadas, contendo cada 16 tijolos, resultando 240. Como coroaamento, arrumam-se mais 10 tijolos, perfazendo uma pilha de 250 tijolos. Costuma-se, também, pintar ou borrifar com água de cal as pilhas, após cada descarga do caminhão, para não haver confusão com as pilhas anteriores.

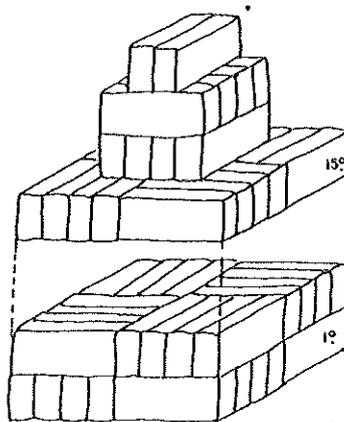


Figura 12 - Empilhamento do tijolo maciço

4.3.7 - Cortes em blocos cerâmicos e tijolos maciços

O tijolo maciço permite ser dividido em diversos tamanhos, o que facilita no momento da execução. Podemos dividi-lo pela metade ou em 1/4 e 3/4 de acordo com a necessidade (Figura 13).

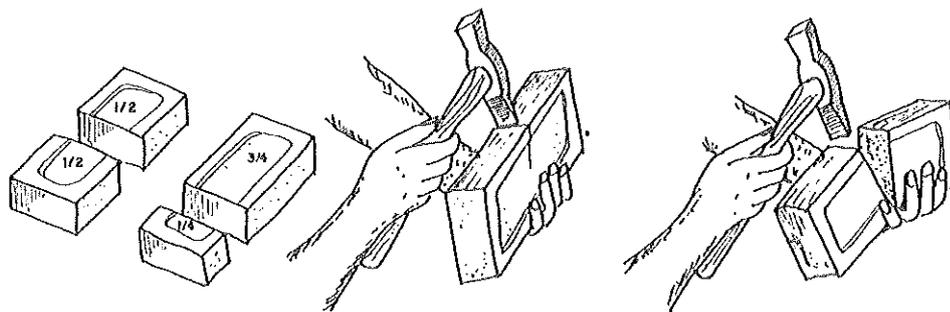


Figura 13 - Corte do tijolo maciço

4.3.8 - Revestimento

Após a instalação das tubulações, as alvenarias de todas as paredes do conjunto deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento com areia fina traço 1:3 e posteriormente revestida com emboço de cimento, cal e areia traço 1:2:8, com 2,5 cm de espessura.

- Paredes internas

As paredes internas do conjunto sanitário deverão ser revestidas, até a altura de 1,80m, em cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco.

- Paredes externas

Sobre a camada de emboço será aplicada uma camada de reboco comum de cimento cal e areia fina peneirada, traço 1:2:9, com espessura mínima de 5 mm.

Os furos dos blocos cerâmicos devem ser vedados com argamassa impossibilitando o alojamento de insetos ou quaisquer outros animais ou vegetais.

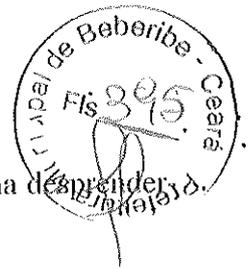
4.3.9- Pintura

A execução dos serviços de pintura deverá atender às normas NBR 11702, NBR 12554 e NBR 13245.

A parede que receberá a pintura deverá ter o emboço e o reboco suficientemente curados para que a umidade e alcalinidade elevada não danifiquem a pintura, como também suficientemente endurecidos e preparados conforme as orientações do fabricante da tinta.

A parede que receberá a pintura deverá estar isenta de óleos, graxas, fungos, algas, bolor, eflorescências, materiais particulados ou qualquer outro material que prejudique ou dificulte a pintura no seu aspecto visual ou funcional, ou reduza a sua vida útil.

Após o reboco, todas as paredes, exceto aquelas que receberão revestimento cerâmico, deverão ser pintadas com tinta à base de cal na cor branca, em duas demãos. Na parte externa, a partir do piso até 1,45 m de altura, as paredes deverão ser pintadas com tinta PVA na cor azul noturno, em duas demãos; acima desta altura as paredes deverão ser pintadas na cor branca. A porta do conjunto deverá ser pintada interna e externamente com tinta esmalte sintética, na cor azul noturno, em duas demãos. A pintura deverá ser durável, ter bom acabamento e



proporcionar um bom aspecto à obra. A pintura deverá ser firme e de forma alguma desprender-se da parede quando tocada com as mãos.

A pintura deverá atender aos seguintes requisitos básicos:

a) Proteção da base ou substrato : a pintura deve proteger o substrato contra a umidade, evitando que os agentes agressivos o atinjam, durante a sua vida útil;

b) Proteção do interior da edificação : a pintura não deve permitir o aparecimento de pontos ou manchas de umidade no interior da edificação. A capacidade de repelência de água deve permanecer inalterada ao longo da vida útil da pintura;

c) Resistência aos ataques biológicos : a pintura não deve permitir o crescimento de musgos, fungos, bactérias ou qualquer tipo de micro-organismos em sua superfície;

d) Efeito estético : a pintura deve manter a homogeneidade de cor e brilho ao longo da sua vida útil. Não devem ocorrer alterações desiguais na cor e no brilho.

4.3.10 - Revestimento Cerâmico

As paredes internas, até a altura de 1,80m do conjunto sanitário, deverão ser revestidas em cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco. A cerâmica deverá apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea, coloração perfeitamente uniforme, dureza, sonoridade à percussão característica, resistência mecânica adequada ao transporte e instalação, e atender aos requisitos da classe B conforme a norma NBR13817 e NBR13818. Deverão garantir a não proliferação de bolor, fungos ou eflorescências quaisquer.

A cerâmica deverá poder ser cortada na obra, sem que apresente rebarbas em quaisquer de suas faces com o auxílio de cortador de cerâmica disponível e facilmente encontrado no mercado.

O material da cerâmica e dos rejuntos deverá ser resistente aos produtos químicos normalmente utilizados na limpeza dos conjuntos, cozinhas e lavanderias, de forma que não apresente qualquer alteração indesejada quando da utilização destes produtos.

Após a sua instalação na parede deverá apresentar a mesma sonoridade da parede sem revestimento quando percutido e não a sonoridade característica de vazios entre a cerâmica e a parede.

4.4 Pavimentação

4.4.1 Interior do conjunto

Após a instalação dos tubos e conexões para a escoamento do esgoto e água e do apiloamento e nivelamento da superfície de terra com auxílio de um maço de 8 kg e uma régua para sarrafo, deverá ser executado um contrapiso com espessura de 3,0 cm de argamassa cimento e areia média, traço 1:3. Esta argamassa não deve ser muito mole, e também deverá ser socada com maço de 8 kg e sarrafeada. Em seguida deverá ser executado o piso em revestimento cerâmico antiderrapante, resultando numa superfície plana com cota de 5,0 cm acima da cota da calçada, com declividade de no mínimo 2% de forma a dirigir as águas servidas para o ralo, conforme o projeto. O piso interno não deverá apresentar fissuras visíveis, manchas, corrimentos,

Antônio Froim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11037-D RR 009117-2



gretamentos, furos, saliências, depressões, ou quaisquer outros defeitos, nem apresentar resíduos de pintura.

A cerâmica do piso deverá apresentar as seguintes características técnicas:

- Classe 4 (PEI 4);
- Resistência às manchas classe 4;
- Absorção de água grupo IIa, AA = 3 a 6%;
- Módulo de resistência à flexão mínima de 18 MPa;
- Facilidade de limpeza com os produtos comerciais disponíveis no mercado.

O material do piso cerâmico e dos rejantes deverá ser resistente aos produtos químicos normalmente utilizados na limpeza dos conjuntos, cozinhas e lavanderias, de forma que não apresente qualquer alteração indesejada quando da utilização destes produtos.

Após a instalação da cerâmica, o piso deverá, quando percutido, apresentar a mesma sonoridade do piso sem revestimento e não a sonoridade característica de vazios entre a cerâmica e o contrapiso.

4.4.2 Calçada

Deverá ser construída uma calçada em volta do conjunto, conforme o projeto, de forma que após concluída deverá resultar em uma superfície plana com 5 cm de espessura, com juntas de dilatação a cada metro e com cota de no mínimo 15 cm acima do solo. A calçada deverá ter declividade de no mínimo 2%, de forma a afastar as águas pluviais do conjunto. A calçada deverá ser executada com argamassa de cimento e areia média traço 1:3 e não deverá apresentar fissuras visíveis, furos, saliências, depressões, ou quaisquer outros defeitos, nem tão pouco apresentar resíduos de pintura.

4.5 Instalações hidrossanitárias

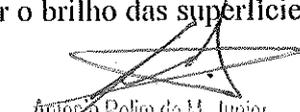
4.5.1 Instalações hidráulicas

Para a instalação de tubulações **embutidas em paredes de alvenaria**, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. As tubulações embutidas serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

As instalações hidráulicas deverão ser executadas em tubos soldáveis de PVC rígido, conforme detalhe isométrico do projeto, respeitando as especificações técnicas e construtivas para o material utilizado, garantindo o perfeito funcionamento, estanqueidade e funcionalidade. As posições e cotas dos pontos de consumo deverão ser as mesmas previstas no projeto e não será tolerado um desvio de mais de 2 cm.

Para a execução das juntas soldadas de canalização de PVC rígido dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com auxílio de lixa apropriada;


Antonio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 050214003-2



- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bishnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

4.5.2 Instalações Sanitárias/Louças e acessórios

As tubulações aparentes serão sempre fixadas na alvenaria por meio de braçadeiras ou suportes.

As tubulações enterradas serão assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e com cobertura tal que não ocorra a sua deformação, quando sujeita às solicitações oriundas do peso da terra de cobertura e do trânsito de pessoas, animais e equipamentos que porventura existam no local. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

Deverão ser executadas em PVC para esgoto predial, conforme detalhamento no projeto, respeitando-se as especificações técnicas e construtivas do material utilizado, bem como os dispositivos necessários para o afastamento dos dejetos e águas servidas para a fossa séptica e sumidouro, de forma a proporcionar um bom escoamento.

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

As peças sanitárias deverão ser instaladas conforme recomendações dos fabricantes, de modo que fiquem bem acabadas, firmes e funcionando adequadamente.

O lavatório será de louça branca suspenso 29,5 x 39,0 cm ou equivalente, padrão popular. A caixa de descarga será de sobrepor, de plástico, com capacidade de 9 litros, com tubo de descarga, engates flexíveis e bóia. O lavatório e caixa deverão ser firmemente fixados com parafusos e em esquadro perfeito com a parede.

Para a firme fixação da caixa de descarga e do lavatório deverão ser chumbados e amarrados na alvenaria, blocos de madeira de 8 x 8 x 10 cm na alvenaria, com argamassa de cimento e areia lavada traço 1:4. Os blocos de madeira deverão ser localizados de forma a que a caixa de descarga e o lavatório possam ser neles firmemente aparafusados.

O vaso sanitário deverá ser de louça branca, padrão popular e deverá ser fixado com parafusos, estar firmemente assentado e nivelado com o piso, de forma que sua remoção só seja possível com utilização de ferramentas.

Os mesmos blocos de madeira deverão ser chumbados no piso para a fixação do vaso sanitário.

Alternativamente, a caixa de descarga, o lavatório e o vaso sanitário poderão ser fixados através de buchas plásticas que se fixarão diretamente na alvenaria. Os blocos de madeira seriam então substituídos por blocos cerâmicos grauteados e assentados em posição adequada para a fixação das buchas plásticas.

Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RE 069214900-2

4.5.3 Caixa de passagem/inspeção

Caixa destinada a permitir a reunião, inspeção e desobstrução de canalizações nas instalações sanitárias domiciliares.

A caixa deve ser construída conforme o projeto. As paredes da caixa serão em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços de meia vez, assentados com argamassa, espessura das juntas 12 mm. Internamente, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia média, no traço de 1:3 e terão as paredes revestidas com argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante.

O fundo, que corresponde à fundação da caixa, será constituído por uma camada de concreto simples ($f_{ck}=13,5\text{MPa}$) e terá enchimento com declividade no sentido da tubulação efluente. O interior da caixa será preenchido com argamassa de cimento alisado, formando um canal no fundo, de forma a convergir e facilitar o perfeito escoamento dos dejetos e das águas servidas para o tanque séptico, de modo que nunca acumule dejetos ou águas servidas em seu interior.

A tampa será em concreto armado $f_{ck}=13,5\text{MPa}$ com dimensões e ferragens conforme projeto.

4.6 Instalações Elétricas

Deverão ser instalados os eletrodutos e as caixas de passagem, fiação, disjuntores, bocal, lâmpada, interruptor, tomada e aterramento, visando a instalação do chuveiro elétrico e da iluminação interna do conjunto sanitário. A instalação será executada conforme projeto, com materiais normatizados, com mão de obra especializada, obedecendo aos padrões da boa técnica:

- Eletrodutos: serão do tipo PVC flexível corrugado.
- Fios e cabos: serão de condutor de cobre e isolamento antichama, nas dimensões especificadas em projeto.
- Tomadas e interruptores: serão do tipo embutido na parede, adequados para amperagem mínima de 10 A, 250 V.

Os testes das instalações elétricas deverão ser efetuados pelo engenheiro executor e engenheiro fiscal da obra.

4.7 Cobertura

Poderão ser empregadas telhas de cerâmica, de boa qualidade com dimensões de 0,15 x 0,35 m e espessura de 10 mm. As telhas deverão ser instaladas com uma declividade de 20 graus, sobre caibros e ripas de madeira, respeitando as dimensões dispostas no projeto.

Na cobertura as telhas devem ser apoiadas sobre estruturas de madeira.

4.8 Esquadrias de madeira


Antônio Rolim de M. Junior
Eng.º Civil
Crea 11337-D RRI 030214900-2



4.8.1 Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de madeira deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto. As dimensões deverão atender às exigências de resistência pertinentes ao uso, bem como aos requisitos estéticos indicados no projeto.

A associação entre os perfis, bem como com outros elementos da edificação, deverá garantir uma perfeita estanqueidade às esquadrias e vãos a que forem aplicadas. Sempre que possível. Todas as juntas aparentes serão esmerilhadas e aparelhadas com lixas de grana fina. Se a sua utilização for estritamente necessária, a disposição dos rebites ou parafusos deverá torná-los tão invisíveis quanto possível.

As seções dos perfilados das esquadrias serão projetadas e executadas de forma que, após a colocação, sejam os contramarcos integralmente recobertos. Os cortes, furações e ajustes das esquadrias serão realizados com a máxima precisão. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a utilização de furador manual (punção).

Os perfilados deverão guardar perfeito esquadro. Todos os ângulos ou linhas de emenda serão esmerilhados ou limados, de modo a serem removidas as saliências e asperezas da solda. As superfícies das chapas ou perfis de ferro destinados às esquadrias deverão ser submetidas a um tratamento preliminar antioxidante adequado.

O projeto das esquadrias deverá prever a absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, a fim de assegurar a não deformação e o perfeito funcionamento das partes móveis das esquadrias. Todas as partes móveis serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco e cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas.

4.8.2 Processo Executivo

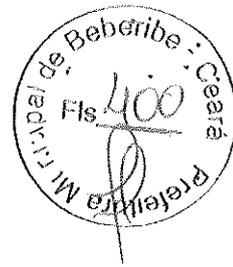
A instalação das esquadrias deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicados no projeto. Na colocação, não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As esquadrias serão instaladas através de contra marcos rigidamente fixados na alvenaria, concreto ou elemento metálico, por processo adequado a cada caso particular, como grapas, buchas e pinos, de modo a assegurar a rigidez e estabilidade do conjunto. As armações não deverão ser torcidas quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.

Para combater a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, desde que a abertura do vão não seja superior a 5 mm, deverá ser utilizado um calafetador de composição adequada, que lhe assegure plasticidade permanente. Após a execução, as esquadrias serão cuidadosamente limpas, removendo-se manchas e quaisquer resíduos de tintas, argamassas e gorduras.

4.9 Ventilação

Para a ventilação do conjunto sanitário serão instalados dois elementos vazados de concreto ou cerâmica, tipo cobogó, nas dimensões 50 x 50 x 7 cm, conforme o projeto.

~~Antônio Olim G. M. Junior
Engº Civil
Cza 11837-D RII 090214990-2~~



4.10 Limpeza

A obra deverá ser entregue sem nenhum vestígio sobras de materiais de construção, e nem com resíduos de pintura. As cavas que porventura forem executadas deverão ser completamente fechadas.


Antônio Rolim do M. Junior
Eng^o Civil
Crea 11937-D RR 000214900-2

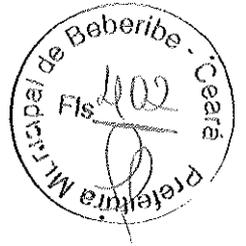


**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

PIA DE COZINHA

2013


Antonio Olim de A. Junior
Engº Civil
Crea 11937-D RII 050214900-2



Sumário

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição	3
3. Materiais de construção	3
4. Execução da obra.....	4
4.1 Locação da obra.....	4
4.2 Fundação.....	4
4.3 Paredes de apoio	4
4.4 Pavimentação.....	11
4.5 Instalações hidrossanitárias	12
4.6 Limpeza	14


Antônio Rebin de A. Paes
Engº Civil
Crea 11637-D RJ/05/02/1998



1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento da pia de cozinha dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

2. Descrição

A instalação da pia de cozinha, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Torneiras: NBR 10281
- Registros: NBR15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118
- Placas cerâmicas:
 - NBR13816 Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia
 - NBR13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Cros 11837-D RFP 09/2014-000-2



4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

4.1 Locação da obra

A pia de cozinha deverá ser locada no imóvel do beneficiário e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes.

4.2 Fundação

A fundação do suporte da pia deverá ser executado em alvenaria de tijolos maciços e construído de forma a garantir a estabilidade da edificação para assentamento da pia de cozinha. A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

- Largura maior ou igual a 0,30 metros;
- Altura maior ou igual a 0,30 metros;
- O comprimento deverá apoiar as paredes de apoio da pia.

Atenção especial deverá ser dada à execução da fundação no que se refere à impermeabilização, ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada das paredes de apoio da pia.

4.3 Paredes de apoio

4.3.1 Alvenaria

A alvenaria das paredes de apoio da pia deverá ser executada com blocos cerâmicos 10x20x20 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:9, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 9 cm. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

As juntas deverão vedar completamente os furos dos blocos, impossibilitando que quaisquer animais ou vegetais ali se alojem.

Para a perfeita aderência do emboço, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço em volume de 1:3, sobre a alvenaria e em seguida será aplicado o emboço.

Os blocos e tijolos cerâmicos a ser empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RJ 01/02/14050-2



revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos mínimos

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm
Resistência individual mínima à compressão	>= 2,5 MPa (Paredes) >= 4,0 Mpa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	<= 3 mm
Planeza, flexa	<= 3 mm

As argamassas deverão ser bem dosadas, recomendando-se para as pequenas construções os traços de 1:2:9 e 1:1:6 (cimento, cal e areia em volume). A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa, problema indesejável sobretudo nas alvenarias aparentes.

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento do qual dependerá a qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A construção dos cantos deve ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas), passando os cantos a constituírem-se em gabarito para a construção em si das paredes. O emprego de uma régua graduada (escantilhão) será de grande valia na elevação dos cantos, devendo-se assentar os blocos apurados e nivelados (auxílio de linha esticada). A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa tanto nas juntas horizontais quanto nas verticais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.


Antônio Rêgo de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RR 000214000-2

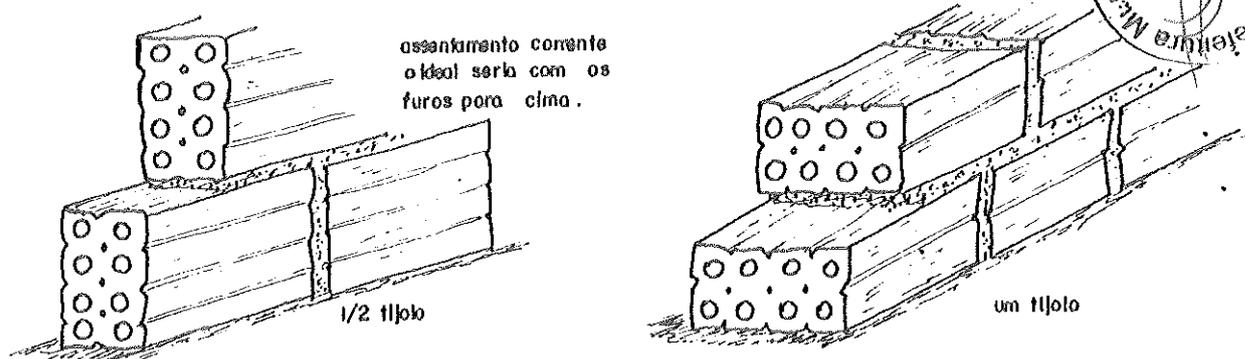


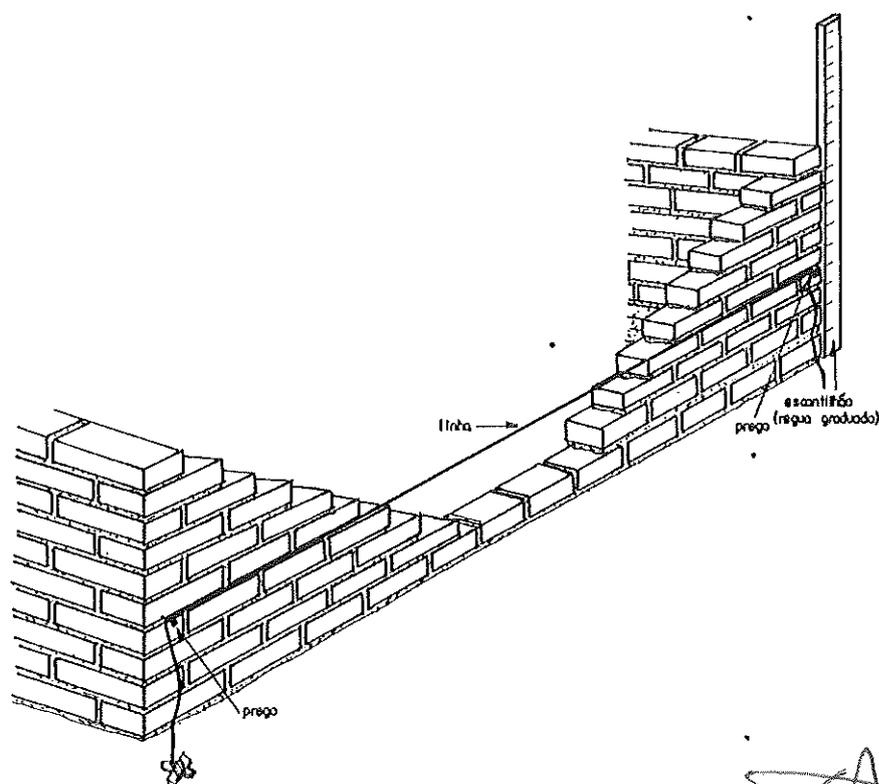
Figura 1 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.

4.3.2 - Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 2) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 3) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 2).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguido sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.



Antônio Rolim de M. Junior
 Eng.º Civil
 Crea 11837-D RI1030214990-2

Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

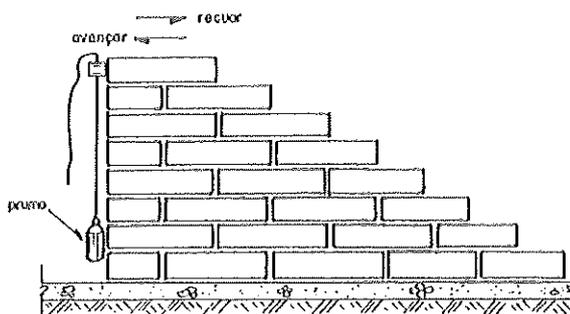


Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias.

Podemos ver nas figuras 4, 5 e 6 a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

1º - Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 4.

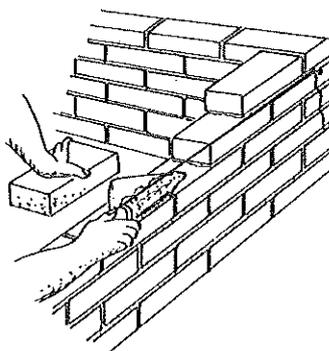
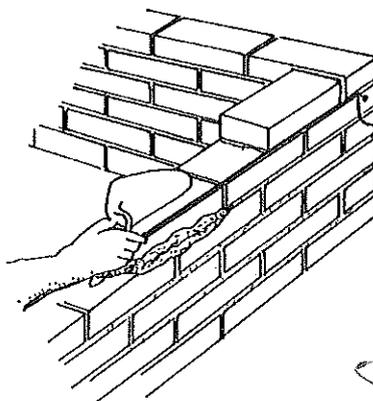


Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento

2º - Sobre a argamassa o tijolo e assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 5.



Antônio Celso do N. Júnior
Eng. Civil
Crea 11637-D RJ/021953-2

Figura 5 - Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 6.

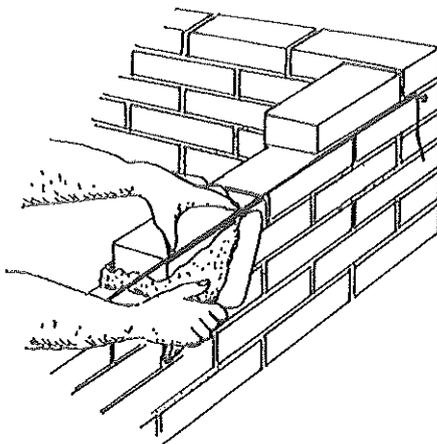
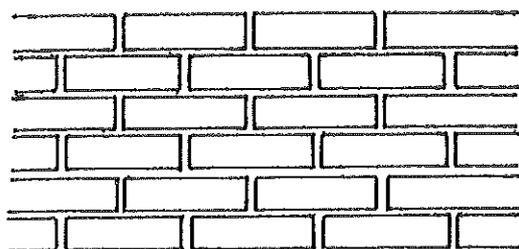


Figura 6- Retirada do excesso de argamassa

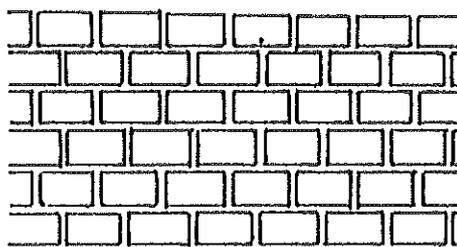
4.3.3 - Amarração dos tijolos

Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

a - Ajuste comum ou corrente, é o sistema que deverá ser utilizado (Figura 7)



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)



AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 7 - Ajuste corrente (comum)


Antônio João M. Araújo
Engº Civil
Crea 11837-D RJ/GOZ14/2012

4.3.4 - Formação dos cantos de paredes

É de grande importância que os cantos sejam executados corretamente pois, como já visto, as paredes iniciam-se pelos cantos. A Figura 8 mostra a execução do canto da parede.

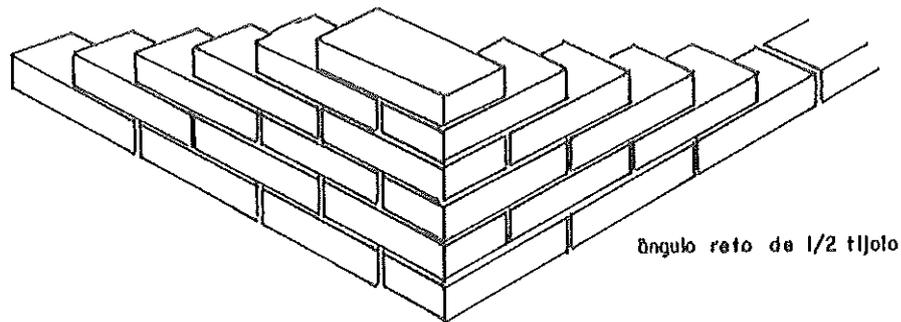


Figura 8 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

4.3.5 - Empilhamento de blocos e tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos da maneira como mostra a Figura 9. São 15 camadas, contendo cada 16 tijolos, resultando 240. Como coroamento, arrumam-se mais 10 tijolos, perfazendo uma pilha de 250 tijolos. Costuma-se, também, pintar ou borrifar com água de cal as pilhas, após cada descarga do caminhão, para não haver confusão com as pilhas anteriores.

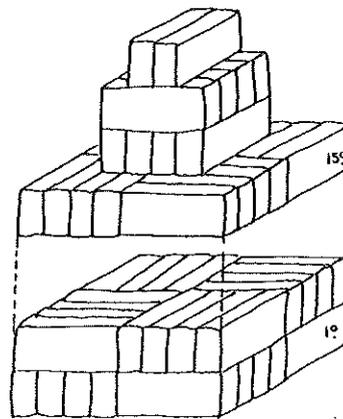


Figura 9 - Empilhamento do tijolo maciço

4.3.6 - Cortes em blocos cerâmicos e tijolos maciços

O tijolo maciço permite ser dividido em diversos tamanhos, o que facilita no momento da execução. Podemos dividi-lo pela metade ou em 1/4 e 3/4 de acordo com a necessidade (Figura 10).

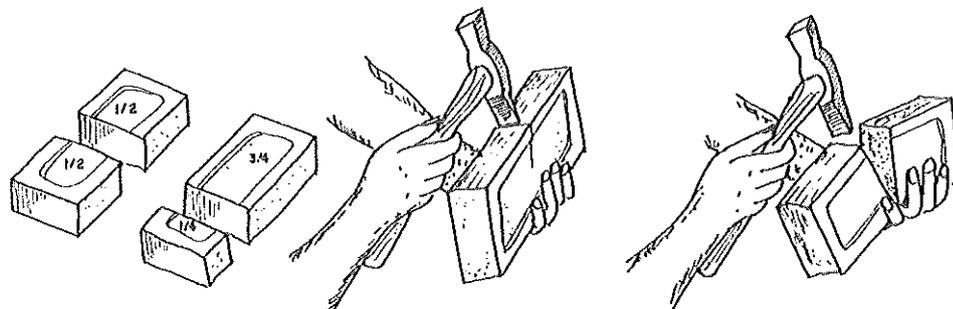


Figura 10 - Corte do tijolo maciço

4.3.7 - Revestimento

Após a instalação das tubulações, as alvenarias de todas as paredes do conjunto deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento com areia fina traço 1:3 e posteriormente revestida com emboço de cimento, cal e areia traço 1:2:8, com 2,5 cm de espessura.

- Paredes de apoio

Chapisco sobre paredes empregando argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço de 1:3, espessura = 3 mm.

Emboço para as paredes empregando argamassa mista de cimento, cal e areia média sem peneirar, no traço de 1:2:11, espessura = 1 cm.

Reboco das paredes empregando argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante, espessura = 5 mm.

Os furos dos blocos cerâmicos devem ser vedados com argamassa impossibilitando o alojamento de insetos ou quaisquer outros animais ou vegetais.

Acima do nível da pia, a parede deverá ser revestida com cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, conforme projeto. As demais paredes deverão receber pintura com tinta PVA em duas demãos.

4.3.8- Pintura

A execução dos serviços de pintura deverá atender às normas NBR 11702, NBR 12554 e NBR 13245.

A parede que receberá a pintura deverá ter o emboço e o reboco suficientemente curados para que a umidade e alcalinidade elevada não danifiquem a pintura, como também suficientemente endurecidos e preparados conforme as orientações do fabricante da tinta.

Antônio Rêgina de A. Junior
Eng. Civil
Crea 11837-D RJ 07/2019



A parede que receberá a pintura deverá estar isenta de óleos, graxas, fungos, algas, bolor, eflorescências, materiais particulados ou qualquer outro material que prejudique ou dificulte a pintura no seu aspecto visual ou funcional, ou reduza a sua vida útil.

Após o reboco, todas as paredes, exceto aquelas que receberão revestimento cerâmico, deverão ser pintadas com tinta PVA na cor branca, em duas demãos. A pintura deverá ser durável, ter bom acabamento e proporcionar um bom aspecto à obra. A pintura deverá ser firme e de forma alguma desprender-se da parede quando tocada com as mãos.

A pintura deverá atender aos seguintes requisitos básicos:

a) Proteção da base ou substrato : a pintura deve proteger o substrato contra a umidade, evitando que os agentes agressivos o atinjam, durante a sua vida útil;

b) Proteção da edificação : a pintura não deve permitir o aparecimento de pontos ou manchas de umidade. A capacidade de repelência de água deve permanecer inalterada ao longo da vida útil da pintura;

c) Resistência aos ataques biológicos : a pintura não deve permitir o crescimento de musgos, fungos, bactérias ou qualquer tipo de micro-organismos em sua superfície;

d) Efeito estético : a pintura deve manter a homogeneidade de cor e brilho ao longo da sua vida útil. Não devem ocorrer alterações desiguais na cor e no brilho.

4.3.9 - Revestimento Cerâmico

Acima do nível da pia, a parede deverá ser revestida com cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, conforme projeto, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco. A cerâmica deverá apresentar esmalte liso, vitrificação homogênea, coloração perfeitamente uniforme, dureza, sonoridade à percussão característica, resistência mecânica adequada ao transporte e instalação, e atender aos requisitos da classe B conforme a norma NBR13817 e NBR13818. Deverão garantir a não proliferação de bolor, fungos ou eflorescências quaisquer.

A cerâmica deverá poder ser cortada na obra, sem que apresente rebarbas em quaisquer de suas faces com o auxílio de cortador de cerâmica disponível e facilmente encontrado no mercado.

O material da cerâmica e dos rejuntos deverá ser resistente aos produtos químicos normalmente utilizados na limpeza dos conjuntos, cozinhas e lavanderias, de forma que não apresente qualquer alteração indesejada quando da utilização destes produtos.

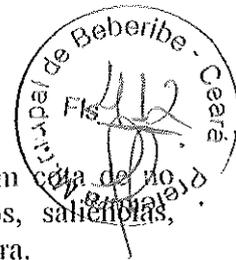
Após a sua instalação na parede deverá apresentar a mesma sonoridade da parede sem revestimento quando percutido e não a sonoridade característica de vazios entre a cerâmica e a parede.

4.4 Pavimentação

4.4.1 Piso de concreto

O piso sob o conjunto de suporte da pia deverá ser executado em concreto não estrutural de cimento, areia e brita nº 1, no traço 1:3:6, conforme projeto, de forma que após


Antônio Rolim de Sá
Eng.º Civil
Crea 11837-D RJ 06/07/1992



concluído deverá resultar em uma superfície plana com 7 cm de espessura e com mínimo 15 cm acima do solo. Não deverá apresentar fissuras visíveis, furos, saliências, depressões ou quaisquer outros defeitos, nem tão pouco apresentar resíduos de pintura.

4.5 Instalações hidrossanitárias

4.5.1 Instalações hidráulicas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. As tubulações embutidas serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

As instalações hidráulicas deverão ser executadas em tubos soldáveis de PVC rígido, conforme detalhe isométrico do projeto, respeitando as especificações técnicas e construtivas para o material utilizado, garantindo o perfeito funcionamento, estanqueidade e funcionalidade. As posições e cotas dos pontos de consumo deverão ser as mesmas previstas no projeto e não será tolerado um desvio de mais de 2 cm.

Para a execução das juntas soldadas de canalização de PVC rígido dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com auxílio de lixa apropriada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

4.5.2 Instalações Sanitárias

As tubulações enterradas serão assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e com cobertura tal que não ocorra a sua deformação, quando sujeita às solicitações oriundas do peso da terra de cobertura e do trânsito de pessoas, animais e equipamentos que porventura existam no local. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

Deverão ser executadas em PVC para esgoto predial, conforme detalhamento no projeto, respeitando-se as especificações técnicas e construtivas do material utilizado, bem como os dispositivos necessários para o afastamento dos dejetos e águas servidas para o tanque séptico e sumidouro, de forma a proporcionar um bom escoamento.

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.



4.5.3 Pia de cozinha

Deve ser construída em local adequado de forma a facilitar o escoamento das águas servidas, para o tanque séptico ou rede coletora.

A pia será em mármore sintético, granilite ou granitina, assentada sobre parede de alvenarias de tijolos de barro comum maciço até uma altura de 0,80 a 0,90m, com argamassa de cimento, areia e cal, proporcionando rigidez e estabilidade ao conjunto.

O material da pia de cozinha não poderá liberar substâncias tóxicas; não deverá ser áspero ou poroso; não deverá favorecer o acúmulo de gordura, e nem favorecer a proliferação de musgos, fungos, ou qualquer tipo de microorganismo, quando em contato com a água ou qualquer detergente ou produto de limpeza comercial, a base de cloro ou amoníaco; deverá ser resistente à abrasão ou qualquer outra solicitação advinda do processo de utilização, instalação ou de limpeza.

A pia de cozinha deverá ser resistente, de forma que possa ser instalada sem que se deforme ou deteriore, suportando ainda a queda de panelas sem que se quebre.

As pias de cozinha deverão possuir instalações hidráulicas e sanitárias necessárias ao seu bom funcionamento e conforto do usuário, **devendo ser devidamente instaladas à caixa de gordura, válvula da pia, torneira e demais tubos e conexões conforme previsto no projeto:**

Banca c/ cuba - marmorite/granilite ou granitina - 120 x 60cm p/ pia cozinha

Adaptador PVC p/ válvula de pia 40mm x 1"

Válvula em plástico branco 1" sem unho c/ ladrão

Torneira longa metal amarelo 1/2" ou 3/4" ref 1126

Tubo PVC série normal - esgoto predial dn 40 - NBR 5688

4.5.4 Caixa de gordura

Caixa destinada à retenção de gordura nas instalações sanitárias domiciliares.

Deverá possuir uma chicana, para conter a gordura, evitando que ela acesse a fossa ou a rede coletora de esgotos e provoquem entupimentos.

Deverá ser inspecionada e limpa pelo menos 1 vez a cada 30 dias.

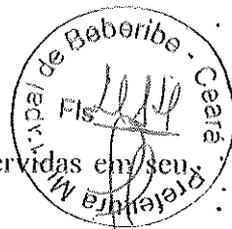
4.5.5 Caixa de passagem/inspeção

Caixa destinada a permitir a reunião, inspeção e desobstrução de canalizações nas instalações sanitárias domiciliares.

A caixa deve ser construída conforme o projeto. As paredes da caixa serão em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços de meia vez, assentados com argamassa, espessura das juntas 12 mm. Internamente, serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia média, no traço de 1:3 e terão as paredes revestidas com argamassa de cimento e areia fina, no traço de 1:5, com aditivo impermeabilizante.

O fundo, que corresponde à fundação da caixa, será constituído por uma camada de concreto simples ($f_{ck}=13,5\text{MPa}$) e terá enchimento com declividade no sentido da tubulação efluente. O interior da caixa será preenchido com argamassa de cimento alisado, formando um canal no fundo, de forma a convergir e facilitar o perfeito escoamento dos dejetos e das águas

Antônio Roberto da Silva
Eng.º Civil
Crea 11837-D RJ 030214099-2



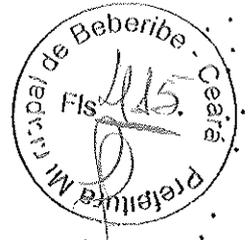
servidas para o tanque séptico, de modo que nunca acumule dejetos ou águas servidas em seu interior.

A tampa será em concreto armado $f_{ck}=13,5\text{MPa}$ com dimensões e ferragens conforme projeto.

4.6 Limpeza

A obra deverá ser entregue sem nenhum vestígio sobras de materiais de construção, e nem com resíduos de pintura.


Antônio Rêgin de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RJ 069214000-2



**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

TANQUE DE LAVAR ROUPA

2013

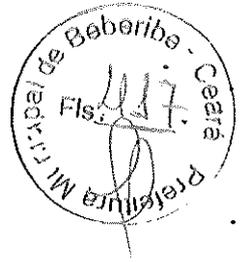

Antônio Rolim de M. Junior
Eng. Civil
Crea 11277



Sumário

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição	3
3. Materiais de construção	3
4. Execução da obra.....	4
4.1 Locação da obra.....	4
4.2 Fundação.....	4
4.3 Paredes de apoio	4
4.4 Pavimentação.....	11
4.5 Instalações hidrossanitárias	12
4.6 Limpeza	14


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RQ 0214099-2



1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento da pia de cozinha dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

2. Descrição

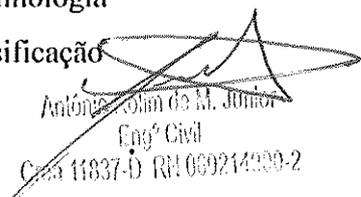
A instalação do tanque, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

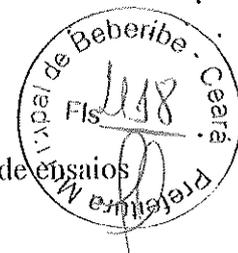
3. Materiais de construção

Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR 15270-2 e NBR 15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBR NM 67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Torneiras: NBR 10281
- Registros: NBR 15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Cimento Portland comum : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118
- Placas cerâmicas:
 - NBR 13816 Placas cerâmicas para revestimento - Terminologia
 - NBR 13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação


Antônio Olim da M. Júnior
Engº Civil
Crea 11837-D RM 009214200-2



- NBR13818 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios

4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.

4.1 Locação da obra

O tanque deverá ser locado no imóvel do beneficiário e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes.

4.2 Fundação

A fundação do suporte do tanque deverá ser executada em alvenaria de tijolos maciços e construída de forma a garantir a estabilidade da edificação para assentamento do tanque. A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões mínimas:

- Largura maior ou igual a 0,30 metros;
- Altura maior ou igual a 0,30 metros;
- O comprimento deverá apoiar as paredes de apoio da pia.

Atenção especial deverá ser dada à execução da fundação no que se refere à impermeabilização, ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada das paredes de apoio do tanque.

4.3 Paredes de apoio

4.3.1 Alvenaria

A alvenaria das paredes de apoio do tanque deverá ser executada com blocos cerâmicos 10x20x20 cm, assentados com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:9, espessura das juntas = 12 mm, espessura da parede sem revestimento = 9 cm. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

As juntas deverão vedar completamente os furos dos blocos, impossibilitando que quaisquer animais ou vegetais ali se alojem.

Para a perfeita aderência do emboço, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço em volume de 1:3, sobre a alvenaria e em seguida será aplicado o emboço.

Os blocos e tijolos cerâmicos a ser empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de

Antônio Rolim de M. Junior
Eng.º Civil
Crea 11837-D R11 050214900-2



revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos redundam ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos mínimos

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm
Resistência individual mínima à compressão	>= 2,5 MPa (Paredes) >= 4,0 MPa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	<= 3 mm
Planeza, flexa	<= 3 mm

As argamassas deverão ser bem dosadas, recomendando-se para as pequenas construções os traços de 1:2:9 e 1:1:6 (cimento, cal e areia em volume). A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa, problema indesejável sobretudo nas alvenarias aparentes.

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento do qual dependerá a qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A construção dos cantos deve ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas), passando os cantos a constituírem-se em gabarito para a construção em si das paredes. O emprego de uma régua graduada (escantilhão) será de grande valia na elevação dos cantos, devendo-se assentar os blocos apurados e nivelados (auxílio de linha esticada). A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa tanto nas juntas horizontais quanto nas verticais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.


Antônio Rolim de M. Júnior
Eng.º Civil
Crea 11937-D RRI 060214000-2

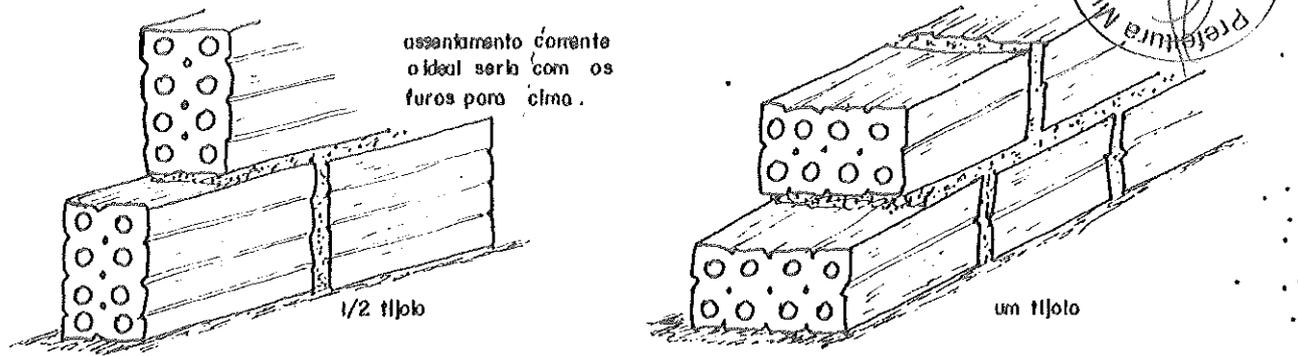


Figura 1 - Execução de alvenaria utilizando tijolos furados.

4.3.2 - Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 2) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 3) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 2).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguido sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois estica-se uma linha entre os dois cantos já levantados, fiada por fiada.

A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8.

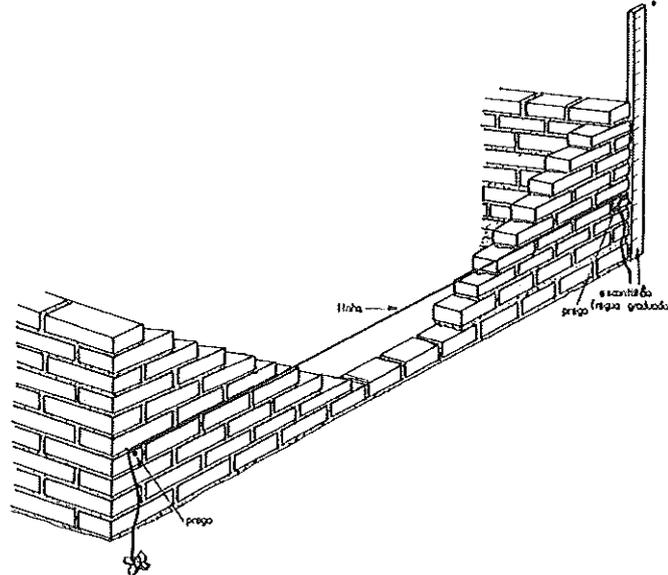


Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

Antônio Rolim do M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D R110.9214300-2

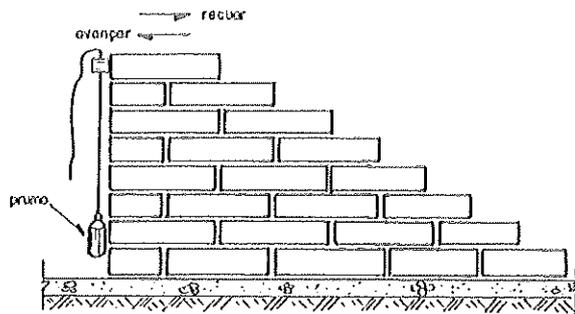


Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias.

Podemos ver nas figuras 4, 5 e 6 a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo.

1º - Colocada a linha, a argamassa e disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 4.

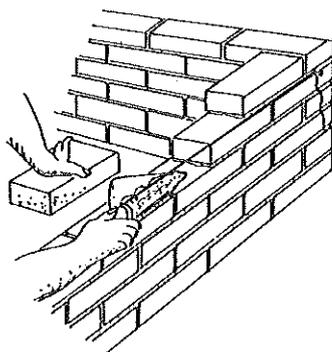


Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento

2º - Sobre a argamassa o tijolo e assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 5.

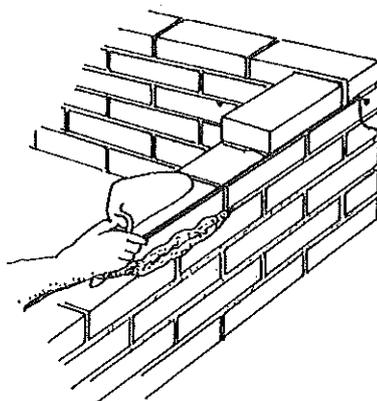


Figura 5 - Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 6.

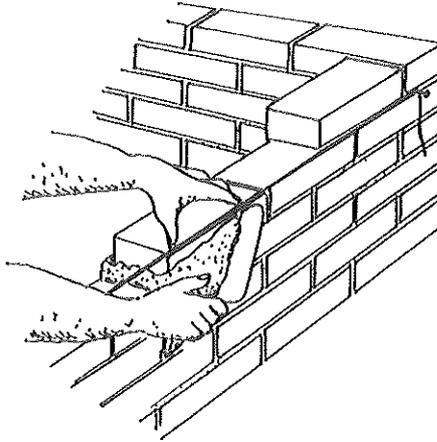
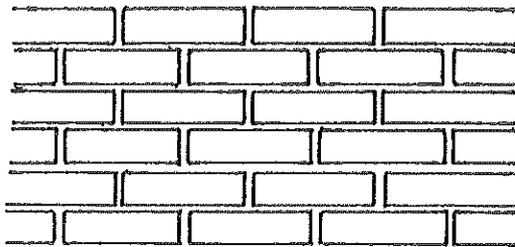


Figura 6- Retirada do excesso de argamassa

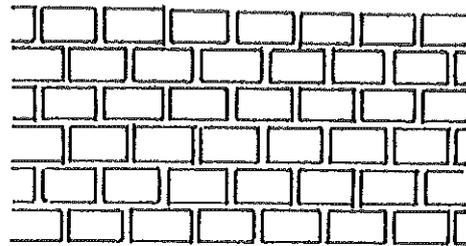
4.3.3 - Amarração dos tijolos

Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

a - Ajuste comum ou corrente, é o sistema que deverá ser utilizado (Figura 7)



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)



AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 7 - Ajuste corrente (comum)


Antônio Rolim de M. Junior
Engº Civil
Crea 11837-D RN 080214900-2

4.3.4 - Formação dos cantos de paredes

É de grande importância que os cantos sejam executados corretamente pois, como já visto, as paredes iniciam-se pelos cantos. A Figura 8 mostra a execução do canto da parede .

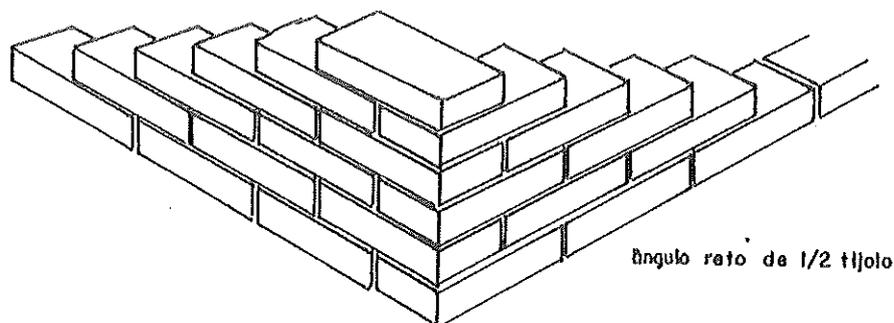


Figura 8 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

4.3.5 - Empilhamento de blocos e tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos da maneira como mostra a Figura 9. São 15 camadas, contendo cada 16 tijolos, resultando 240. Como coroamento, arrumam-se mais 10 tijolos, perfazendo uma pilha de 250 tijolos. Costuma-se, também, pintar ou borrifar com água de cal as pilhas, após cada descarga do caminhão, para não haver confusão com as pilhas anteriores.

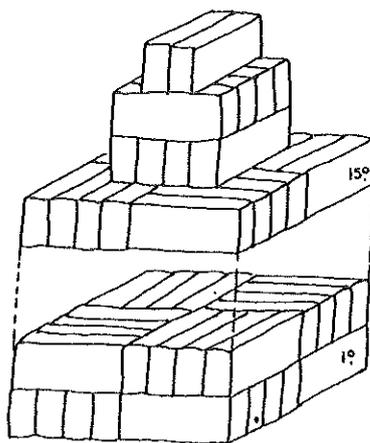


Figura 9 - Empilhamento do tijolo maciço

Antônio Colim do M. Junior
Eng.º Civil
Crea 11837-D RR 060214900-2