

MELHORIA HABITACIONAL PARA O CONTROLE DA DOENÇA DE CHAGAS						
Planilha Total de Custos das Unidades Habitacionais para Controle de Doença de Chagas		Área:	44,98	m ²	Quantidade de Casas	5,00
ESTADO DO CEARÁ						
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO SANTO						
ADM.:		Mês de referência		LDI (%)	21,15%	
				21,15%	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
ITENS	Código SINAPI	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT. (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)
1		SERVIÇOS PRELIMINARES/INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				221,49
1.1	73672	Limpeza do terreno	m ²	57,95	0,43	24,92
1.2	74077/003	Locação simples em estaca(sarrafo-60 x 2,5 x 5cm), com gabarito, com reaproveitamento	m ²	44,98	4,37	196,57
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO				614,65
2.1	72840	Transporte terrestre	t x km	1221,30	0,50	610,65
2.2	P.M	Despesas de viagens		0,02	200	4,00
3		ADMINISTRAÇÃO LOCAL				2.291,17
3.1	2707	Engenheiro responsável	h	5,47	86,01	470,25
3.2	4083	Encarregado	h	10,93	51,78	566,21
3.3	P.M	Transporte de pessoal de obra	unid	2,00	150,00	300,00
3.4	P.M	Alimentação (2 refeição para 2 pessoas para 25 dias)	unid	100,00	6,00	600,00
3.5	P.M	Café da manhã (2 refeição para 2 pessoas para 25 dias)	unid	50,00	4,00	200,00
3.6	12892	Luva tipo raspa	par	1,00	8,77	8,77
3.7	P.M.	Luva de PVC	par	0,20	9,00	1,80
3.8	12893	Bota de couro, solado de borracha, vulcanizada	par	2,00	46,80	93,60
3.9	12895	Capacete	unid	0,01	9,75	0,13
3.10	12894	Capa de chuva	unid	0,02	12,67	0,25
3.11	P.M.	Óculos de Segurança	unid	0,04	3,80	0,15
3.12	P.M	Alojamento de pessoal (10 m ²)	unid	0,14	350,00	50,00
4		MOVIMENTO DE TERRA				522,06
4.01	93358	Escavação manual de valas(baldrames)	m ³	6,19	49,09	304,05
4.02	73964/006	Reaterro manual apiloado	m ³	5,86	37,23	218,00
5		FUNDAÇÃO				2.782,72
5.01	74078/001	Agulhamento de base, em pedra	m ²	13,76	24,10	331,71
5.02	95467	Embasamento c/ pedra argamassada utilizando arg.cim/areia 1:4	m ³	5,51	308,56	1.698,81
5.03	14041	Camada regularizadora em concreto simples, 30 x 7cm corrida	m ³	0,46	246,60	113,14
5.04	72131	Alvenaria para baldrame em tijolo maciço comum (e=20cm) assentes com argamassa de cimento e areia (1:7), sem revestimento. (h=15 cm)	m ²	6,88	92,86	639,06
6		ESTRUTURA				1.800,04
6.01	74202/001	Laje pré-fabricada para forro do banheiro e = 8cm	m ²	3,08	53,44	164,33
6.02	93182	Vergas pre-moldadas 10x10 cm, concreto fck=20,0 Mpa(portas e janelas)	m	26,20	17,90	468,98
6.03	93204	Cinta de amarração em alvenaria um vez, em tijolo cerâmico maciço - 10x20x05cm,c/duas camada c/20% cada-corridos(baldrame e respaldo)	m	45,88	25,43	1.166,73
7		PAREDES E PAINÉIS (alvenaria de elevação)				3.608,78
7.01	87472	Alvenaria em tijolos cerâmico furado, meia vez (½ vez), assentados com argamassa 1:2:8, juntas de 12mm	m ²	114,13	31,62	3.608,78
8		COBERTURA				4.650,52
8.01	92539	Estrutura para telhado em madeira de 1ª qualidade	m ²	59,39	48,46	2.878,00
8.02	94447	Telhado cerâmico, tipo plan,	m ²	59,39	20,51	1.218,07
8.03	94221	Cumeeira	m	8,46	12,55	106,17
8.04	94224	Embocamento, cumeeira e laterais	m	30,62	14,64	448,28
9		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				1.335,59
9.01	74131/001	Quadro de distribuição geral para 3 elementos c/Tampa	unid	1,00	64,64	64,64
9.02	16432 - SEINFRA	Caixa de passagem 4 x 2 cm, completa	unid	20,00	1,80	36,00
9.03	91844	Elctroduto de pvc corrugado 3/4"	m	31,62	4,04	127,74
9.04	91926	Cabo anti- chama(fio) Ø= 2,5mm ²	m	123,24	2,55	314,26
9.05	91928	Cabo anti- chama(fio) Ø= 4,0mm ²	m	12,00	3,73	44,76
9.06	74130/001	Disjuntor monopolar termomagnético-15 A	unid.	2,00	10,26	20,52
9.07	74130/001	Disjuntor monopolar termomagnético-25 A	unid.	1,00	10,26	10,26
9.08	91953	Interruptor simples/tomada, completo	unid.	3,00	18,09	54,27
9.09	91999	Tomada simples, completo	unid.	6,00	15,29	91,74
9.10	91999	Tomada p/ chuveiro, completo	unid.	1,00	15,29	15,29
9.11	92029	Interruptor para/cio/Tomada simples	unid.	3,00	36,15	108,45
9.12	91945	Placa/espelho(tomadas e interruptores)	unid.	13,00	6,65	86,45
9.13	73953/001	Luminária Tipo Calha	unid.	6,00	60,20	361,20
10.01		INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS				1.638,34

Eng. Geom. Barbosa de A. S.
Engenheiro Civil
CREA - CE 55144

279
400
PUBRICA
DE LITEND

M

10.01.01	89957	Ponto de água fria embutido, para chuveiro, caixa de descarga, lavatório, pia de cozinha e tanque de lavar roupa, com material PVC rígido soldável, inclusive conexões	unid	5,00	89,30	446,50
10.01.02	P.M	Suporte para reservatório - metálico de ferro redondo de 1/2" , h= 5,00m, instalado (inclusive fundação), de acordo com projeto.	unid	1,00	850,00	550,00
10.01.03	88504	Aquisição e instalação de caixa d'água de polietileno ou equivalente, com tampa, capacidade de 500 litros, com adaptadores, com flange 20mmx1/2" e 25mmx3/4", torneira de bóia real 1/2 com balão plástico	unid	1,00	537,37	537,37
10.01.08	89972	Registro de gaveta 3/4" com acabamento	unid	1,00	42,26	42,26
10.01.09	89353	Registro gaveta 3/4" bruto	unid	1,00	33,86	33,86
10.01.10	89351	Registro de pressão 3/4" para chuveiro com acabamento	unid	1,00	28,35	28,35
10.02		INSTALAÇÕES SANITÁRIAS				681,84
10.02.01	C4603 - SEINFRA	Ponto de esgoto para vaso sanitário, caixa sifonada, pia, lavatório e tanque, inclusive conexões.	unid	1,00	146,91	146,91
10.02.02	1030	Caixa de descarga completa de plástico, instalado	unid.	1,00	25,90	25,90
10.02.03	74051/002	Caixa de gordura simples em concreto pré-moldado	unid	1,00	119,53	119,53
10.02.04	89708	Caixa sifonada PVC 150x185x75 mm	unid	1,00	39,04	39,04
10.02.05	74104/001	Caixa de inspeção em alvenaria de tijolo maciço 60X60X60 cm, revestida internamente com barra lisa (cimento e areia - traço: 1:4) com tampa pré-moldada de concreto e fundo de concreto 15 Mpa tipo C - Escavação e confecção	unid.	3,00	116,82	350,46
10.03		SUMIDOURO				1.019,48
10.03.01	74198/001	Sumidouro em alvenaria de tijolos cerâmicos de 1 vez a crivo, diâmetro de 1,20 m, altura de 5,00 m, com tampa em concreto armada diâmetro de 1,40 m e espessura de 10 cm.	unid.	1,00	1.019,48	1.019,48
10.04		TANQUE SÉPTICO				1.370,00
10.04.01	P.M.	Fossa séptica em alvenaria de tijolos cerâmicos, dimensões externas 2,41X1,41X1,64 m, revestida internamente com barra lisa, e tampa em concreto armado com espessura de 10 cm.	unid.	1,00	1.370,00	1.370,00
11		INSTALAÇÕES METAIS e ACESSÓRIOS				774,49
11.1	95470	Vaso sanitário, sifonado, louça branca, padrão popular com conjunto para fixação fornecimento e instalação	unid.	1,00	165,29	165,29
11.2	377	Assento para vaso sanitário, de plástico, padrão popular - fornecimento e instalação)	unid.	1,00	17,35	17,35
11.3	7608	Chuveiro plástico branco simples	und.	1,00	3,12	3,12
11.4	86904 + 86906	Lavatório de louça sem coluna, inclusive torneira metálica cromada simples, sifão e válvula de plástico, instalados	unid.	1,00	135,73	135,73
11.5	86893 + 86911	Pia de cozinha em granitina de 1,20m inclusive torneira metálica cromada simples, sifão e válvula de plástico, instalados	unid	1,00	323,96	323,96
11.6	86929	Tanque de mármore sintético, 22L ou equivalente, incluindo torneira	unid	1,00	129,04	129,04
12		REVESTIMENTOS (interno/externo de paredes e teto do WC)				6.768,27
12.01	C0776 - SEINFRA	Chapisco 1:4	m ²	228,26	4,21	960,97
12.02	C3408 - SEINFRA	Reboco c/ argamassa de cimento e areia 1:3	m ²	228,26	23,31	5.320,72
12.03	87248	Cerâmica esmaltada (20x30), linha popular PEI-4, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco, piso + parede c/ altura 1,80m - banheiro	m ²	11,28	26,76	301,85
12.04	87246	Cerâmica esmaltada (30x20), linha popular PEI-4, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco, sobre a pia e o tanque, com altura de 0,60 m de altura (2 FIADAS).	m ²	2,88	34,53	99,45
12.05	C0776 - SEINFRA	Barrado chapisco externo, com peneira, com altura de 80 cm.	m ²	20,26	4,21	85,28
13		PISOS INTERNOS E EXTERNOS				2.664,81
13.01	73991/002	Regularização - cimento queimado, casa	m ²	36,94	33,68	1.244,06
13.02	C2862 - SEINFRA	Lastro de brita	m ²	2,60	82,65	214,92
13.03	C0840 - SEINFRA	Concreto fck= 15,0 Mpa, contra-pisos internos	m ²	1,85	279,79	516,74
13.04	94992	Calçada em concreto fck=20,0 Mpa, fechamento com tijolo maciço e regularização - cimento sarrafiado	m ²	15,07	45,73	689,11
14		ESQUADRIAS				7.587,87
14.01	73933/003	Porta metálica, 60 x210cm	unid.	1,00	728,05	728,05
14.02	73933/003	Porta metálica, 80 x210cm	unid.	4,00	728,05	2.912,20
14.03	90831	Fechadura de embutir completa para portas internas padrão de acabamento popular	unid.	5,00	62,64	313,20
14.04	74047/002	Dobradiça em aço zincado	unid.	15,00	24,51	367,65
14.05	94562	Janela de ferro, chapa metálica, 150 x 100cm, correr, veneziana	m ²	6,00	512,25	3.073,50
14.06	94560	Janela de ferro, chapa metálica, 60 x 60cm, c/vidro martelado(banheiro)	m ²	0,36	536,85	193,27
15		PINTURAS (paredes - externas, internas, esquadrias e teto)				2.146,64
15.01	88487	Pintura interna externa com duas demãos com tinta PVA cor branca exterior	m ²	228,26	7,55	1.723,36
15.02	84659	Pintura em esmalte sintético fosco azul celeste em duas demãos (portas, janelas e suporte da caixa d'água)	m ²	36,68	11,54	423,29
16		RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL				893,23
16.01	93358	Escavação manual de valas	m ²	0,30	49,09	14,73

ALTO SA
280
MUNICÍPIO DE LICHTAS

Eng.º Gilberto Barbosa de A.
Engenheiro Civil
CREA - CE 55144

BY

16.02	CO840 - SEINFRA	Concreto armado 15,0 Mpa para base do suporte do reservatório	m ³	0,15	279,79	41,13
16.03	P.M	Suporte para caixa d'água metálico, treliçado com 50 x 50 cm com ferro diâmetro 12,5 mm	unid.	1,00	300	300,00
16.04	88504	Caixa d'água de polietileno ou equivalente, com tampa, capacidade 500 litros, com adaptadores, com flange 20mmx1/2" e 25mmx3/4", torneira de bóia real 1/2 com balão plástico, incluindo registro gaveta metal bruto 3/4".	unid.	1,00	537,37	537,37
17		LIMPEZA				85,92
17.01	9537	Limpeza Geral da Obra	m ²	44,98	1,91	85,92
18		TOTAL GERAL DA OBRA				43.457,90
19		BDI%		21,15%		9.190,82
20		TOTAL GERAL COM BDI				52.648,72

* Os códigos SINAPI e SEINFRA são referentes ao Estado do Ceará, mês Jul/2017. Cada projeto deverá apresentar custo menor ou igual à mediana do SINAPI, tomando por base a tabela de seu estado.

Engenheiro Civil ou Arquiteto - CREA: _____

Eng. George Barbosa de Almeida

CREA/CE 55144 D

Eng. George Barbosa de Almeida
Engenheiro Civil
CREA - CE 55144



JH

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO SANTO**

OBRA: Unidade Habitacional para Controle da Doença de Chagas, área de 44,98m², (dois quartos), com abastecimento d'água.

DATA: jul/17 **BDI: (%)** 21,15%
MOEDA: R\$

Quantidade de unidades de 44,98m², com abastecimento d'água habitacional e energia elétrica = 5,00

ITEM	SERVIÇOS	MÊS						TOTAL
		01	02	03	04	05	06	
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.107,45						1.107,45
2	MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO	1.536,63					1.536,63	3.073,25
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1.909,30	1.909,30	1.909,30	1.909,30	1.909,30	1.909,30	11.455,83
4	FUNDAÇÕES, INFRA E SUPERESTRUTURA	8.508,03	8.508,03	8.508,03				25.524,09
5	PAVIMENTAÇÃO - PISOS		4.441,36	4.441,36	4.441,36			13.324,07
6	ALVENARIAS DE VEDAÇÃO - PAREDES E PAINÉIS	4.510,97	4.510,97	4.510,97	4.510,97			18.043,89
7	REVESTIMENTOS DE PAREDES		8.460,34	8.460,34	8.460,34	8.460,34		33.841,35
8	COBERTURA		7.750,87	7.750,87	7.750,87			23.252,61
9	ESQUADRIAS METÁLICA		18.969,67	18.969,67				37.939,33
10	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS			12.657,83				12.657,83
11	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS			3.409,20				3.409,20
12	SUMIDOURO		5.097,40					5.097,40
13	TANQUE SÉPTICO			6.850,00				6.850,00
14	LOUÇAS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS			3.872,45				3.872,45
15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		6.677,93					6.677,93


Eng. George Barber
Engenheiro Civil
CREA - CE 55141



16	PINTURAS				5.366,61	5.366,61		10.733,22
17	LIMPEZA GERAL	71,60	71,60	71,60	71,60	71,60	71,60	429,58

Valor dos
serviços sem
BDI:

	SUB-TOTAL	17.643,98	66.397,47	81.411,62	32.511,05	15.807,85	3.517,53	217.289,49
	BDI.....	3.731,49	14.042,27	17.217,58	6.875,70	3.343,17	743,91	
	TOTAL NO MÊS	21.375,47	80.439,74	98.629,19	39.386,75	19.151,02	4.261,44	
	TOTAL ACUMULADO	21.375,47	101.815,21	200.444,40	239.831,15	258.982,17	263.243,61	263.243,61


 Eng. George Barbosa de
 Engenheiro Civil
 CREA - CE 55141



MELHORIA HABITACIONAL PARA O CONTROLE DA DOENÇA DE CHAGAS			
ESTADO DO CEARÁ			
Município de Alto Santo			
ADM.:			
ORÇAMENTO			LDI%= 21,15%
CALCULO DO BDI			

Para o cálculo do BDI será aplicada a seguinte fórmula básica

$$BDI = \left[\left(\frac{\left(1 + \frac{I}{100}\right) \left(1 + \frac{R}{100}\right) \left(1 + \frac{F}{100}\right)}{1 - \left(\frac{T+S+C+L}{100}\right)} \right) - 1 \right] \times 100 = \left[\left(\frac{(1+i)(1+r)(1+f)}{1-(t+s+c+l)} \right) - 1 \right] \times 100 =$$

Sendo: **i** = taxa de Administração Central;
r = taxa de risco do empreendimento;
f = taxa de custo financeiro do capital de giro;
t = taxa de tributos federais;
s = taxa de tributo municipal – ISS
c = taxa de despesas de comercialização
l = lucro ou remuneração líquida da empresa.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TAXAS DO BDI (%)
1	Adm. Central	2,05%
1.1	Rateio Adm. Central	1,55%
1.2	Despesas Específicas	0,50%
2	Taxa de Risco	1,50%
3	Despesa Financeira	2,75%
4	Tributos	6,65%
4.1	PIS	0,65%
4.2	COFINS	3,00%
4.3	ISS	3,00%
5	Taxa de Comercialização	0,00%
6	Lucro	5,50%
Cálculo do BDI		21,15%

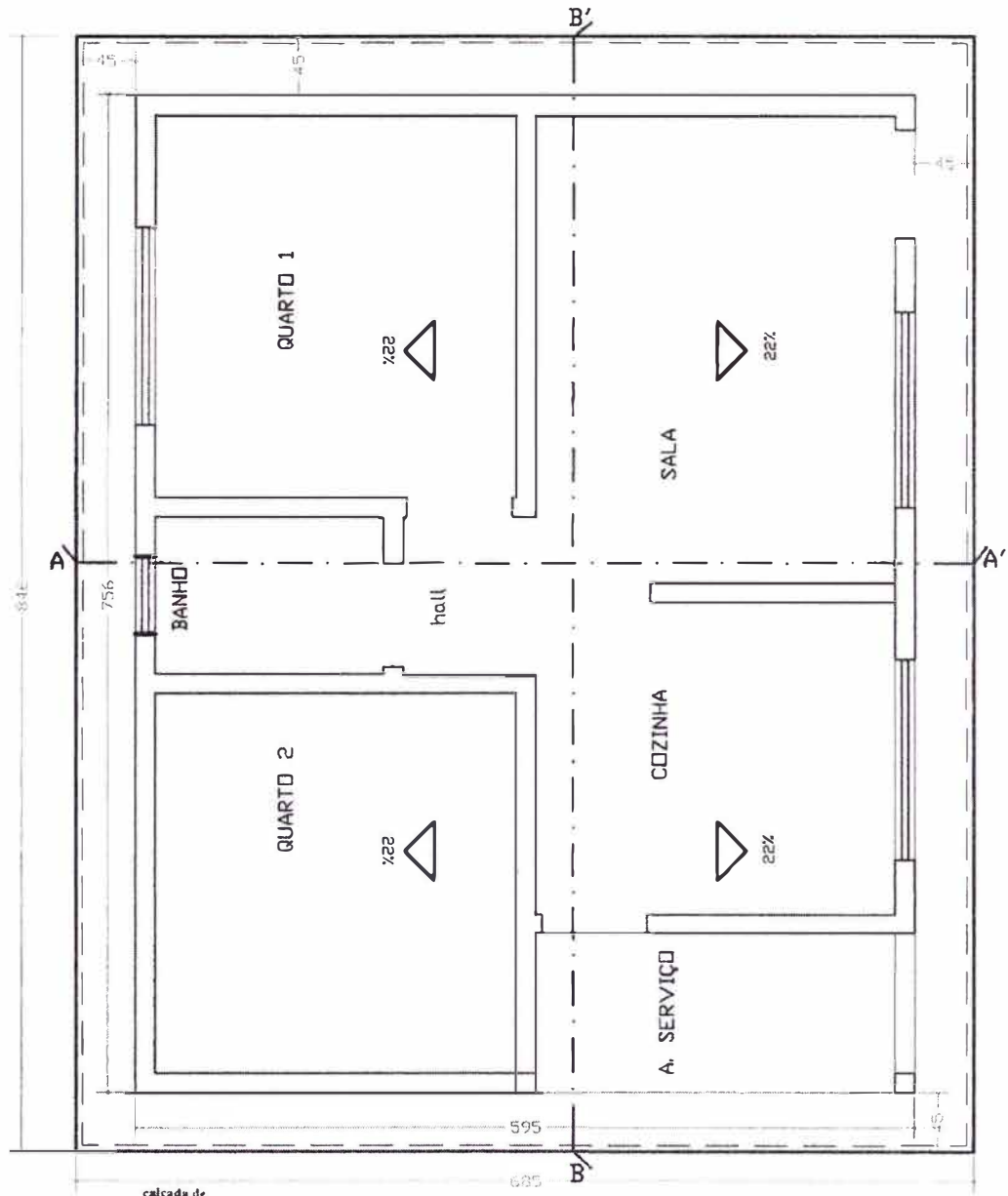


<p>ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DEFINIÇÃO: Administração Central é um dos componentes das Despesas Indiretas. A obtenção de seus dados e a sua comprovação pode ser feita através de demonstrações contábeis e financeiras constantes do balanço anual da empresa.</p>
<p>RATEIO DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DEFINIÇÃO: Rateio é a parcela de despesa da Administração Central, debitada a determinada obra segundo os critérios estabelecidos pela direção da empresa.</p>
<p>DESPESAS ESPECÍFICAS DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DEFINIÇÃO: São despesas claramente definidas para atender determinadas obras pagas total ou parcialmente pela Administração Central.</p>
<p>TAXA DE RISCO DO EMPREENDIMENTO – aplicável aos contratos de Empreitada por Preços Unitários, Preço Fixo, Global ou Integral. DEFINIÇÃO: Taxa que se aplica para empreitadas por preço unitário, preço fixo, global ou Integral, para cobrir eventuais incertezas decorrentes de omissão de serviços, quantitativos irrealistas ou insuficientes, projetos mal feitos ou indefinidos, especificações deficientes, inexistência de sondagem do terreno, etc.</p>
<p>CUSTO FINANCEIRO – Aplicáveis para contratos com pagamento a prazo. DEFINIÇÃO: O custo financeiro pode ser considerado para pagamentos a prazo e compreende duas partes: uma pela perda monetária decorrente da defasagem entre a data do efetivo desembolso e a data da receita correspondente; a outra parte, de juros, correspondente ao financiamento da obra, pago pelo executor.</p>
<p>TRIBUTOS FEDERAIS DEFINIÇÃO: referem-se às alíquotas do PIS e da COFINS</p>
<p>TRIBUTO MUNICIPAL - ISS DEFINIÇÃO: Trata-se de um tributo municipal cobrado pela prestação de serviços no local de execução da obra ou do serviço.</p>
<p>TAXA DE COMERCIALIZAÇÃO DEFINIÇÃO: É o resultado de todos os gastos não computados como Custos Diretos ou Indiretos, referentes à comercialização do produto mais as reservas de contingência ocorridas num determinado período, dividido pelo faturamento global no mesmo período.</p>
<p>LUCRO OU BENEFÍCIO DEFINIÇÃO: Lucro ou Benefício é uma parcela destinada a remunerar o custo de oportunidade do capital aplicado, a capacidade administrativa, gerencial e tecnológica adquirida ao longo de anos de experiência no ramo, a responsabilidade pela administração do contrato e condução da obra através da estrutura organizacional da empresa e os investimentos na formação profissional do seu pessoal e criar a capacidade de reinvestir no próprio negócio.</p>

Eng. George Barbosa de Almeida
Engenheiro Civil
CREA - CE 55144

Eng. George Barbosa de Almeida
CREA - CE 55144

[Handwritten signature]

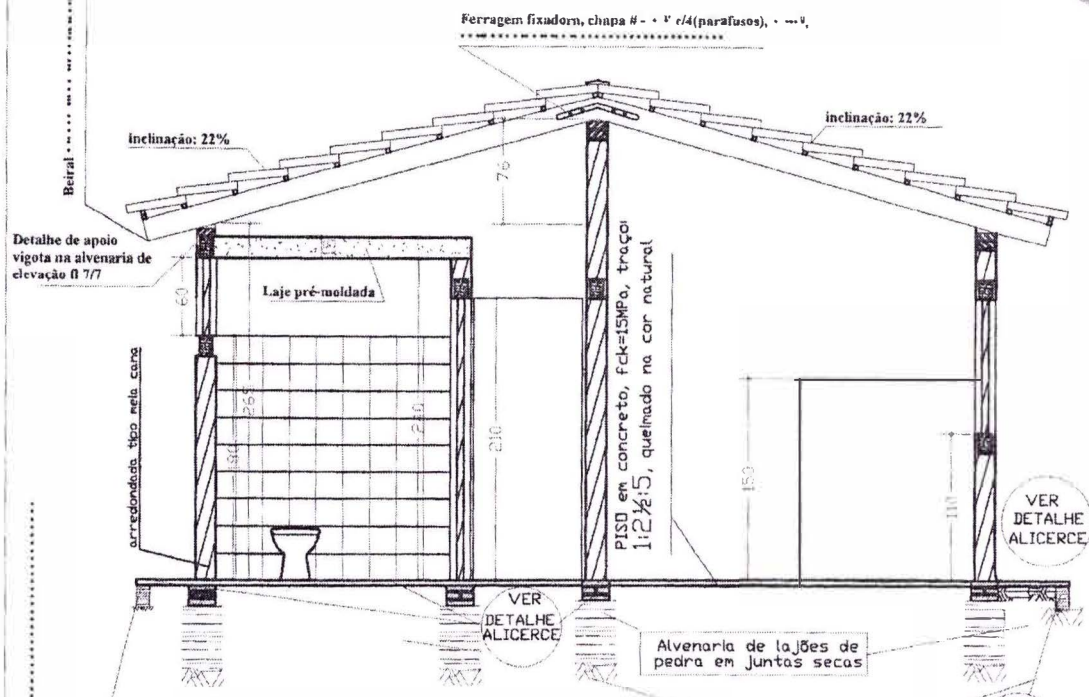


calçada de proteção - 50cm
 projeção do telhado - 40cm

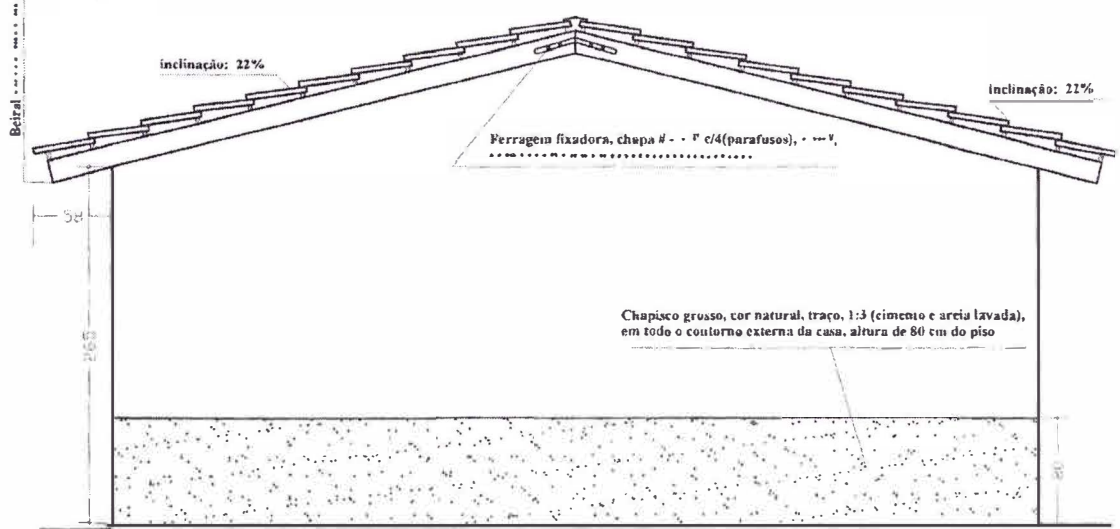
PLANTA DE COBERTURA
 Esc. 1 / 50

Projeto de A R Q U I T E T U R A			
ASSINATURAS			
			AUTOR DO PROJETO ENG. CIVIL <i>Eng. George Barbosa de Aguiar</i> Engenheiro Civil CREA Nº 65144 APROVAÇÃO
ÁREAS (m ²)			
TERRENO	CONSTRUÍDA	LIVRE	TOTAL
VARIÁVEL	44,982	VARIÁVEL	44,982
PLANTA DE COBERTURA			
ESCALAS - INDICADAS	(cotas em cm)	PRANCHA	LIBRA
DATA Julho/2013		2/9	RESIDENCIAL UNI-FAMILIAR

Handwritten mark



CORTE A-A' (transversal)
 Esc. 1 / 50



FACHADA LATERAL DIREITA
 Esc. 1 / 50

Projeto de **A R Q U I T E T U R A**

ASSINATURAS

AUTOR DO PROJETO
 Engo. Civil

Eng. George Barbosa de
 Engenheiro Civil

ÁREAS (m ²)			
TERRENO	CONSTRUÇÃO	LIVRE	TOTAL
VARIÁVEL	44.982	VARIÁVEL	44.982

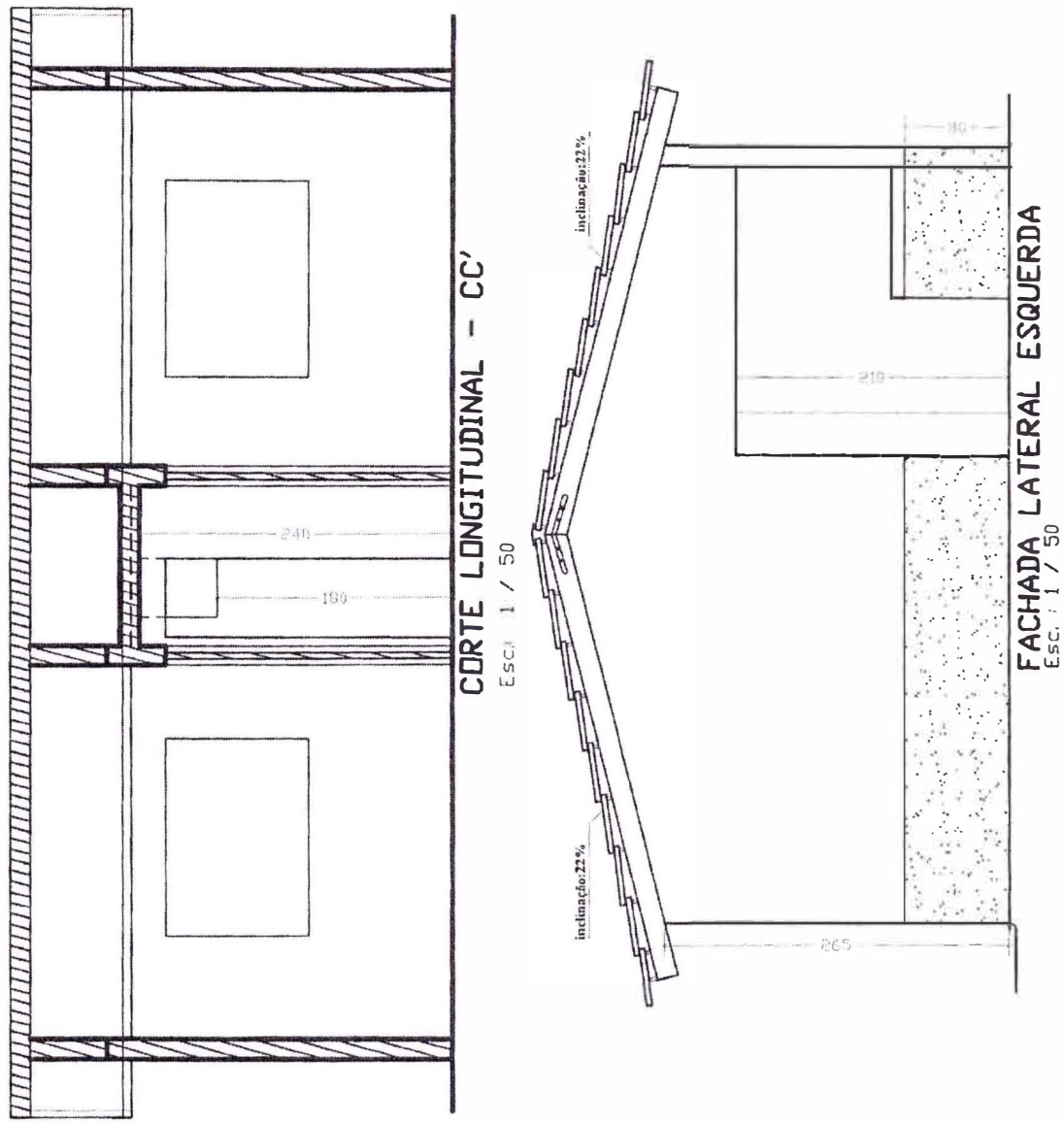
ASSUNTOS: **corte transversal AA' e fachada lateral direita**

ESCALAS INDICADAS (cotas em cm) PRANCHA: **3/9** USUA: RESIDENCIAL UNI-FAMILIAR

DATA: Julho/2013

APROVAÇÃO:

JH



Projeto de **H I D R O S A N I T Á R I O**

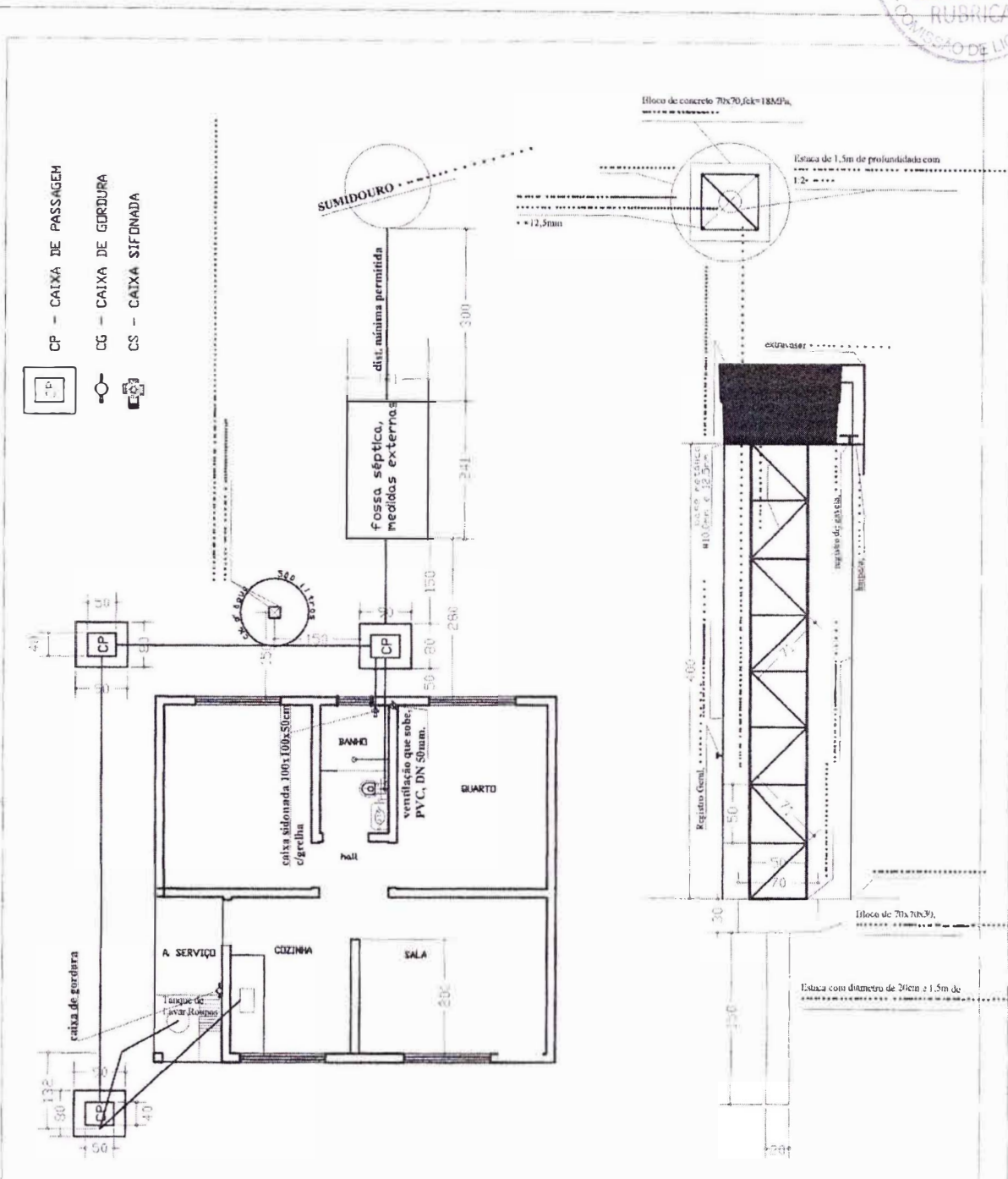
ASSINATURAS

AUTOR DO PROJETO
Eng. George Barbosa de
Engenheiro Civil

APROVAÇÃO

ÁREAS (m ²)			
TERRENO	CONSTRUÍDA	LIVRE	TOTAL
VARIÁVEL	44.982	VARIÁVEL	44.982
ASSUNTOS: fachada lateral esquerda e corte longitudinal cc'			
ESCALAS	INDICADAS (cotas em cm)	FRANCA	URBA
DATA	5/9	RESIDENCIAL	UNI-FAMILIAR
Julho/2013			

J



PLANTAS DE LOCAÇÃO
 Esc. 1 / 100

PLANTAS
APDID, cx.d'água
 Esc. 1 / 50

Projeto de

H I D R O S A N I T Á R I O

ASSINATURAS

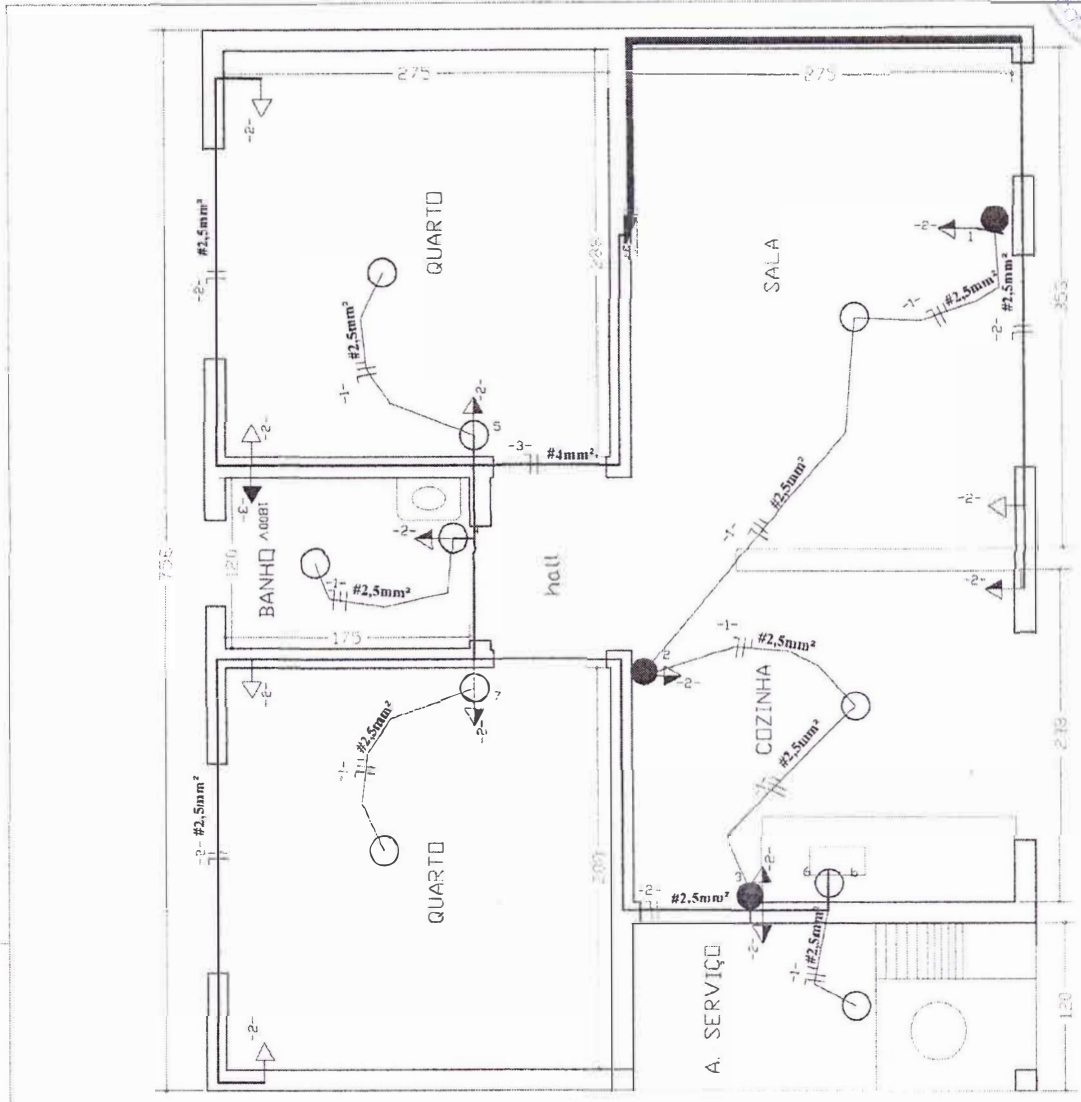
AUTOR DO PROJETO
 Eng. Civil
Eng. George Barbosa de
Engenheiro Civil
 0757425143

ÁREAS (m ²)			
TERRENO	CONSTRUÍDA	LIVRE	TOTAL
VARIÁVEL	44.982	VARIÁVEL	44.982

planta de locação hidro sanitário

ESCALAS + INDICADAS	(cotas em cm)	PRANCHAS	6/9	USO	RESIDENCIAL UNI-FAMILIAR
DATA: Julho/2013					

Handwritten mark



Interruptores

- 1- Luminária incandescente no teto (A) nº do comando
- 2- 1x100w - nº de lâmpadas e potência
- 3- Luz incandescente na parede (arandela)
- a-ponto comando
- Uma seção
- a-ponto comando
- a-ponto comando
- Paralelo
- Duas seções
- Q-quadro de distribuição, c/barramento, luz e força (disjuntores)

Tomadas

- 0V Tomada baixa. (300mm do piso)
- 1- 300V Tomada média. (1300mm do piso)
- 2- 300V Tomada alta. (2000mm do piso)
- 3- Tomada para Rádio e TV

Q G S - QUADRO DE CARGAS - SERVIÇO

CIRC.	LAMPADAS				TOMADAS (VA)				CARGA CV	DISJ. (A)	COND. (mm ²)	Fase
	20W	60W	100W	100	200	300	600	1800				
1		5							500	10	2,5	1
2				10					1000	20	4,0	1
3							1		1800	20	4,0	1
4												
5												
6												
Total		5		10				1	3300			

Diagrama Unifilar

Aterramento com utilização de Q3(três), haste de Ø=50mm x 300cm, dispostas em ângulo entre si de 120°. Interligadas em suas extremidades superiores, por condutor de Ø=32mm, através de solda exotérmica, com posterior medição de resistividade, para observância de limites definidos em Normas Vigentes...

Aterramento: será executado conforme norma NBR5049/7, 5418/01, com malha de Q3 haste cobreadas Dimensional Ø=3" x 3'00cm, com solda exotérmica e caixa de respaço em alvenaria 30x30x50cm, rítampa em concreto o lundo em bloco nº. 01. Após a instalação do aterramento deverá ser feita a medição do terra através do "medidor de resistência de terra" Flux Meter ou similar, e representado laudo assinado pelo responsável técnico.

E L É T R I C O

ASSINATURAS

AUTOR DO PROJETO
 Eng. Civil **GEORGE BARBOSA DE ALMEIDA - CREA CE 55144**

APROVAÇÃO:

ÁREAS (m ²)			
TERRENO	CONSTRUEDA	LIVRE	TOTAL
VARIÁVEL	44.982	VARIÁVEL	44.982

instalações elétricas: luz e força

ESCALAS	INDICADAS	(cotas em cm)	PSANEHA	9/9	OSPA	RESIDENCIAL UNI-FAMILIAR
DATA		NOVEMBRO/2017				



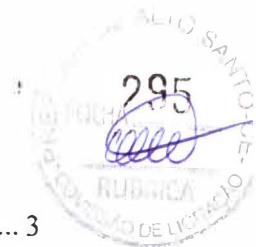


ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE

MELHORIAS HABITACIONAIS PARA O CONTROLE DA

DOENÇA DE CHAGAS.

JULHO / 2013



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
4.3.1 Alvenaria.....	5
4.3.2 Comportamento mecânico	6
4.3.3 Vãos em paredes de alvenaria	7
4.3.4 Paredes de tijolos	8
4.3.5 Amarração dos tijolos	11
4.3.6 Formação dos cantos de paredes	11
4.3.7 Empilhamento de tijolos maciços	12
4.3.8 Cortes em tijolos maciços	12
4.4 Revestimento.....	12
4.5 Pintura	13
4.6 Forro.....	13
4.7 Pavimentação	13
4.7.1 Interior da casa	13
4.7.2 Calçada.....	14
4.8 Instalações hidrossanitárias.....	14
4.8.1 Instalações hidráulicas.....	14
4.8.2 Instalações Sanitárias	14
4.8.3 Pia de cozinha	18
4.8.4 Tanque de lavar roupas	18
4.8.5 Caixa de passagem	18
4.8.6 Metais e Acessórios.....	18
4.9 Cobertura.....	19
4.10 Esquadrias de ferro	19
4.10.1 Materiais	19
4.10.2 Processo Executivo	20
4.11 Caixa d'água.....	20
4.12 Instalações Elétricas	21
5. Limpeza.....	21
6. Recebimento.....	21
7. Considerações finais	22



1. Considerações preliminares

A Melhoria Habitacional para o Controle da Doença de Chagas (MHCCDC) é uma obra com fim social que visa à melhoria das condições de higiene e saúde pública nas localidades aonde são instaladas. Destina-se às famílias de baixa renda, que não têm condições de construir uma casa adequada e que habitam em regiões onde a Doença de Chagas é endêmica e cujas residências propiciam a infestação pelo vetor, o barbeiro. É necessária então, a execução de um inquérito sanitário, nos locais aonde se pretende construir as casas, visando à melhor aplicação dos recursos públicos, de forma a maximizar os benefícios da obra, no que se refere à saúde pública. O inquérito sanitário resultará em uma lista de beneficiários que deverão ser contemplados com a construção das casas, conforme a necessidade. A FUNASA só reconhecerá a construção das casas nos endereços conforme indicados na lista de beneficiários. Qualquer alteração que venha a ser necessária deverá ser justificada e comunicada imediatamente à FUNASA, por escrito, em papel timbrado do conveniente, que após a apreciação da justificativa acatará, ou não, uma nova lista de beneficiários. 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 não seja a realidade local, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado para as devidas alterações.

A construção da casa deverá ser complementada por um programa educacional, de forma a dar às famílias beneficiadas melhores condições para o aproveitamento e durabilidade da obra, garantindo assim que a melhoria seja utilizada de maneira adequada, de modo a atingir seus objetivos.

Atenção especial deverá ser dada à obrigatoriedade da demolição e afastamento (retirada) dos escombros (entulhos) da antiga habitação. O beneficiário deverá ser previamente informado desta exigência e se comprometer formalmente a permitir que a demolição seja executada logo após a liberação da nova casa para a habitação.

2. Descrição

A Melhoria Habitacional para o Controle da Doença de Chagas é uma obra de construção civil composta de: casa, reservatório de água, fossa séptica e sumidouro. Como toda 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 com o objetivo de facilitar a execução da obra. Caberá à conveniada e ao seu corpo técnico, ou àquele que venha representar legal e tecnicamente a conveniada, analisar o projeto e responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessária inclusive a apresentação das ARTs referentes ao projeto, à execução e à fiscalização da obra, devidamente quitadas junto ao CREA.

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 concedente.

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

- Blocos cerâmicos: NBR 7171
- Tijolos cerâmicos maciços: NBR 7170
- Argamassas: NBR 7215, NBR 7223 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: NBR 9060, NBR 6498
- Lavatório: NBR 10353
- Torneiras: NBR 10281
- Registros: NBR 10071, NBR 11306, NBR 10929
- Caixas de descarga: NBR 11852
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118

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 aonde 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 casa e demais obras deverão ser locadas de forma que o terreno naturalmente propicie o fluxo dos esgotos na direção do tanque séptico e em seguida para o sumidouro e, de preferência, que a frente da casa esteja voltada para o nascente.

A adoção de qualquer outro projeto é permitida porém, neste caso, a conveniada deverá apresentar um projeto específico para cada tamanho de casa, os quais estarão sujeitos às seguintes condições para que venham a ser aceitos pela FUNASA:

- Só poderão ser utilizados materiais e serviços que estejam previstos na planilha orçamentária do projeto da casa modelo;
- O projeto específico deverá atender a todos os requisitos, técnicos e funcionais, do projeto modelo;
- O custo total da casa de forma alguma poderá ser maior que o da casa modelo com o mesmo número de quartos;
- Os materiais empregados deverão ser da mesma qualidade dos empregados na casa modelo;
- Os materiais e serviços previstos para a casa modelo que porventura não sejam utilizados serão descontados do valor da casa.

As casas que necessitarem de alterações para o atendimento aos portadores de necessidades especiais, serão objeto de análise em separado, satisfazendo às normas atinentes e, neste caso, os custos e itens adicionais poderão ser incluídos no orçamento.

O tanque séptico deverá ser instalado o mais próximo possível da via pública, em cota topográfica inferior à da casa e, de preferência, na frente da casa.

O sumidouro deverá ser locado em terreno permeável seguindo a orientação do item 4.8.2.2 desta especificação técnica. Em caso de solos de baixa porosidade e/ou com lençol freático próximo à superfície, onde a água subterrânea é explorada para consumo humano em cisternas, consultar o corpo técnico da FUNASA.

Caso a localidade já conte com rede de esgoto sanitário, o ramal de esgoto da casa deverá ser lançado diretamente na rede coletora de esgoto pública e, neste caso, a fossa e o sumidouro não deverão ser orçados e nem construídos. Caso estejam inclusos no orçamento deverão ser descontados.

4.2 Fundação

Eng. *George Barbosa de*
Engenheiro Civil
CREA - CE 55144

A fundação da casa deverá ser executada em alvenaria de pedra calcária e ou quartzosa em junta seca, ou estrutura equivalente, conforme a disponibilidade do material na região e construída de forma a garantir a estabilidade das edificações. A alvenaria de fundação deverá ter as seguintes dimensões:

- Largura igual a 30 cm (trinta centímetros);
- Altura (profundidade) igual a 40 cm (quarenta centímetros);
- O comprimento deverá apoiar todas as paredes da casa, inclusive as paredes que apoiam a pia e o tanque de lavar roupas.

As cavas para a fundação deverão ser agulhadas com pedra de mão, e apiloadas com maço de ferro, de 8 a 10 kg. As cavas serão preenchidas com pedras em junta seca, acomodadas e compactadas também com o referido maço de ferro de 8 a 10 kg, até o nível 0 dos 40 cm (da profundidade). Sobre esta camada haverá uma camada regularizadora em concreto com resistência característica à compressão $f_{ck} = 20\text{MPa}$, com espessura de 5 cm ao longo desta sapata corrida. Em seguida será executada a alvenaria de tijolo maciço uma vez, em altura de 15 cm sendo que, entre primeira e segunda camada haverá $2\phi = 6,3\text{mm}$ ($1/4''$) em CA 50, mais $2\phi = (1/4'')$ entre a segunda e a terceira camada totalizando 4 barras corridas.

A fundação deverá ser disposta e construída de forma a não interferir de nenhuma maneira com a fundação da casa existente, ou de qualquer outra construção.

Uma atenção especial deverá ser dada à execução da fundação, no que se refere ao nivelamento e ao esquadro, de forma a permitir a construção adequada das paredes da casa.

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.

4.3 Paredes

4.3.1 Alvenaria

As paredes de alvenaria da casa deverão ser executadas com blocos cerâmicos de vedação, com resistência à compressão igual ou superior a 2,5 MPa, com dimensões nominais de 10x20x20 cm, e deverão ser assentados em juntas de 1,0 cm argamassada, traço 1:5 de cimento e areia média lavada. A alvenaria deverá ser executada em prumo, nível e esquadro perfeito.

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 a serem empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem grandes desvios de forma e grandes variações dimensionais 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.

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 aprumados 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 capacidade de resistência ainda não foi atingida; 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.

4.3.2 Comportamento mecânico

As alvenarias apresentam como regra geral, bom comportamento às cargas verticais centradas que produzem tensões de compressão axial; o mesmo não ocorre com as tensões de cisalhamento, provenientes, por exemplo, de recalques de fundação, ou com tensões de tração, naquelas de carregamentos verticais excêntricos.

Do ponto de vista da resistência à compressão das paredes em alvenaria, a forma geométrica e a resistência do material constituinte do bloco ou tijolo são os principais fatores intervenientes; nesse particular, Pereira da Silva* relata que:

- Nas alvenarias constituídas de tijolos maciços, a argamassa de assentamento, apresentando deformações transversais mais acentuadas que os tijolos, introduz no mesmo um estado triaxial de tensões: compressão vertical e tração nas duas direções do plano horizontal; ultrapassada a resistência à tração dos tijolos, começam a se manifestar fissuras verticais no corpo da parede;
- Para as alvenarias constituídas de tijolos vazados, outras tensões importantes juntar-se-ão às precedentes; no caso de blocos com furos verticais poderão ocorrer flambagem e destacamentos entre as nervuras, enquanto que em blocos com furos horizontais poderão, inclusive, ser introduzidas solicitações de flexão nas suas nervuras horizontais.

Além da forma geométrica do componente de alvenaria, diversos outros fatores intervêm na fissuração e na resistência final de uma parede e esforços axiais de compressão, tais como: módulos de deformação longitudinal e transversal dos componentes de alvenaria e da argamassa de assentamento; rugosidade superficial e porosidade dos blocos ou tijolos; poder de aderência, retenção de água, elasticidade, resistência e índice de retração da argamassa de assentamento; espessura, regularidade do tipo de junta de assentamento e, finalmente esbeltez da parede produzida.

Em função de diversos trabalhos de pesquisa, pode-se chegar às seguintes conclusões gerais para as alvenarias:

- A resistência da alvenaria é inversamente proporcional ao número de juntas de assentamento

- Componentes assentados com juntas de amarração produzem alvenarias com resistência significativamente superior àquelas com juntas verticais apuradas
- A espessura ideal das juntas de assentamento, horizontais e verticais, situa-se em torno de 10 mm
- Os blocos com furos retangulares (tijolos paulistas) apresentam resistência à compressão significativamente superior àquela verificada para blocos com furos circulares (tijolos baianos)
- Blocos cerâmicos de vedação com resistência à compressão igual ou superior a 2,5 MPa apresentam potencialidade para serem aplicados em alvenarias portantes de casas térreas (blocos com largura de 9 ou 14 cm).

4.3.3 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 1).

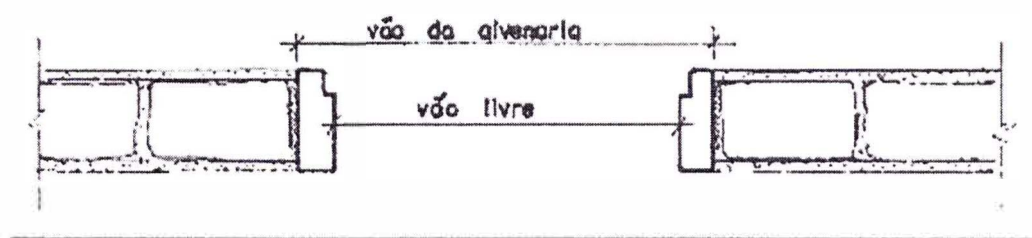


Figura 1 – Vão de alvenaria.

Eng. George Barbosa
Engenheiro
CREA - CE 5514

JH

Sobre o vão das portas e sobre e sob os vãos das janelas devem ser construídas vergas (Figuras 2 e 3).

Quando trabalha sobre o vão, a função da verga é evitar as cargas nas esquadrias e quando trabalha sob o vão, têm 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 30 cm ou 1/5 do vão.

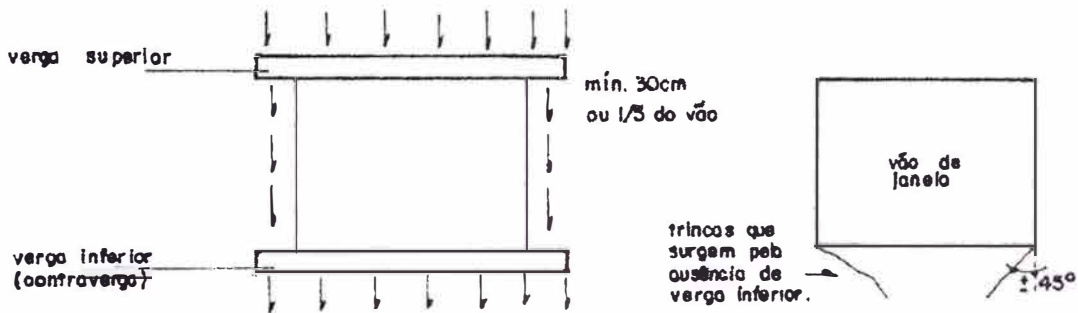


Figura 2 - Vergas sobre e sob os vãos

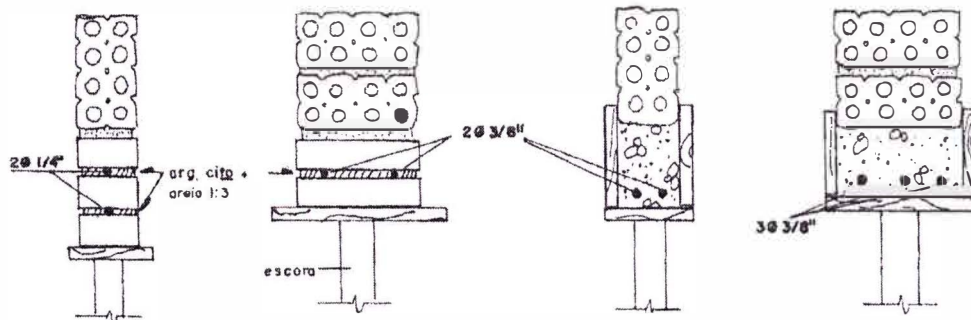


Figura 3 - Vergas em alvenaria de tijolo furado para vãos até 1,00m e entre 1,00m e 2,00m

4.3.4 Paredes de tijolos

As paredes serão erguidas conforme o projeto de arquitetura. O serviço é iniciado pelos cantos (Figura 4) após o destacamento das paredes (assentamento da primeira fiada), obedecendo ao prumo de pedreiro para o alinhamento vertical (Figura 5) e o escantilhão no sentido horizontal (Figura 4).

Os cantos são levantados primeiro porque, desta forma, o restante da parede será erguida sem preocupações de prumo e horizontalidade, pois se estica 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.

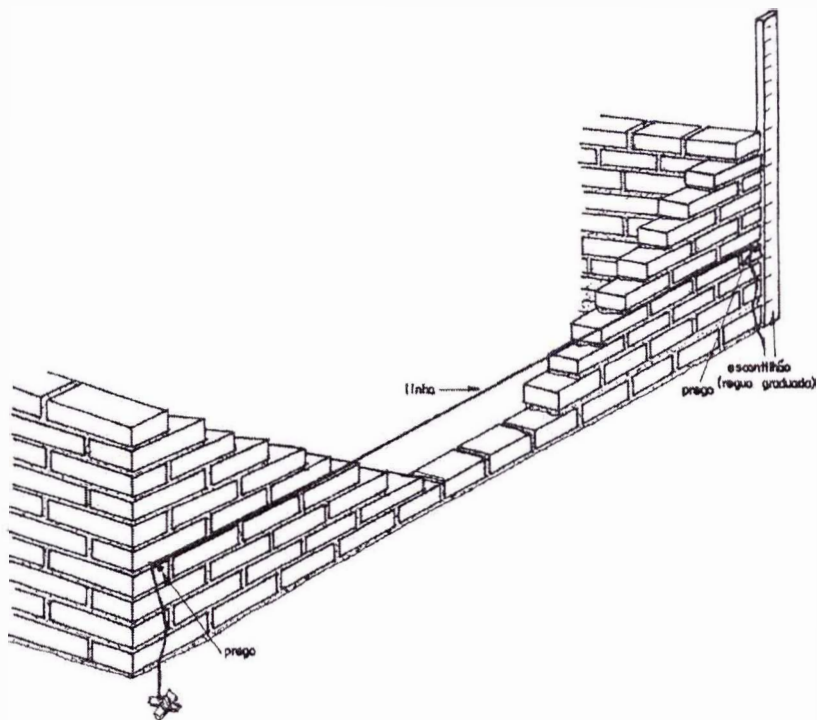


Figura 4 - Detalhe do nivelamento da elevação da alvenaria.

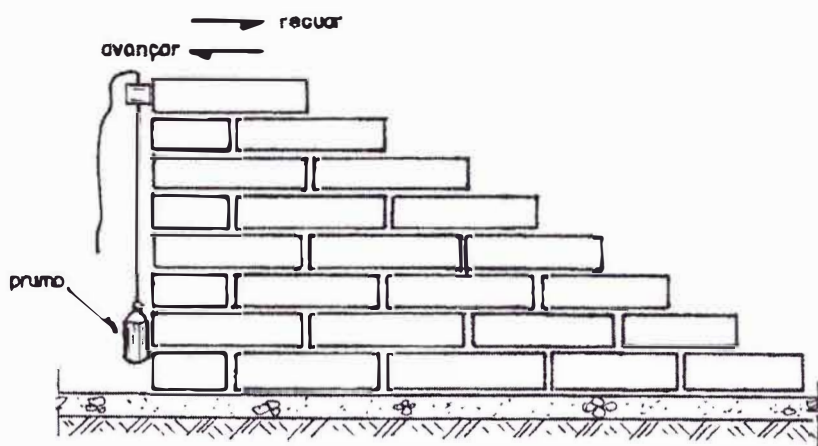


Figura 5 - Detalhe do prumo das alvenarias.

Eng. George Barboza
Engenheiro C.
CREA - CE 55141

[Handwritten signature]

Podemos ver nos desenhos a maneira mais prática de executarmos a elevação da alvenaria, verificando o nível e o prumo (Figuras 6, 7 e 8).

1º - Colocada a linha, a argamassa é disposta sobre a fiada anterior, conforme a Figura 6.

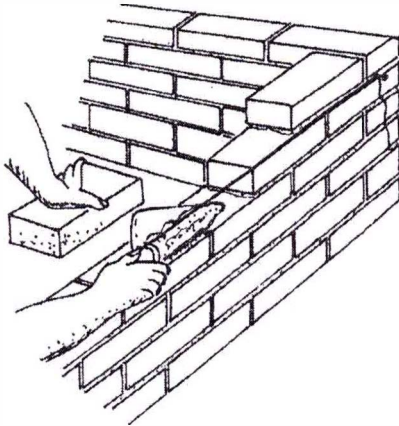


Figura 6 - Colocação da argamassa de assentamento

2º - Sobre a argamassa o tijolo é assentado com a face rente à linha, batendo e acertando com a colher conforme Figura 7.

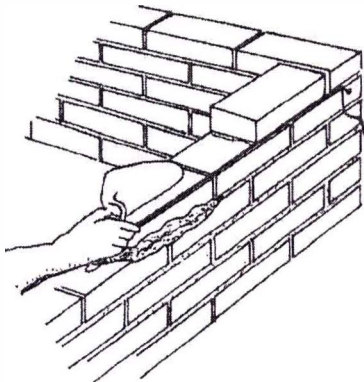


Figura 7- Assentamento do tijolo

3º - A sobra de argamassa é retirada com a colher, conforme Figura 8.

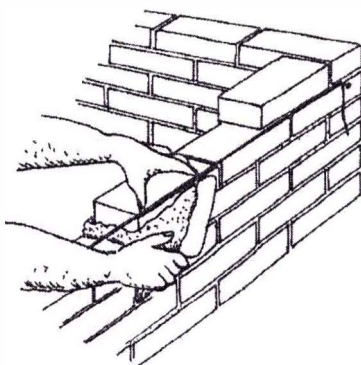


Figura 8 - Retirada do excesso de argamassa

Eng. George Barbosa
Engenheiro C.
CREA - CE 55141

4.3.5 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)

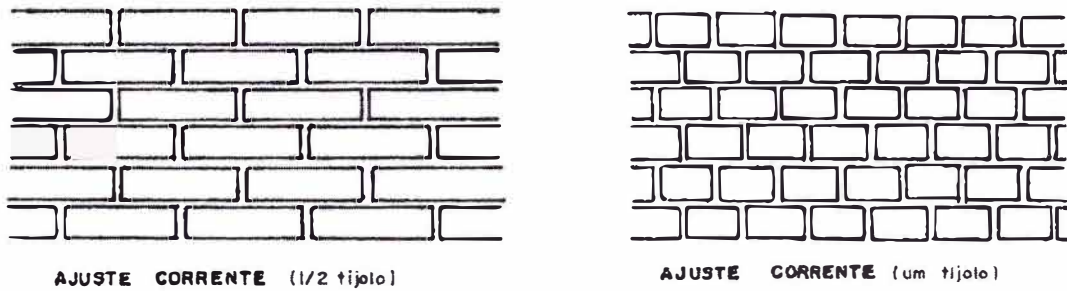


Figura 10 - Ajuste corrente (comum)

4.3.6 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.

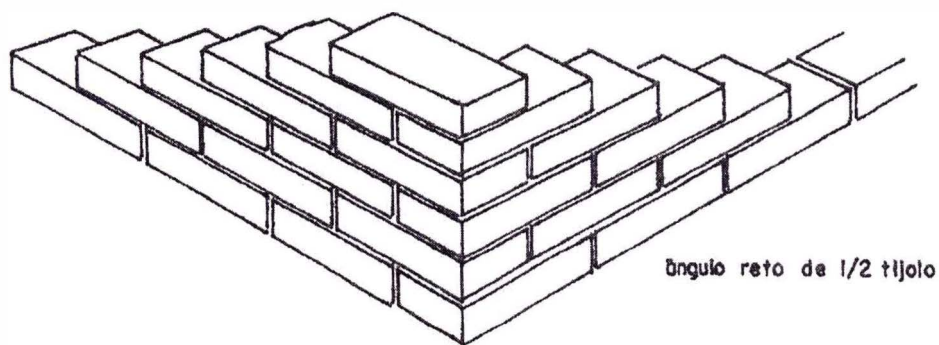


Figura 11 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

Eng. George Barbosa
Engenheiro
CREA - CE 55113

4.3.7 Empilhamento de tijolos maciços

Para conferir na obra a quantidade de tijolos maciços recebidos, é comum empilhar os tijolos de maneira como mostra a Figura 12. 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.

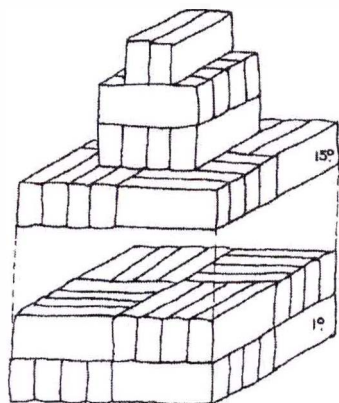


Figura 12 - Empilhamento do tijolo maciço

4.3.8 Cortes em tijolos maciços

O tijolo maciço permite que seja 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).

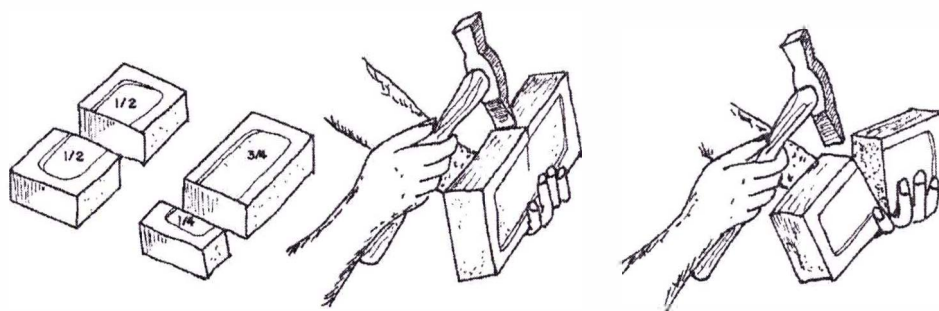


Figura 13 - Corte do tijolo maciço

4.4 Revestimento

Após a instalação das tubulações, a alvenaria da parede da casa deverá ser chapiscada 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 1,0 cm de espessura.

- **Banheiro, pia e tanque**

No banheiro, sobre a camada de emboço da parede será assentada cerâmica

esmaltada (20x30 cm), linha popular PEI-4 sendo assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco, altura 1,8 m.

No caso da pia e do tanque, deverá ser feito acabamento em cerâmica esmaltada (30x20 cm), linha popular PEI-4, assentada com argamassa colante, com rejuntamento em cimento branco, sobre a pia de cozinha e o tanque de lavar roupas, até a altura de 60 cm ao longo da extensão da peça, mais 60 cm para cada lado. Contar do nível da pia ou do tanque, conforme o caso.

Atenção especial deverá ser dada ao encontro do telhado com a parede, que deverá ser vedado, ou emboçado, com argamassa, interna e externamente, impossibilitando a acesso de morcegos e insetos ao interior da casa.

4.5 Pintura

Todas as paredes deverão ser pintadas com tinta pva látex exterior cor branca, em duas demãos. Na parte externa, a partir do piso até 80 cm de altura, as paredes deverão receber uma camada de chapisco na cor natural, sobre o emboço; acima desta altura as paredes deverão ser pintadas na cor branca. As portas deverão ser pintadas 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 microorganismos 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.

4.6 Forro

Deverá ser executada laje de forro no banheiro, pré-moldada ou maciça, conforme detalhada em projeto, com posterior revestimento em chapisco, reboco e pintura.

4.7 Pavimentação

4.7.1 Interior da casa

Após a instalação dos tubos e conexões para a o escoamento do esgoto, 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 contra-piso, com espessura de 5,0 cm (cinco centímetros) de concreto, no traço 1:2½:5, fck=15MPa, e também deverá ser socada com maço de 8 kg e sarrafeada. Em seguida deverá ser executado o piso com argamassa de cimento e areia média traço 1:3, com espessura de 1 cm, resultando numa superfície plana com cota de 6,0 cm acima da cota da calçada, com declividade de no mínimo 2% de forma a dirigir as águas servidas para o ralo, ou para fora da casa,

conforme o projeto. O piso interno não deverá apresentar fissuras visíveis, furos, saliências, depressões, ou quaisquer outros defeitos, nem tão pouco apresentar resíduos de pintura (piso queimado cor natural).

4.7.2 Calçada

Deverá ser construída uma calçada em volta da casa, conforme o projeto, de forma que após concluída deverá resultar em uma superfície plana com 5cm (cinco centímetros) 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 da casa. A calçada deverá ser executada com concreto, no traço 1:2½:5, fck=15MPa, com acabamento em 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.

O detalhe construtivo de alicerce, sob qualquer parede e calçada respectivamente, deverá ser executado em alvenaria de pedra quartzosa ou equivalente, em junta argamassada, traço, 1:5, de cimento e areia média lavada, conforme especificado no desenho 8/8 - detalhe de alicerces/fundações e calçadas.

4.8 Instalações hidrossanitárias

Serão aplicados tubos e conexões em PVC rígido tipo soldável, normatizados, de boa qualidade.

Os testes das instalações hidrossanitárias deverão ser efetuados pelo Engenheiro Executor e Engenheiro Fiscal da obra.

4.8.1 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 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 maior que 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.

4.8.2 Instalações Sanitárias



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 conforme detalhado 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.

Os lavatórios serão de louça branca suspenso 29,5x39,0 cm, padrão popular e as caixas de descarga serão de sobrepor de plástico com capacidade de 9 litros, com tubos de descarga, engates flexíveis e bóia. Eles deverão ser firmemente fixados com parafusos e em esquadro perfeito com a parede.

As bacias sanitárias deverão ser de louça branca, padrão popular e deverão ser fixadas com parafusos, estar firmemente assentados e nivelados com o piso, de forma que a sua remoção só seja possível com a utilização de ferramentas.

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 que a caixa de descarga e o lavatório possam ser neles firmemente aparafusados.

Os mesmos blocos de madeira deverão ser chumbados no piso para a fixação das bacias sanitárias.

Alternativamente a caixa de descarga, o lavatório e a bacia sanitária 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.

Serão instalados chuveiros plásticos brancos simples 1/2".

Eng. George Barbosa de
Engenheiro C
CREA - CE 55111

4.8.2.1 Tanque séptico

Serão construídos em alvenaria de blocos cerâmicos de 10x20x20 cm em 1 vez, emboçada e rebocada, possibilitando a impermeabilização, estanqueidade, segurança e durabilidade da mesma. A Alvenaria das paredes do tanque séptico será assente sobre laje de fundo, executada em concreto ($f_{ck}=21$ MPa) e com espessura mínima de 8 cm.

Deverá ser observado o afastamento mínimo de 1,50m de qualquer parede, obstáculos, árvores ou cerca de divisa de terreno e de acordo com o tamanho do terreno.

Os Tanques Sépticos deverão ser construídos em uma escavação prismática retangular, de acordo com o cálculo do volume obtido pelo número de residentes, sendo que sua capacidade mínima será de 2.100 litros para as casas de um e de dois quartos e de no mínimo 2.900 litros para as casas de três e de quatro quartos.

Deverá ser observada a diferença de nível de 5 cm (cinco centímetros) entre a entrada e a saída do efluente, possibilitando um escoamento constante. O prolongamento do T de saída do efluente deverá ser de no mínimo 1/3 da lâmina d'água, de forma a direcionar adequadamente o fluxo e garantir o tratamento.

As tampas dos tanques sépticos deverão ser executadas em local próximo, de preferência à sombra, de forma que sua cura garanta rigidez à estrutura, segurança e a vedação do equipamento. Na execução serão utilizados ferragem CA-50, $\varnothing=6.0$ mm ou $1/4''$, e concreto ($f_{ck}=18$ MPa, traço 1:2 $\frac{1}{2}$:4).

Antes de entrar em funcionamento, encher os tanques sépticos com água para verificar seu funcionamento adequado e se não há vazamentos. Os testes de estanqueidade do tanque séptico deverão ser efetuados pelo Engenheiro Executor e Engenheiro Fiscal da obra.

A NBR 7229/93 prevê os seguintes tipos de fossas sépticas:

- a) de câmara única
- b) de câmaras em série
- c) de câmaras sobrepostas.

4.8.2.1.1 Dimensionamento

São dados básicos para o dimensionamento:

- número de pessoas a serem atendidas
- volume de esgoto produzido por pessoa por dia. O volume de esgoto produzido por pessoa por dia é função do nível de consumo de água. No caso de não haver dados locais, a NBR fornece uma tabela com indicações para diversos tipos de prédios
- volume de lodo fresco produzido por pessoa por dia ou taxa de acumulação total de lodo e espuma por pessoa por ano. O volume de lodo fresco produzido por pessoa por dia é função da dieta da população e do material de limpeza anal. Para prédios com ocupação permanente a NBR 7229 assume o valor de 1,0 l/hab./dia e valores menores para prédios de ocupação temporária.



4.8.2.1.2 Dimensionamento de fossas de câmara única

O dimensionamento do tanque séptico deverá atender ao disposto na NBR 7229/93, que também recomenda a **limpeza com intervalo máximo de um ano**.

As seguintes medidas e relações devem ser observadas nas fossas de câmara única:

- Profundidade útil mínima : 1,20 m
- Largura interna mínima : 0,80 m
- Relação comprimento/largura entre 2 e 4
- A largura não deve ultrapassar duas vezes a profundidade
- O diâmetro interno não deve ser superior a duas vezes a profundidade útil.

4.8.2.2 Sumidouro

São previstos dois sumidouros, separados de no mínimo 3 metros, para as casas de três e de quatro quartos e um sumidouro para as casas de um e de dois quartos.

Previamente deverá ser realizado teste de percolação atendendo aos critérios estabelecidos na norma ABNT NBR 7.229/97, para conhecer a capacidade de absorção do terreno, na proporção de um teste para cada 10 (dez) casas. A realização deste teste deverá ser acompanhada por um técnico da FUNASA.

Deverão ser locados com afastamento de 3 vezes o diâmetro, ou no mínimo a 3,00m do tanque séptico, distante a 1,50m de quaisquer obstáculos, tais como paredes, árvores, ou divisa de terreno, e de acordo com o espaço ou tamanho do mesmo.

Os sumidouros deverão ser construídos em uma escavação cilíndrica, na profundidade e diâmetro, observando sempre a capacidade de infiltração do solo daquela região e o número de pessoas residentes naquele domicílio.

As paredes do sumidouro deverão ser executadas em alvenaria de blocos cerâmicos 10 x 20 x 20 com os furos dispostos radialmente, de tal maneira que permita a infiltração do efluente da fossa séptica no terreno sem que haja o desmoronamento das paredes do sumidouro.

No caso de terrenos onde o lençol freático estiver a uma profundidade menor que 1,50 m abaixo da cota de fundo do sumidouro, deverão ser adotadas variações deste, seja em profundidade, diâmetros e/ou outras soluções para infiltração de efluentes líquidos, previstas na Norma 7229/97 da ABNT, **cabendo ao técnico da FUNASA a aprovação da solução adotada.**

O dimensionamento do sumidouro deverá observar a NBR 13.969/97.

$$Su = \pi \times D (h + D/4) \geq (C \times N) / (1000 \times Ta)$$

onde : Su = superfície útil em m²

D = diâmetro externo = 1,50 m

h = profundidade abaixo da geratriz inferior da canalização de entrada = 2,75 m

$\pi = 3,14$

Ta = taxa máxima de aplicação diária = 0,065 , NBR 13969/97, pág. 25

$$Su = 3,14 \times 1,50 \times [2,75 + (1,50/4)] \geq (100 \times 5) / (1000 \times 0,037)$$

$$Su = 14,72 \geq 13,51$$

Foi adotada a taxa máxima de aplicação (coeficiente de infiltração) de 0,065 m³/m².dia, o que corresponde a um tempo de percolação (infiltração) de 4.4 min./cm, no teste padrão ABNT. Conforme for a taxa de percolação medida no local, as dimensões



do sumidouro deverão ser alteradas.

4.8.3 Pia de cozinha

As pias serão em mármore sintético, granilite ou granitina, assentadas 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 a caixa de gordura, válvula da pia, torneira e demais tubos e conexões conforme previsto no projeto.

4.8.4 Tanque de lavar roupas

Os tanques serão de mármore sintético, com uma bacia e um batedouro separados, assentados sobre paredes de alvenaria de blocos cerâmicos 10x20x20, até uma altura de 0,80 a 0,90m, com argamassa de cimento e areia, proporcionando rigidez e estabilidade ao conjunto.

O material do tanque não deverá liberar substâncias tóxicas; não deverá ser poroso, e nem favorecer a proliferação de musgos, fungos, ou qualquer tipo de microorganismo, quando em contato com a água, qualquer detergente ou produto de limpeza comercial; deverá ser resistente à abrasão ou qualquer outra solicitação advinda do processo de utilização, instalação ou de limpeza.

O tanque deverá ser resistente para que possa ser instalado sem que se deforme ou deteriore.

Os tanques de lavar roupas deverão possuir instalações hidráulicas e sanitárias necessárias ao seu bom funcionamento e conforto do usuário. Deverão ser devidamente instaladas a caixa sifonada, as válvulas do tanque e do batedor de roupas, demais tubos e conexões conforme previsto no projeto.

4.8.5 Caixa de passagem

Deve ser construída de forma a convergir e facilitar o perfeito escoamento dos dejetos e das águas servidas, para a fossa séptica.

As caixas devem ser construídas conforme o projeto de forma que seu interior seja preenchido com argamassa de cimento alisado, formando um canal, de modo que nunca acumule dejetos ou águas servidas em seu interior.

4.8.6 Metais e Acessórios

- As torneiras serão de metal amarelo, de 1/2" ou 3/4", curta para lavatórios e tanques e longa para pias de cozinha.
- Válvulas, sifão e engates flexíveis serão em PVC branco.
- Registros de gaveta e pressão serão brutos, sem acabamento.

M

4.9 Cobertura

Deverão ser empregadas telhas de barro tipo plan de boa qualidade, ou seja, deverão apresentar resistência mecânica, estabilidade dimensional e durabilidade compatíveis com o disposto nas normas brasileiras e não apresentar absorção de água.

As telhas deverão ser instaladas em duas águas, com uma declividade mínima de 22%. Se utilizada outro tipo de telha, a inclinação deverá obedecer à recomendação do fabricante.

O beiral deve ser de no mínimo 45 cm (mínimo de uma telha e meia, livre após a parede) A última carreira das telhas de cada água deverá encontrar-se, no ponto mais alto do telhado, aonde deverá ser ancorada com argamassa, e arrematada com a cumeeira, conforme o disposto no projeto. Na cobertura de telha plan não será admitido o encontro de duas capas dentro de uma mesma bica, obedecendo assim a uma distancia mínima de 3 (três) centímetros entre as capas.

O telhado deverá ser alinhado e nivelado sem apresentar nenhuma ondulação, tortuosidade ou desalinhamento em sua extensão. O emboçamento será executado em argamassa mista de cimento, cal hidratada e área média ou fina sem peneirar, no traço 1:2:9, ao longo da cumeeira e das quatro extremidades inclinadas do telhado.

A estrutura do telhado será feita em madeira de primeira qualidade (ou equivalente), com peso específico superior a 650 kg/m^3 , serrada, (tipo vigota de $0,06 \times 0,12 \times 3,5\text{m}$) com espaçamento entre vigotas de 1,00 a 1,10 m e balanço de beiral inferior a 0,50 m, sem execução de tesouras, apoiada em uma cinta de tijolo maciço de $\frac{1}{2}$ vez com 3 (três) fiadas intercaladas por 2 (duas) camadas com 2 (duas) barras de ferro de diâmetro de 6 mm, ou em superfícies capaz de resistir toda a distribuição longitudinal das cargas nas paredes (nunca apoiado sobre tijolo furado). Sobre as vigotas serão apoiados os ripões de $0,03 \times 0,04 \text{ m}$ x corridos, no espaçamento do apoio das telhas, em duas águas.

4.10 Esquadrias de ferro

4.10.1 Materiais

Todos os materiais utilizados nas esquadrias de ferro deverão respeitar as indicações e detalhes do projeto, isentos de falhas de laminação e defeitos de fabricação. Os perfis, barras e chapas de ferro utilizadas na fabricação das esquadrias serão isentos de empenamentos, defeitos de superfície e diferenças de espessura. 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, a junção dos elementos das esquadrias será realizada por solda, evitando-se rebites e parafusos. 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 contra marcos integralmente recobertos. Os cortes, furações e ajustes das esquadrias serão realizados com a máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão liberar folgas suficientes para o ajuste das peças de junção, a fim de não serem introduzidos esforços não previstos no projeto. Estes furos serão escareados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Se executados no canteiro de serviço, serão realizados com brocas ou furadeiras mecânicas, vedado a

JH

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 dos 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.

Material e tipo de esquadrias especificadas na planilha orçamentária.

4.10.2 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.

4.11 Caixa d'água

A caixa d'água poderá ser de polietileno, fibra de vidro, PVC ou material similar, desde que não tenha amianto na sua composição, devendo ser instalada em superfície lisa, sem qualquer ondulação ou quinas, obedecendo à orientação do fabricante. A caixa d'água deverá ser resistente aos efeitos das intempéries do tempo, sem que se deforme ou deteriore, uma vez que será instalada na área externa da casa.

O material da caixa d'água 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, deverá poder ser furada para a instalação das canalizações, sem apresentar fissuras ou rachaduras.

A caixa d'água deverá ser instalada com tampa, de forma a ficar centralizada, bem amarrada na cruzeta, 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.

Neste projeto é prevista a utilização de caixas d'água de 500 litros para todas as casas.



4.12 Instalações Elétricas

Será permitida a execução de instalação elétrica, quando da reconstrução das casas que já eram dotadas de tais instalações. Deverão ser instalados o quadro de distribuição com o respectivo aterramento, os eletrodutos e as caixas de passagem, tomadas, bocais para as lâmpadas, interruptores e fiação, conforme projeto e orçamento. É vedada a utilização dos recursos provenientes do convênio ou da contrapartida para a aquisição ou instalação de quaisquer outros equipamentos ou materiais elétricos que não estejam previstos no projeto e na planilha orçamentária.

A instalação elétrica da edificação e de iluminação das áreas externas será executada 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.
- Quadros de Luz: será em PVC, conforme exigência da ABNT, com disjuntores instalados conforme projeto.

Os testes das instalações elétricas deverão ser efetuados pelo Engenheiro Executor e Engenheiro Fiscal da obra.

5. Limpeza

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

6. Recebimento

O recebimento da obra dar-se-á após a fiscalização da conveniente, que emitirá um laudo de recebimento da obra, atestando a sua integridade, após a qual será realizada uma fiscalização por parte da FUNASA, que emitirá um parecer a respeito da obra, dos objetivos e do destino dos recursos oriundos do convênio.

Eng. George Burl...
Engenheiro...
CREA - CE 55111

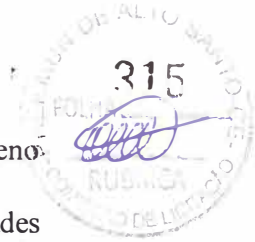
7. Considerações finais

As melhorias deverão ser entregues completamente instaladas e em pleno funcionamento, dentro do prazo que foi determinado pela execução do serviço.

A lista de todos os materiais necessários e de suas respectivas quantidades deverá constar do projeto ou anexo à planilha orçamentária. Todos os materiais empregados deverão ser de boa qualidade, e todos os serviços executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às recomendações desta especificação e todas as normas brasileiras pertinentes ao assunto.

Caso, por qualquer motivo, seja necessária qualquer alteração, de ordem qualitativa, quantitativa ou orçamentária, no projeto aprovado ou em parte dele, a conveniada deverá submeter à aprovação do corpo técnico da FUNASA um novo projeto, com as devidas justificativas, novas especificações e planilha orçamentária, quando for o caso, serão submetidas à aprovação do corpo técnico da FUNASA antes de qualquer intervenção, alteração ou contratação.

Qualquer alteração que venha a ser feita no projeto ou na sua execução sem a anuência e aquiescência da FUNASA, será considerada de responsabilidade exclusiva da conveniada, estando esta inclusive sujeita à impugnação, total ou parcial, das despesas.



Eng. George Barbosa de
Engenheiro
CREA - CE 55113

A handwritten signature in blue ink is located in the bottom right corner of the page.