



PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE
CNPJ 23.489.834/0001-08
R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000



MEMORIA DE CALCULO

OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES – MSD.
LOCAL: MUNICIPIO DE TEJUÇUOCA - CE
DATA: AGOSTO DE 2018.

TANQUE DE LAVAR ROUPA

1.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES.

1.1.1 – Raspagem e Limpeza Manual do terreno e locação simples:
 $= (1,30m + 0,2m) \times (1,52m + 0,2m) = 1,50m \times 1,72 = 2,58m^2$

1.2 - FUNDAÇÃO:

1.2.1 – Escavação manual de valas: $0,3m \times 0,30m \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 0,51m^3$

1.2.2 – Regularização do fundo das valas = $0,30 \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 1,69m^2$

1.2.3 – Reaterro manual das valas = $0,51m \times 0,30 = 0,15m^3$

1.2.4 – Alvenaria de Fundação = $0,30 \times (1,52 \times 2 + 1,30 \times 2) = 1,69m^2$

1.3 – PAVIMENTAÇÃO:

1.3.1 – Contrapiso da área do suporte da pia: $1,52m \times 1,29m = 1,96m^2$

1.4 – ALVENARIA DE VEDAÇÃO:

1.4.1 – Alvenaria de vedação para as paredes: $(0,90 \times 0,60 \times 2) + (1,30m \times 1,2) = 2,64m^2$

1.5 – REVESTIMENTO DAS PAREDES:

1.5.1 – Chapisco sobre as paredes: $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) = 3,72m^2$

1.5.2 – Emboço sobre as paredes: $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) = 3,72m^2$

1.5.3 – Reboco das paredes com argamassa de cimento e areia fina:




- $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) - 0,48$ (cerâmica) = $3,24m^2$

1.5.4 – Revestimento cerâmico: $1,2m \times 0,40m = 0,48m^2$

1.6 – PINTURAS: Pintura das paredes com tinta PVA:

- $2 \times (0,90m \times 0,60m \times 2,0) + (1,30 \times 1,20) - 0,48$ (cerâmica) = $3,24m^2$


Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
Rnp: 0604150873



REFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE

R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000
CNPI 23.489.834/0001-08

MUNICÍPIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE // ENC. SOCIAIS(%):88,68

OBRA: TANQUE DE LAVAR ROUPA

FONTE: SINAPI NOVEMBRO/2017 //

BDI (%): 23,20%

COMPOSIÇÃO DE BDI

COD	DESCRIÇÃO	%
	Despesas Indiretas	
AC	Administração central	3,78
DF	Despesas financeiras	1,25
R	Riscos	1,27

	Benefício	
S + G	Garantia/seguros	2,75
L	Lucro	6,50

I	Impostos	5,65
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	2,00
	CPRB (2%, Apenas quando tiver desoneração INSS)	-
	TOTAL DOS IMPOSTOS	5,65

BDI =		23,20%
-------	--	--------

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

CONFORME ACORDÃO 2622/2013-TCU

Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
Rnp: 0604150873

(Handwritten signatures and marks)



R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000
CNPJ 23.489.834/0001-08




MUNICÍPIO: TEJUÇUOCA- CE // ENC. SOCIAIS (%): 88,68
OBRA: TANQUE DE LAVAR ROUPAS
FONTE: SINAPI NOVEMBRO / 2017 /// BDI (%) : 23,20%
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE DA MÃO-DE-OBRA - COM DESONERAÇÃO

CODIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %
GRUPO A		
A1	INSS	1,67
A2	SESI	1,50
A3	SENAI	1,00
A4	INCRA	0,20
A5	SEBRAE	0,60
A6	Salário Educação	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes sde Trabalho	3,00
A8	FGTS	8,00
A9	SECONCI	0,00
A	Total de Encargos Sociais Básicos	18,47
GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87
B2	Feridos	3,72
B3	Auxilio - Enfermidade	0,91
B4	13º Salário	10,92
B5	Licença Paternidade	0,08
B6	Faltas Justificadas	0,73
B7	Dias de Chuvas	1,65
B8	Auxílio Acidentes de Trabalho	0,12
B9	Férias Gozadas	10,42
B10	Salário Maternidade	0,03
B	Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A	46,45
GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Trabalhado	6,35
C2	Aviso Prévio Indenizado	0,15
C3	Férias indenizados	3,56
C4	Depósito Rescisão sem Justa Causa	4,84
C5	Indenização Adicional	0,53
C	Total de Encargos Sociais que não recebem incidências de A	15,43
GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,80
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e eincidência do FGTS sobre Aviso	0,53
D	Total de Reincidências de um grupo sobre o outro	8,33
*GRUPO E		
E1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	0,00
E1	Total dos Encargos Sociais Complementares	0,00
TOTAL (A+B+C+D+E)		88,68

OBS: *Grupo E deverá ser apropriado como item do custo direto

Fonte: Informação Dias de Chuva - INMET


Ignácio Costa Filho
Engenheiro Civil
Rnp: 0604150873



PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE
CNPJ 23.489.834/0001-08
R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.

TANQUE DE LAVAR ROUPA

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

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, 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 comum : 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
- 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 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 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.

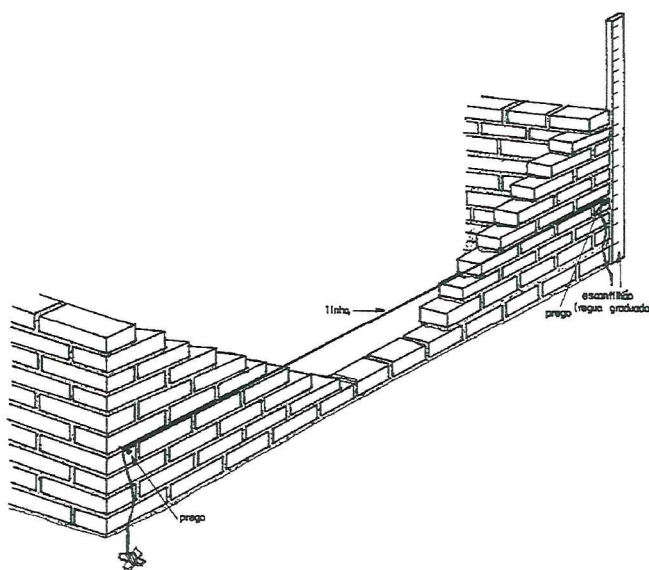


Figura 2 - Detalhe do nivelamento da elevação da parede.

[Assinatura]

[Assinatura]

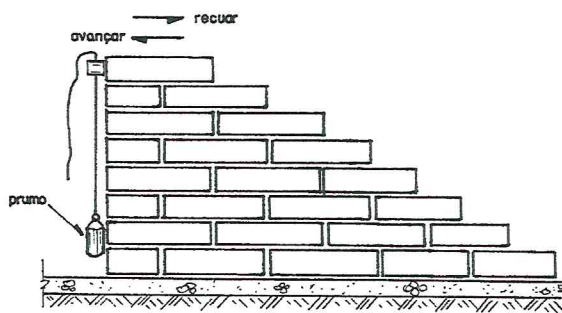


Figura 3 - Detalhe do prumo das alvenarias.

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.

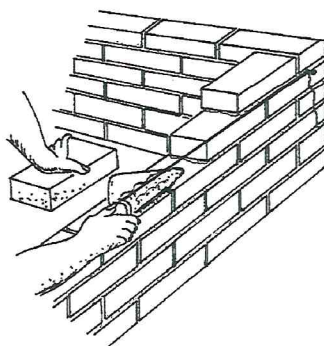
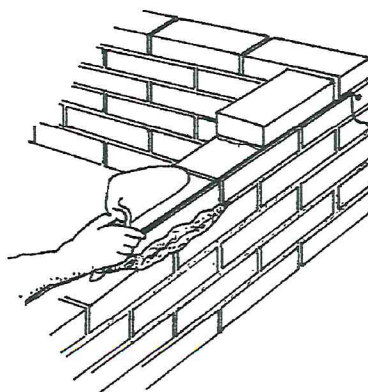


Figura 4 - Colocação da argamassa de assentamento

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



[Assinatura]

[Assinatura]

[Assinatura]

[Assinatura]

Figura 5 - Assentamento do tijolo

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

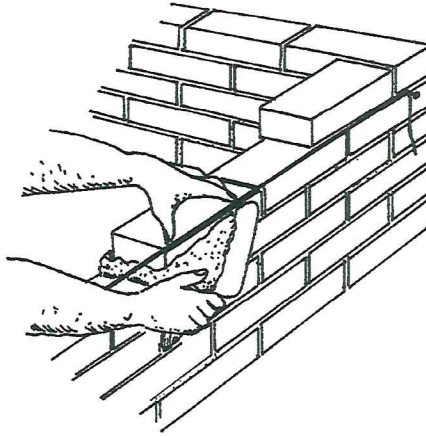
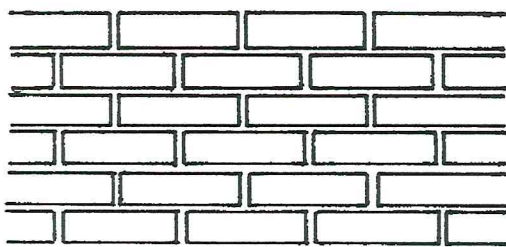


Figura 6- Retirada do excesso de argamassa

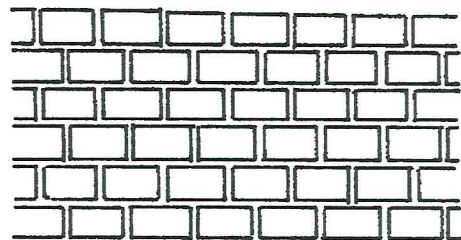
4.3.3 - Amarração dos tijolos

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)

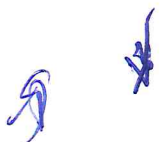



AJUSTE CORRENTE (1/2 tijolo)



AJUSTE CORRENTE (um tijolo)

Figura 7 - Ajuste corrente (comum)



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 .

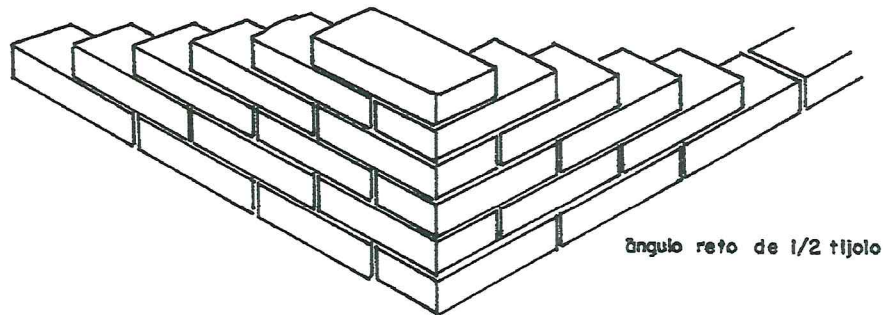


Figura 8 - Canto em parede de meio tijolo no ajuste comum

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.

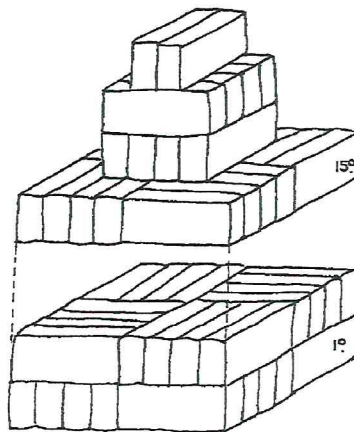


Figura 9 - Empilhamento do tijolo maciço

[Assinatura manuscrita]

[Assinatura manuscrita]

[Assinatura manuscrita]

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).

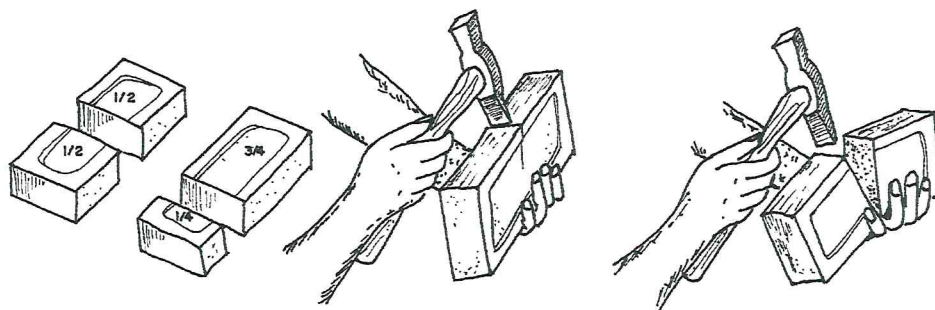


Figura 10 - Corte do tijolo maciço

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







