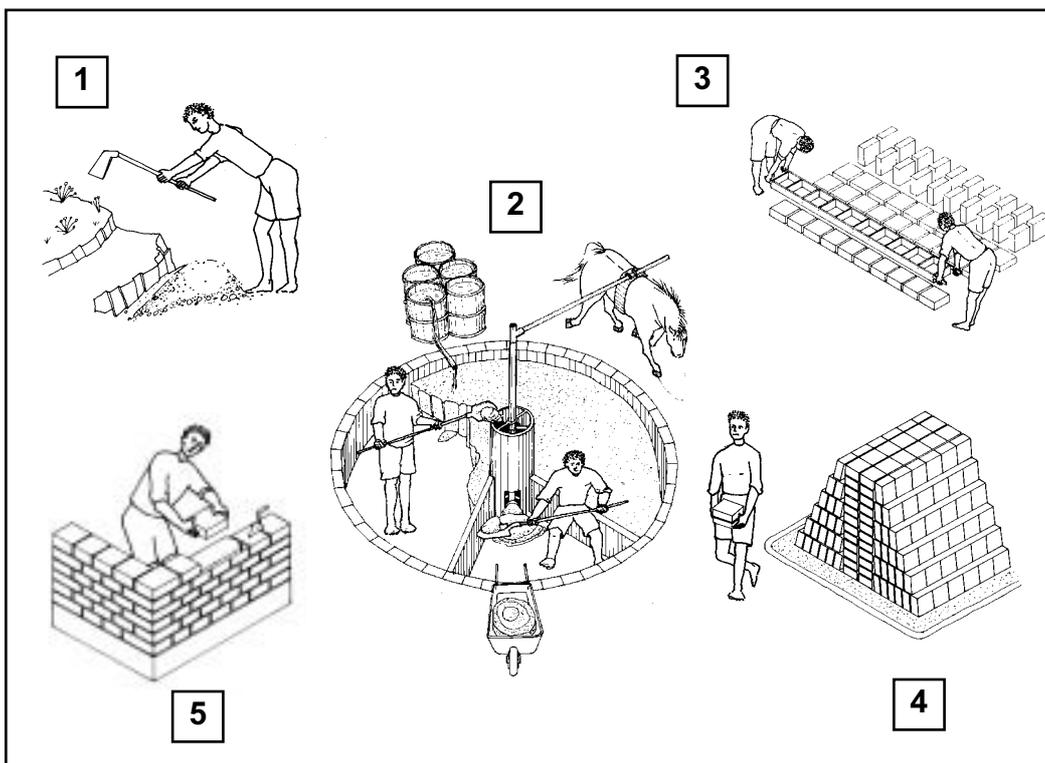
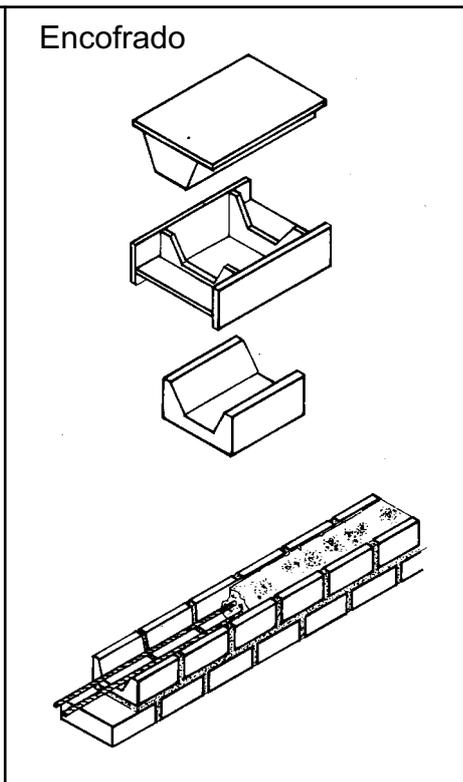
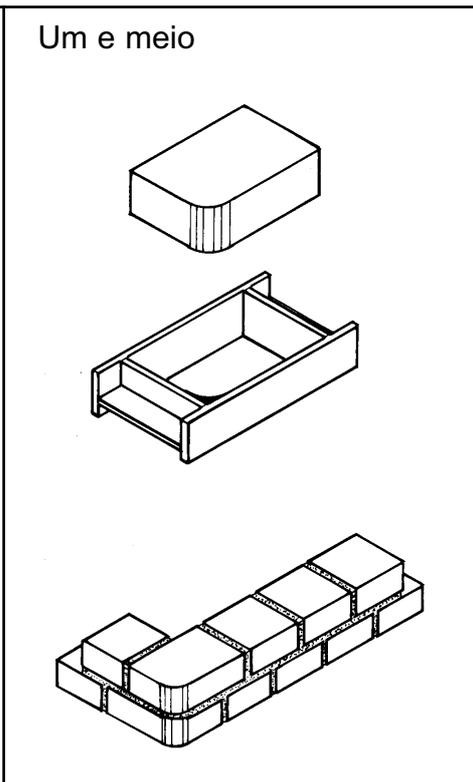
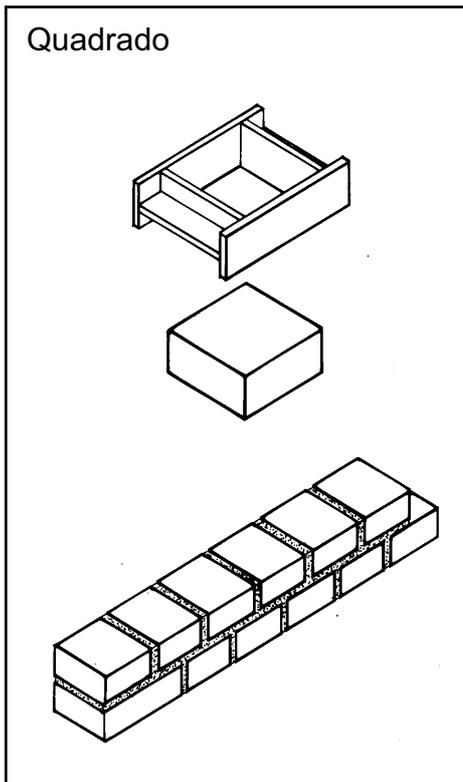


A produção de adobe está baseada no modelo de uma terra preparada no estado plástico e seca naturalmente ao sol. A quantidade de água necessária é aproximadamente 1/4 do volume seco.

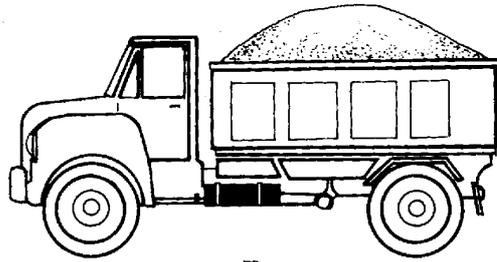


VANTAGEM:

- A matéria Prima disponível facilmente e no local.
- Equipa de produção de base não muito dispendiosa.
- O conhecimento acessível para todos.
- Não pressisa de combustível para a cozedura.

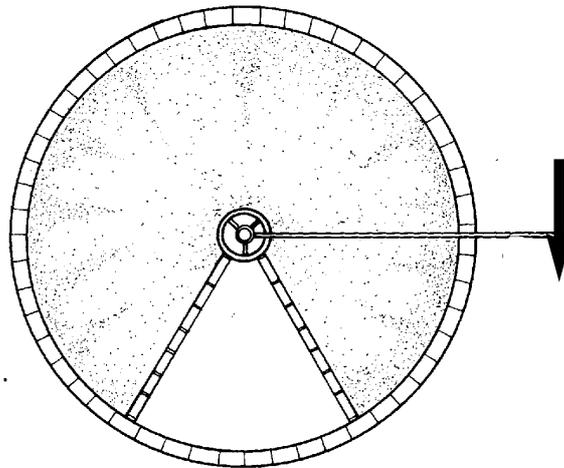
INCONVENIENTES:

- Consumo da água elevado.
- Area de secagem extensa.
- Tempo de secagem dependente do clima. Bloco de baixa resistência a água.



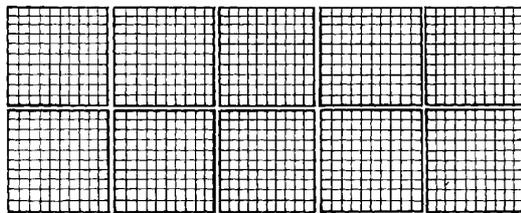
5 m^Δ
Terra solta
+
1m³ de àgua

=



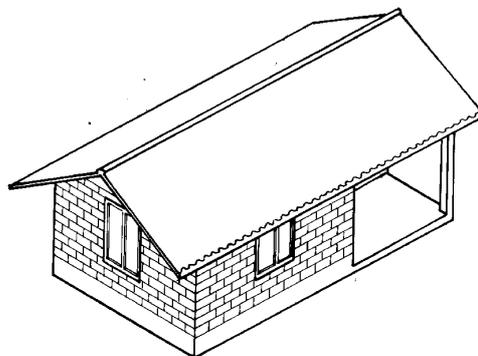
4 m^Δ
Terra preparada

=



1 100 ADOBES
20 x 20 x 9 cm

=



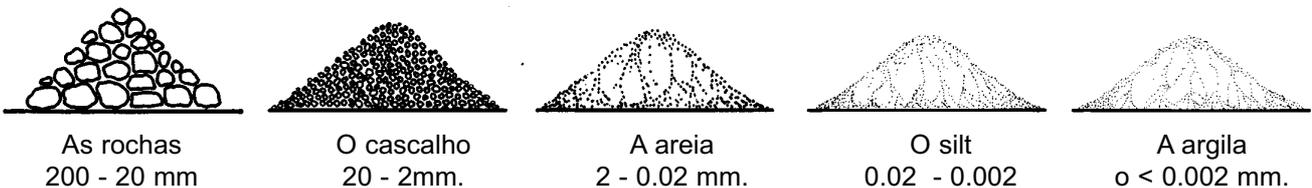
25m[≈]
De alvenaria

ORIGEM



O material terra provém da erosão mecânica e química da rocha-mãe. Esta rocha desagrega-se em partículas minerais de dimensões variáveis, desde os pedregulhos até ao pó argiloso. Na camada superficial as partículas estão misturadas com materiais orgânicos que provêm da decomposição do mundo vivo. Esta terra “orgânica” está reservada à agricultura. As outras camadas são utilizadas para a construção.

COMPONENTES



Existem vários tipos de terra segundo a importância em quantidade de um dos componentes: TERRA CASCALHOSA - TERRA ARENOSA - TERRA SILTOSA - TERRA ARGILOSA

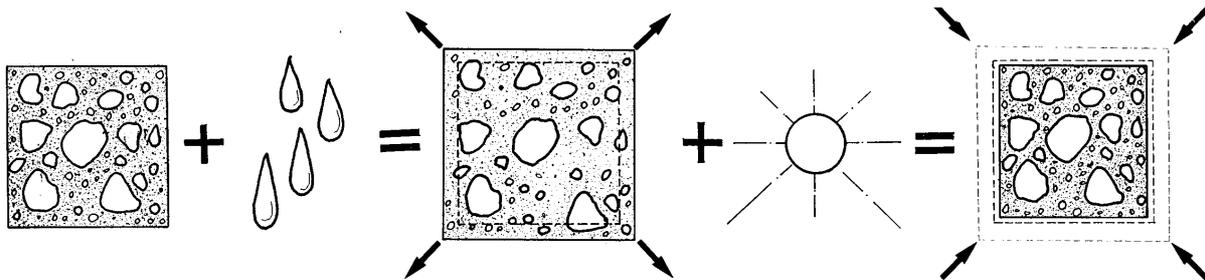
ESTADOS HIDRICOS

Quanto mais a terra absorve a água, igualmente muda de estado. Existem 4 estados fundamentais: SECO - HUMIDO - PLÁSTICO - LÍQUIDO.

O adobe é produzido em estado PLÁSTICO. Este estado hídrico permite que a terra tome uma forma, através de um molde, e pode guardar esta forma depois de desmoldar, até voltar ao estado seco.

PROPRIEDADE DA COESÃO

Para um molde de adobe utiliza-se a propriedade da COESÃO que funciona em duas fases:

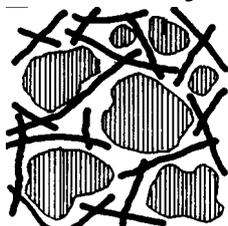


Fase 1: A terra absorve a água (de 20 a 30% depende do tipo de terra) e a argila começa a inchar, este processo é lento e precisa de tempo.

Fase 2: Quando a terra seca, a argila diminui de volume, atraindo os outros componentes que se encontram no estado totalmente seco e totalmente ligados.

A inter-penetração entre os grãos é de tal maneira que não há vazios possíveis, então, uma vez seca, a terra é capaz de resistir aos esforços de compressão da ordem de 3MPa.

ESTABILIZAÇÃO



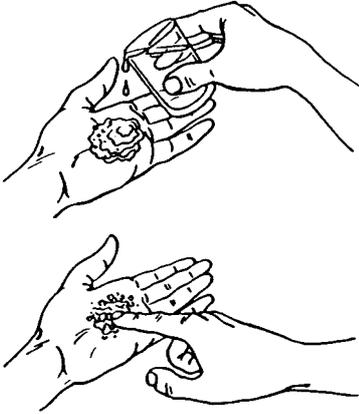
Quando a terra é argilosa há o risco de fissuras depois de seca.

Correcções possíveis:: -aumentar a areia com a finalidade de reduzir a coesão
-misturar palha com a finalidade de limitar a dimensão das rachaduras.

OBJETIVO

Determinar se a terra é conveniente para a produção de adobes.

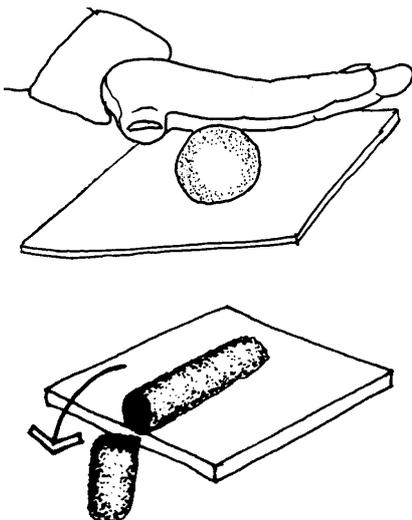
O mais simples, é moldar os adobes e analisar o seu comportamento depois da secagem (fissuras, resistência, aspecto)
Não há tempo, os ensaios do terreno, ajudarão a selecionar melhor a terra.

**A MANIPULAÇÃO - O ODOR**

- Com a água, os nossos sentidos permitem identificar os componentes da terra:
- Quando cheira mal a terra é **ORGÂNICA**.
- Enrugada, quebradiça, pouco pegajosa, a terra é **ARENOSA**
- Fina, fácil de reduzir a pó, pegajosa, a terra é **SILTOSA**
- Difícil de quebrar, lenta para desfazer na água, muito pegajoso e fino a terra é **ARGILOSA**.

CONVENIÊNCIA:

O ideal é encontrar uma terra arenosa e argilosa.
Ter cuidado com as terras siltosas porque uma vez secas, não resistem a água.

**“O CHARUTO”**

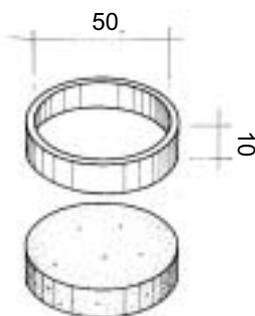
- Retirar os cascalhos da amostra.
- Molhar, misturar e deixar repousar a terra uma meia hora até que a argila possa reagir com a água.
- A terra não deve sujar as mãos.
- Sobre uma prancha, modelar um charuto de 3 cm. de diâmetro.
- Empurrar lentamente o charuto para o vazio.
- Medir o comprimento que se desprende.
- Recomeçar 3 vezes e realizar um balanço.

RESULTADOS:

menos de 5 cm. **DEMASIADO ARENOSO**
mais de 20 cms. **DEMASIADO ARGILOSO**

CONVENIÊNCIA:

Entre 7 à 15 cm.
boa terra

**A PASTILHA:**

Recuperar a terra do ensaio no estado plástico. Modelar duas pastilhas com a ajuda de um pedaço de tubo pvc. ou similar.

Depois de seco:

- Observar os eventuais fenômenos de retracção.
- Avaliar a resistência da terra pela ruptura e afastamento entre o polegar e o indicador.

RESULTADOS:

- não há retracção, fácil de converter em pó:

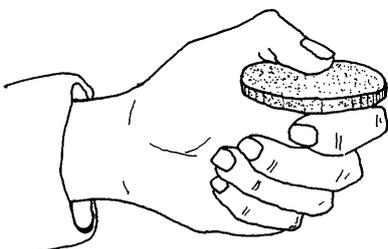
Terra ARENOSA

- Retracção, fácil de converter em pó:

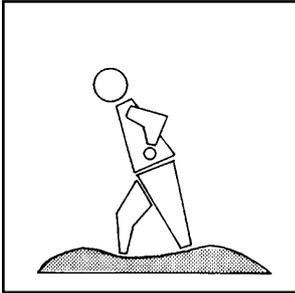
Terra LIMOSA

- Retração importante, muito difícil de reduzi-lo em pó:

Terra ARGILOSA

**CONVENIÊNCIA:**

Menos de 1 mm de retracção, difícil de reduzir a pó:
Boa terra.

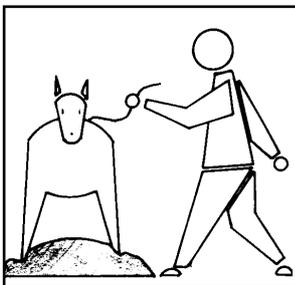


COM OS PÉS

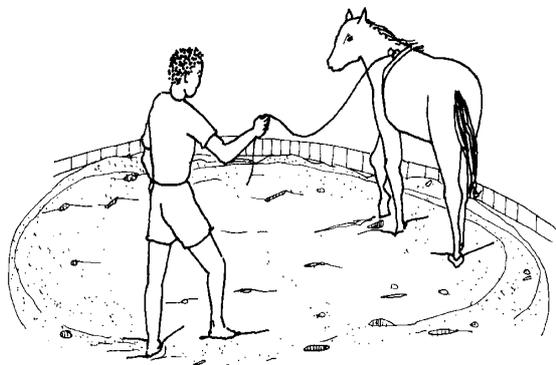


Uma das maneiras mais correntes de misturar, uma produção de pequena escala.

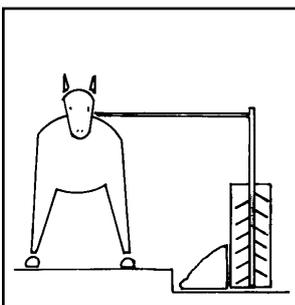
4m³ homem / dia



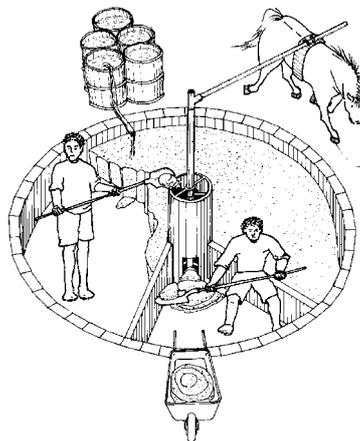
ANIMAIS



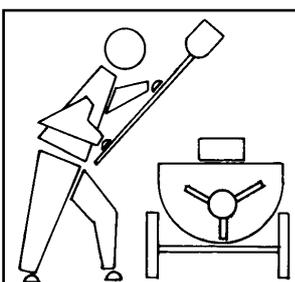
Trabalho efectuado por animais que dão voltas em circulo sobre a superfície de trabalho



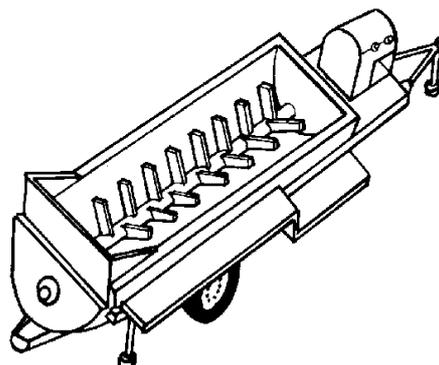
MISTURADOR VERTICAL



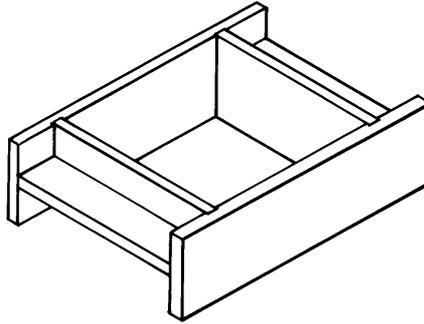
Construído com materiais rudimentares, este é acionado por um animal.



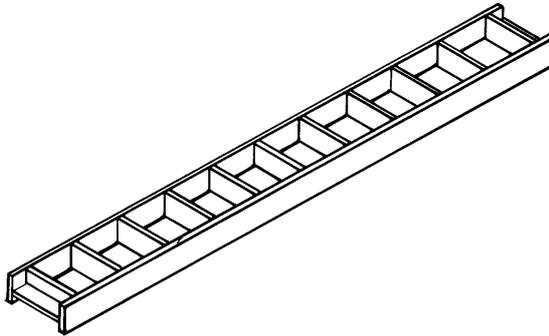
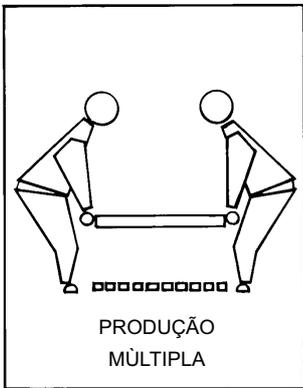
MISTURADOR INDUSTRIAL



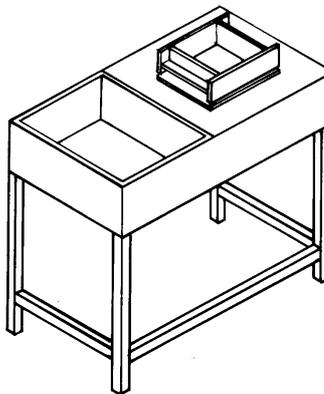
Utilizados em unidades de produção com médios e recursos de 5 à 50 m³ / dia



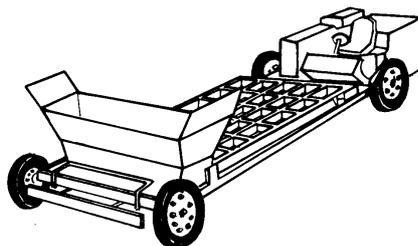
A produção de adobes realiza-se uma atrás da outra directamente sobre a área de secagem.
200 blocos homem / dia



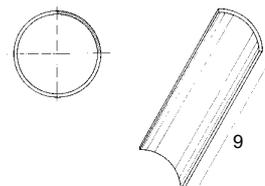
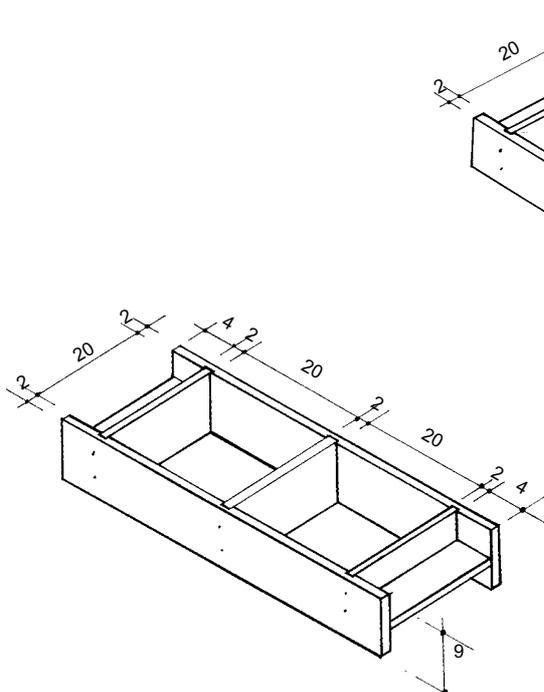
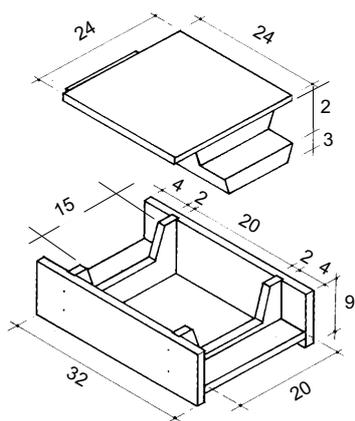
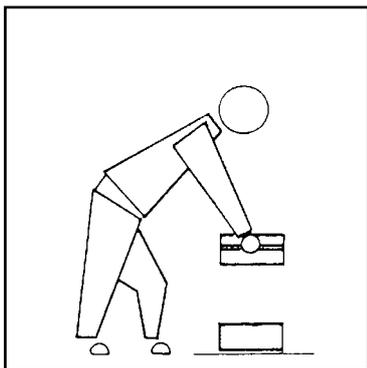
As zonas de secagem, devem ser espaçosas e planas, a escada permite acelerar a produção.



O molde sobre a mesa permite uma posição de trabalho confortável.
O adobe é transportado, dentro de seu molde, até a área de secagem.

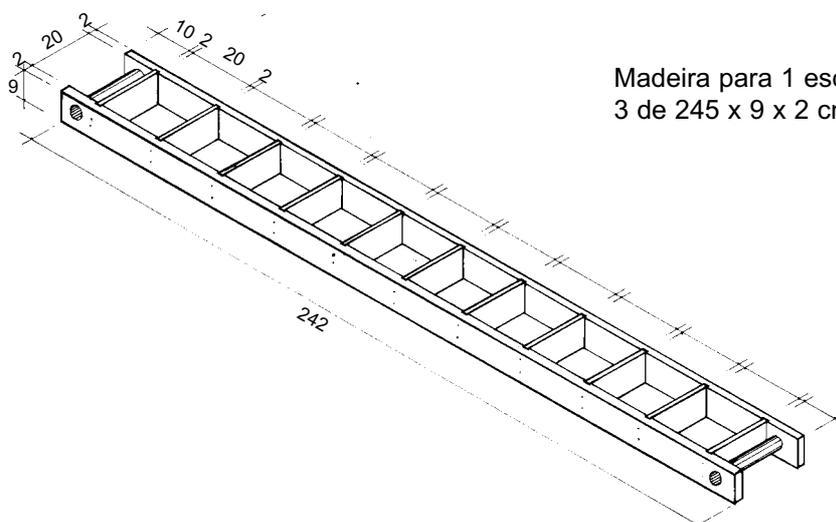
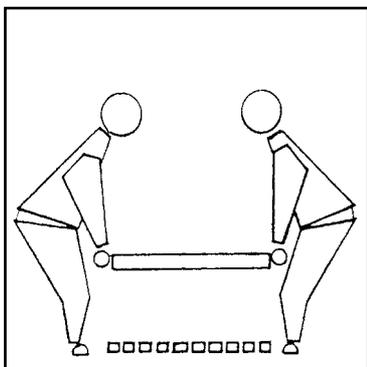


Um molde de 70 unidades, enche-se e espalha-se mecanicamente.
Uma "poedeira" pode produzir 10000 adobes/dia

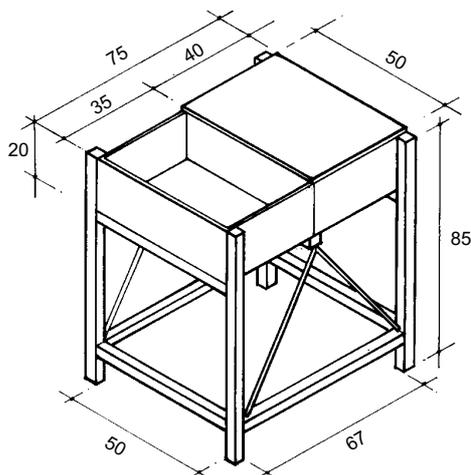


Detalhe do ovulado:
Tubo de plástico
de 10 cm. de diâmetro

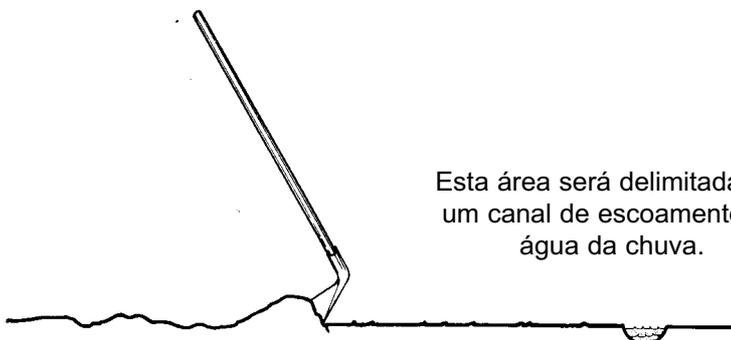
Madeira para 3 moldes
de base
2 de 235 x 9 x 2cm.
1 de 30 x 15 x 5.5cm.
1 de 24 x 1cm.



Madeira para 1 escada
3 de 245 x 9 x 2 cm.

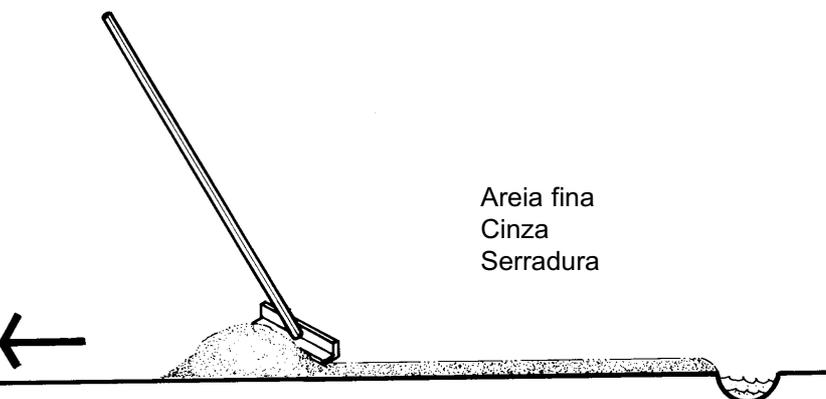
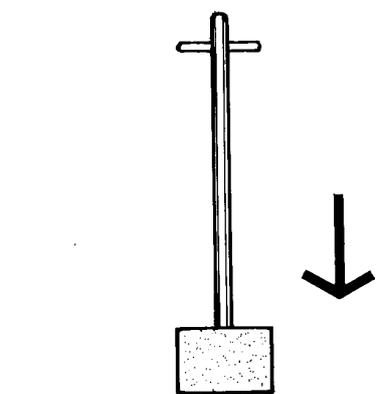


Madeira para a mesa
4 de 4 x 4 x 85 cm.
7de 4 x 4 x 50 cm.
2 de 40 x 1 x 20 cm.
1 de 50 x 1 x 20 cm.
1 de 50 x 40 x 1 cm
Recipiente de aço
de espessura 2mm.
Dimensão: 20 x 50 x 35 cm.



Esta área será delimitada por um canal de escoamento da água da chuva.

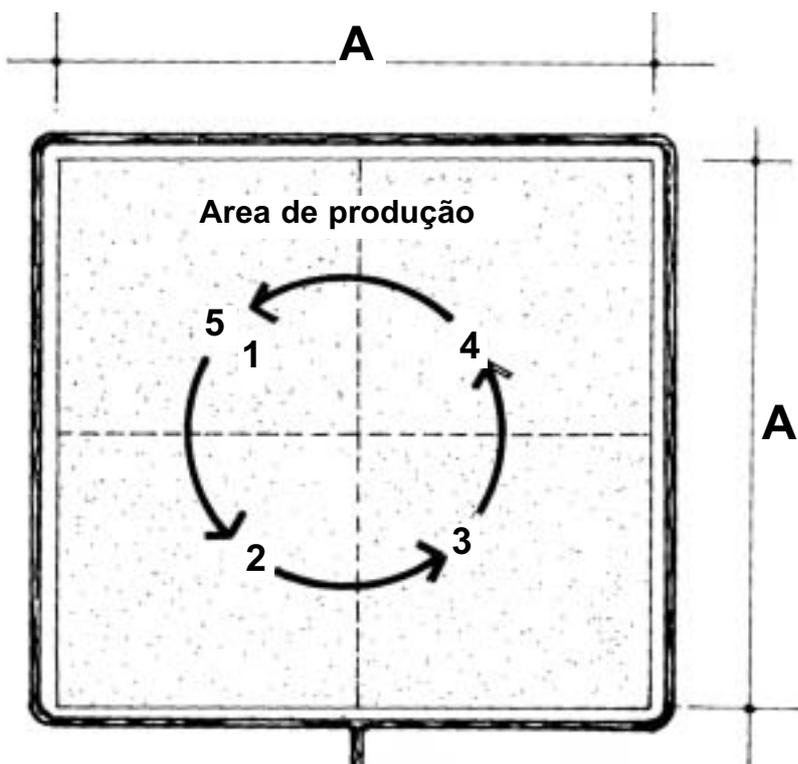
NIVELAÇÃO



Areia fina
Cinza
Serradura

COMPACTAÇÃO

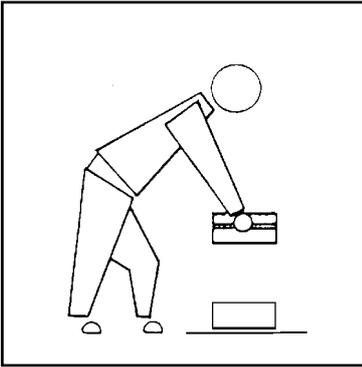
CAMADA ISOLANTE



A área de produção determina-se em função do rendimento diário, as dimensões do adobe (espessura) e seu tempo de secagem.

EXEMPLO:

- A = 15 metros
- = 4 dias de produção
- = 4x800 adobes
- = 4 dias secando ao sol

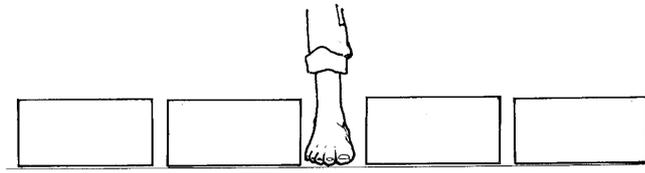
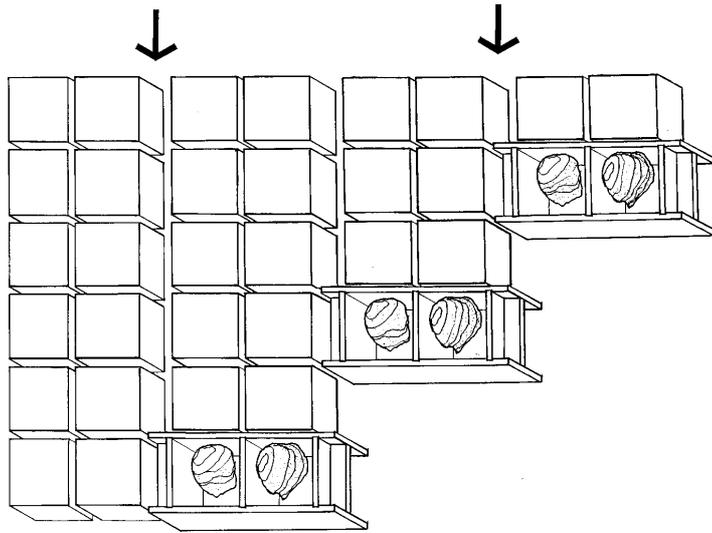


A moldagem faz-se depois da mistura repou-sar mais que uma noite. Deixar um espaço de circulação a cada metro permitindo assim cobrir os adobes em caso de chuva.

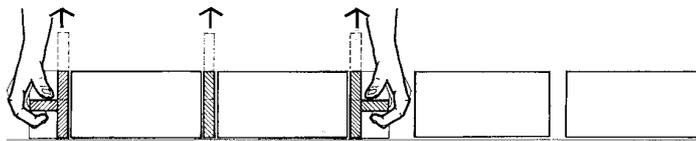
Respeitar os alinhamen-tos para ocupar bem o espaço e permitir a conta-bilidade.

ESPAÇO DE CIRCULAÇÃO

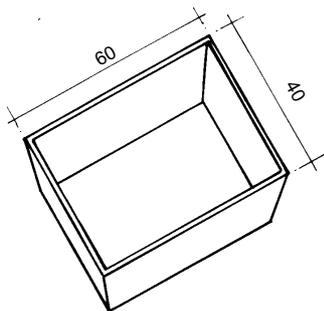
ESPAÇO DE CIRCULAÇÃO



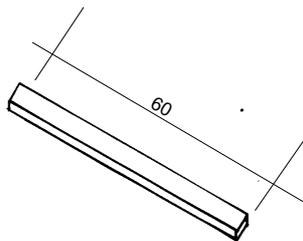
15 cm.



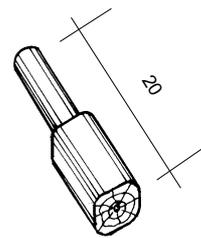
15 cm.



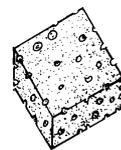
Recipiente para lavar o molde



Régua para emparelhamento



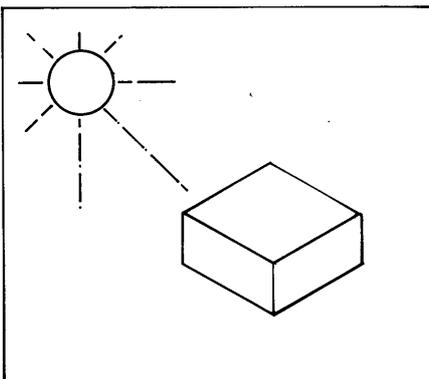
Pilão



Esponja

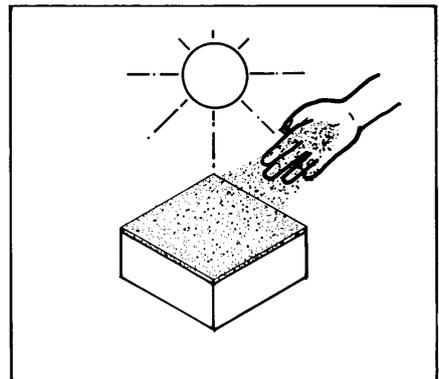
ferramentas

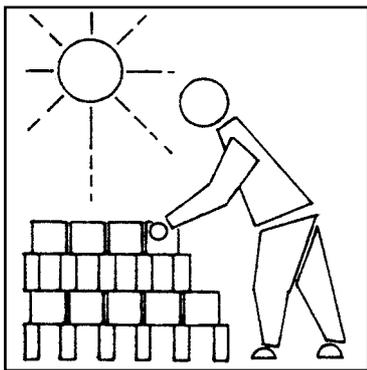
PRECAUÇÃO CONTRA AS FISSURAS DE RETRACÇÃO DEVIDO A FORTES TEMPERATURAS



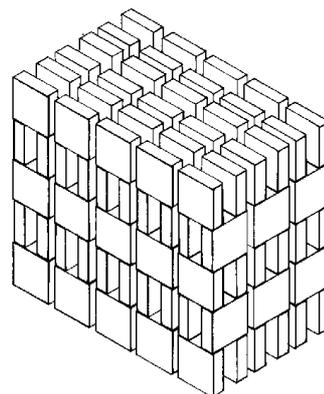
Evitar produzir durante as horas de maior exposição do sol , entre 11h. e 15 h.

Proteger imediatamente a super-fície com uma camada de areia ou de cinza.





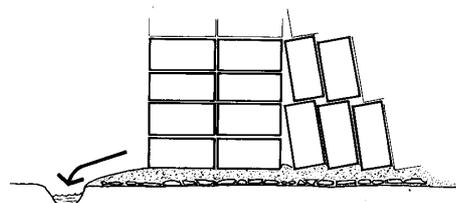
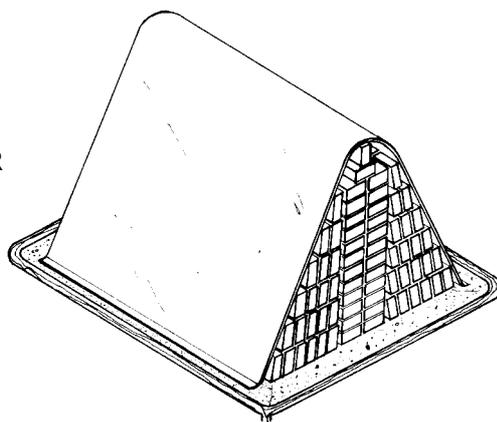
Primeiro armazenamento arejado para continuar a secagem completa dos adobes.



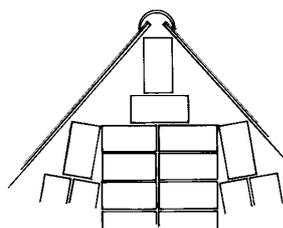
ALMAZENAMENTO EXTERIOR

Tipo uma cobertura :

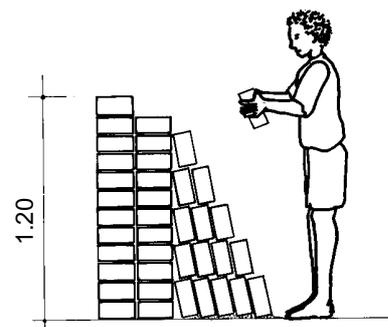
- folhas (bananeira, palmeira, etc.)
- lâmina de zinco,
- plástico



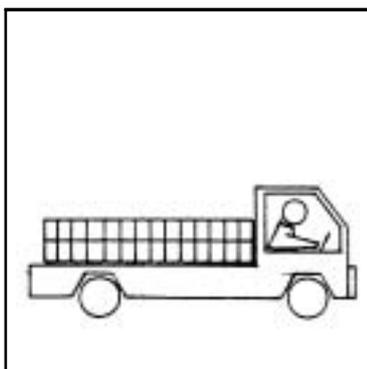
Camada de proteção de areia, cascalho
Canal periférico



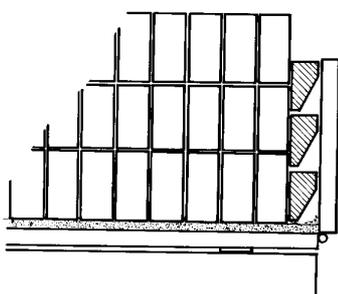
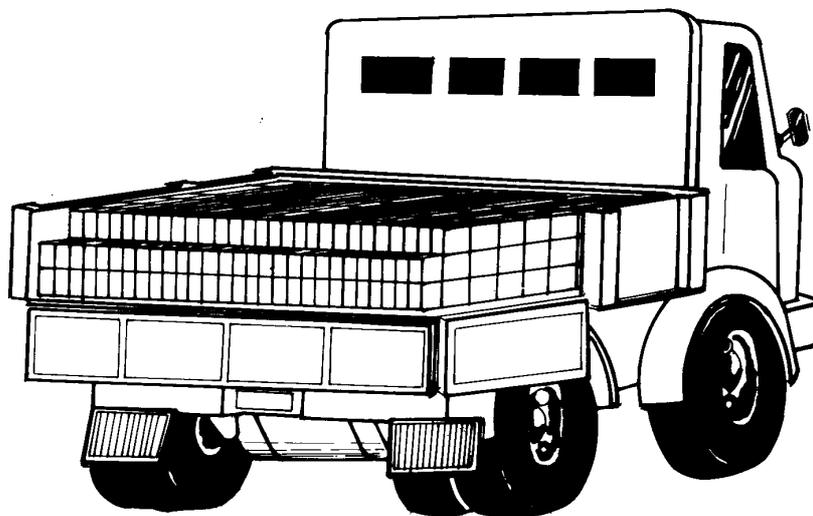
Detalhe da cumeira



Altura máxima

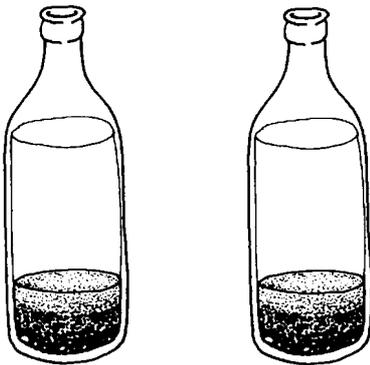


Camião carregado de adobes de maneira correcta.



- A fim de evitar o desperdício de adobes durante o transporte:
- colocar uma camada de areia debaixo dos adobes
 - bloquear os adobes contra as paredes do camião com "tacos" de madeira.

CONTROLE DA TERRA



Referência

Amostra

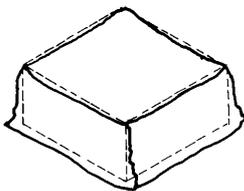
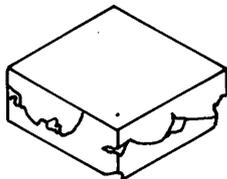
Na extracção:

Verificar cada semana se a nova terra está idêntica à selecionada no início.
Efectuar o teste da “garrafa” (decantação da terra em água depois de agitada)
Comparar a repartição das diferentes camadas com a garrafa de referência.

CORRECÇÃO :

Quando as 2 garrafas não apresentarem o mesmo aspecto, refazer a análise da terra para verificar as suas propriedades.

CONTROLE DA FORMA



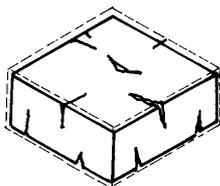
O desmoldar:

- Nenhum vazio é aceite nas arestas
- A base não deve aumentar mais de 5%

CORRECÇÃO :

- Melhor apiloamento nos ângulos do molde
- Reduzir a quantidade de água

CONTROLE DA RETRACÇÃO



Depois de desmoldar:

- Aparição rápida de fissuras na superfície

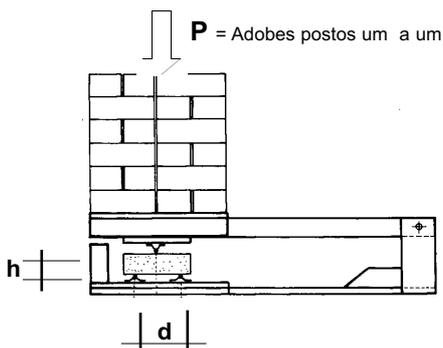
Depois de seco

- Fissuras superiores a 5 cm.

CORRECÇÃO :

- Proteger do sol
- Estabilizar a terra com areia ou palha

CONTROLE DA RESISTÊNCIA



L = comprimento do bloco

Depois de seco completamente:

Escolher aleatoriamente 3 adobes do stock diário. Os 3 adobes devem ter uma resistência superior àquela exigida pelo “contracto-cliente”.

Resistência à flexão: **RF**

$$RF = \frac{1,5 \times P \times d}{L \times h^2}$$

Exemplo :

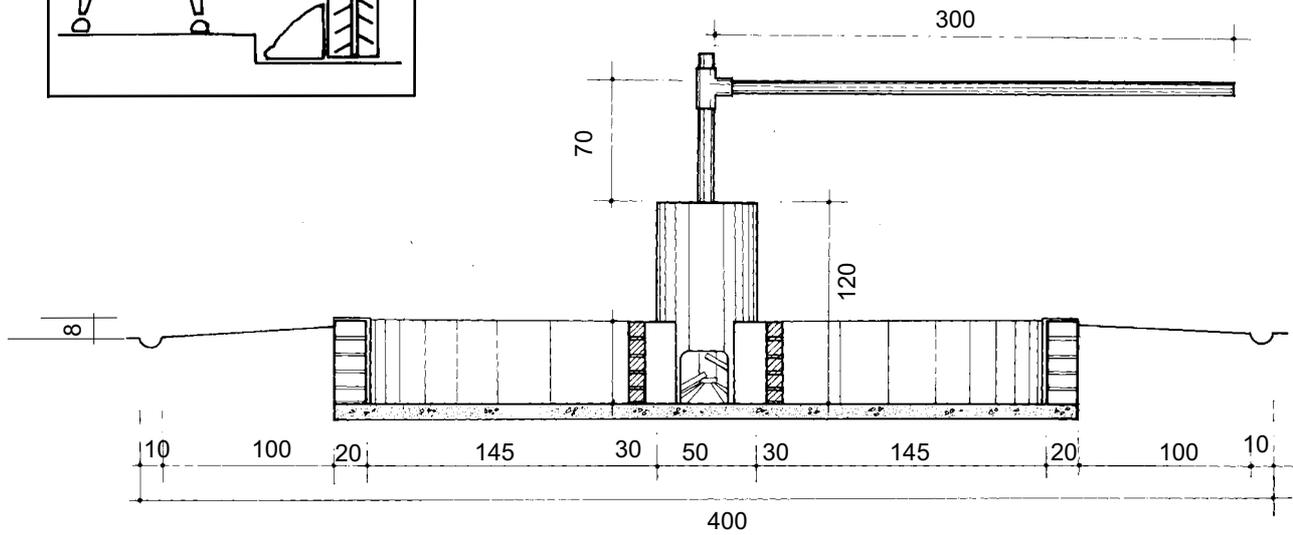
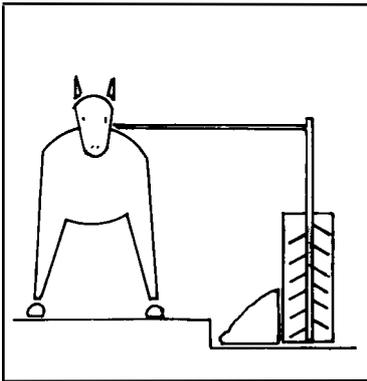
Adobe 20 x 20 x 9 cm , d = 15 cm, massa = 7kg.

Satisfazendo assim:

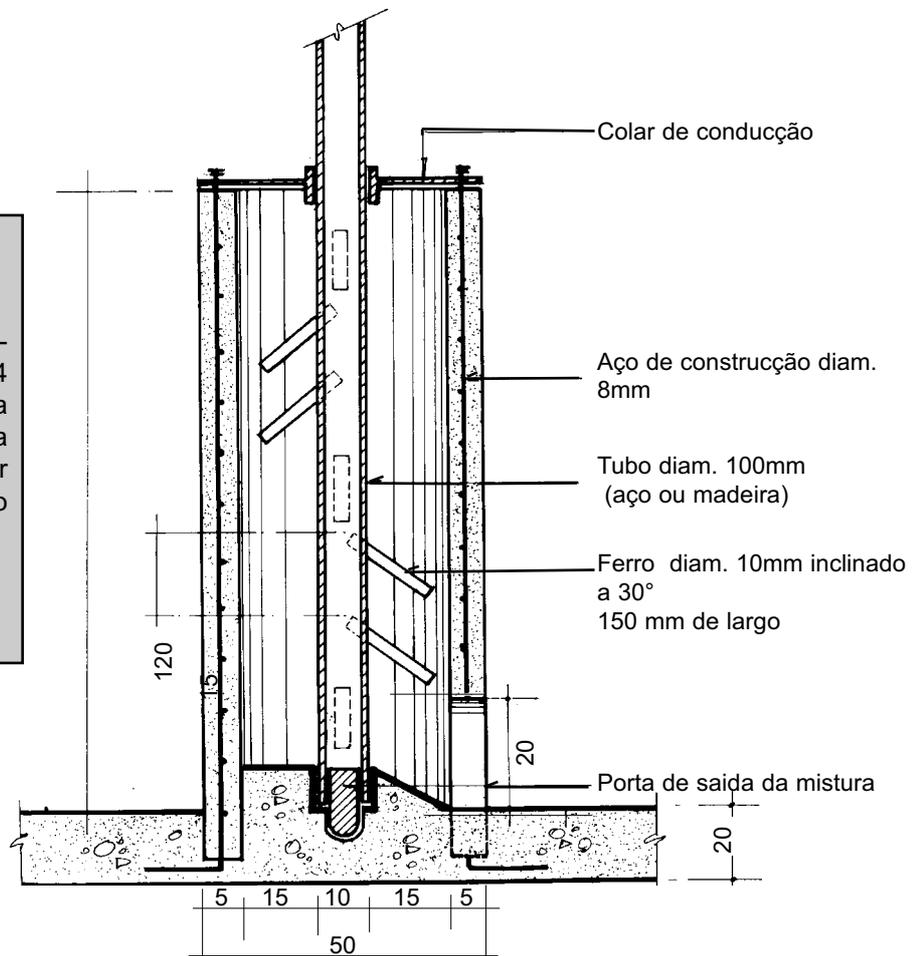
$$P > 30 \text{ bloc } (R_f > 2,9 \text{ kg./cm}^2)$$

CORRECÇÃO :

- Verificar o tempo de “fermentação” da terra antes de a moldar
- Verificar a coesão da terra: Se ela é demasiadamente arenosa ir buscar a outro canteiro.



O recipiente do misturador permite repousar 4 m³ de terra com água durante 24 horas. para misturar faz-se passar por um tubo central do misturador.



PRE-PROPOSTA

Este manual foi requisitado pelos construtores, técnicos e responsáveis dos programas de melhoramento de habitação rural das zonas tropicais húmidas onde:

- A pluviosidade é significativa
- As terras são geralmente muito argilosas.
- Os princípios construtivos actuais são baseados em sistemas de estruturas:
 - . Estrutura em madeira e preenchimento em terra para a habitação rural.
 - . Estrutura em betão e preenchimento em blocos de cimento ou tijolo cerâmico para edifícios públicos.

Nestas regiões, o adobe é frequentemente considerado como:

- Um material pouco divulgado.
- Uma cópia do tijolo cerâmico
- Uma cópia do bloco de cimento.

De igual forma, quando a técnica do adobe é utilizada, ela não é verdadeiramente assimilada como uma tecnologia detentora de características próprias de produção e utilização.

Por último entre a população poucos conhecem os princípios da alvenaria portante, por estarem demasiado influenciados pelos sistemas de estruturas.

O BLOCO QUADRADO

Nos regiões húmidas e quentes, onde as terras são argilosas, é mais fácil produzir blocos quadrados, já que são menos sensíveis ao risco de fissuração. As dimensões provêm de materiais modernos mais utilizados:

- Formato duplo do tijolo cerâmico local, Exemplo: 22x22x9 cm. ou 9"x9"x4"
- Formato metade do bloco de cimento, exemplo: 20x20x10 cm.

Para além disto, o formato quadrado facilita a aprendizagem da alvenaria portante.