

Colecção 'A Arte do Bem-Construir'

A colecção 'A Arte do Bem-Construir' foi lançada através a primeira edição da cartilha de 'Produção de Blocos de Solo-Cimento' pelo Ministro das Obras Públicas e Habitação, o Eng. Felício Pedro Zacarias no dia 18 de Abril de 2008, no Distrito de Ribaué na Província de Nampula.

A colecção 'A Arte do Bem-Construir' tem por finalidade:

- Resumir dados técnicos e informações provenientes de várias publicações de modo a que o usuário perceba os aspectos relacionados com a produção e aplicação dos materiais na obra,
- Ilustrar muita informação proveniente de vários textos em um formato mais fácil de perceber, e
- Disseminar através de manuais simples conhecimentos sobre produção e aplicação de materiais e sistemas construtivos alternativos.

Estes manuais não substituem as análises científicas sobre tecnologias de construção pelo que os seus usuários deverão consultar as autoridades e/ou profissionais competentes quando se confrontarem com situações adversas.

Manuais publicados

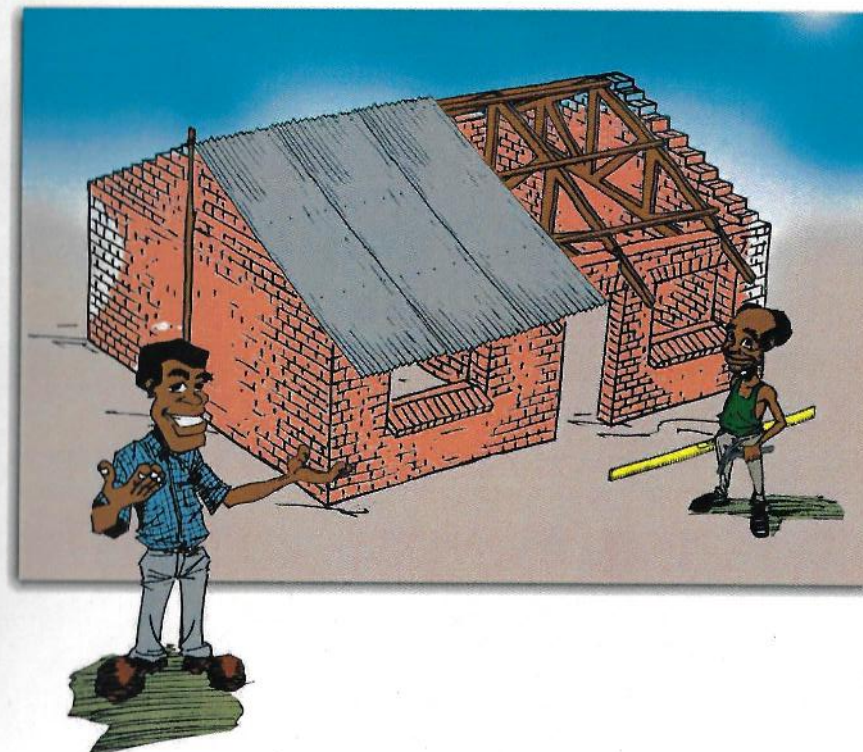
- Produção de blocos de solo-cimento
- Elaboração dum projecto habitacional
- Mãos à Obra
- Produção de telhas de micro-betão
- Produção de tijolos de adobe
- Manutenção do edifício público
- Introdução de normas no sector de construção
- Ensaios e controle de qualidade de blocos, tijolos e telhas



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, HABITAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS

Direcção Nacional de Urbanização e Habitação



Cartilha de Mãos à Obra

Colecção: "A Arte do Bem-Construir"

Cartilha de Mãos à Obra

Maputo, 2016

Colecção: *"A Arte do Bem-Construir"*

Já vimos como se prepara um
projecto para a construção de
uma casa. Agora vamos saber
como se constrói.



Mas vejamos primeiro alguns conselhos úteis para a compra e abastecimento de material no local da obra.



Procura saber os preços em diferentes ferragens para poder escolher o melhor preço e a melhor qualidade e compra o material a tempo antes de começar a obra ...

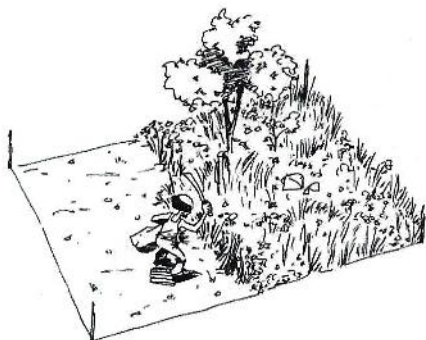
... verifica bem a qualidade, as referências e os prazos dos materiais, especialmente para o cimento e a tinta antes de pagar ...



... tenha muito cuidado ao transportar os materiais para a obra, bem como na sua conservação e armazenagem ...

... verifica sempre o stock de material, regista as entradas e saídas e utiliza sempre o material que chegou primeiro ao armazém ...

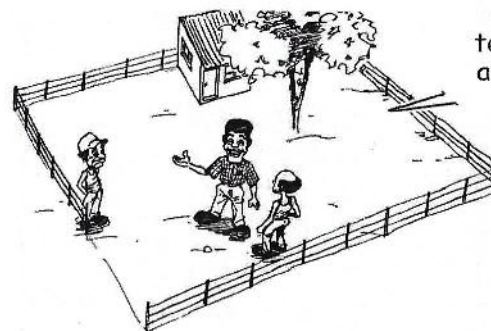
Para construirmos a nossa casa, primeiro devemos limpar o terreno.



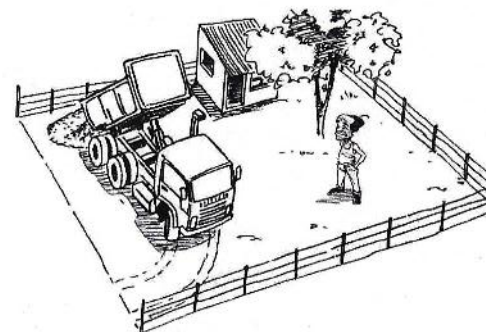
O corte das árvores deverá ser selectivo, pois serão úteis amanhã para sombra e prevenir a erosão...



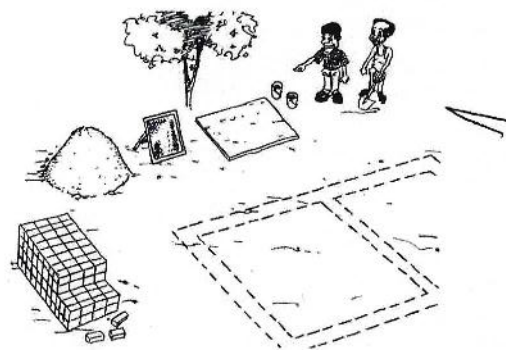
2



Organiza o espaço disponível no seu terreno, prevendo já a construção dum armazém para guardar o material para conservação e segurança...



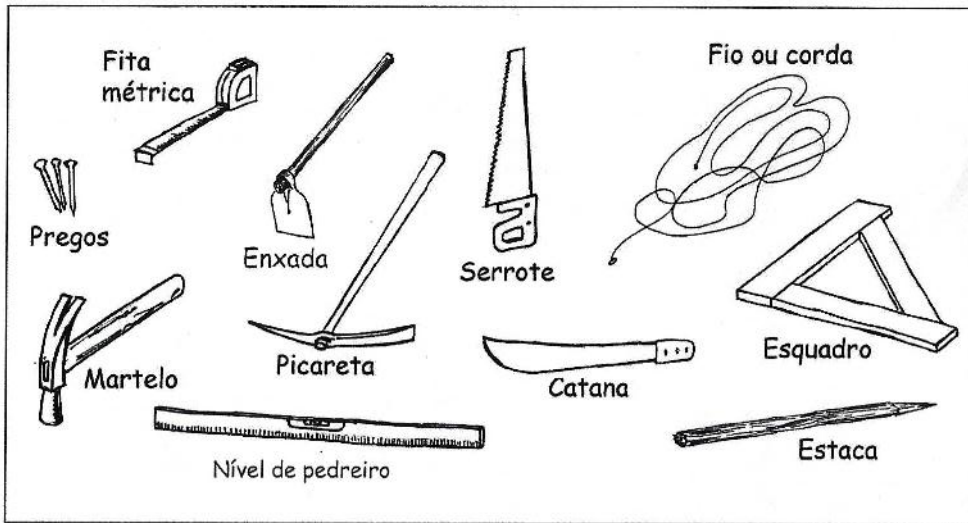
... o local para descarregar a areia, pedra, ferro e outros materiais será de preferência perto da entrada para facilitar a manobra dos camiões.



Organiza o material para ficar perto da obra. Não se esqueça que vai precisar de fazer escavações e que vai precisar de transportar grandes quantidades de areia e pedra. Prevê espaço e caminhos para o efeito.

3

"Para a marcação precisa de pelo menos este material de trabalho..."



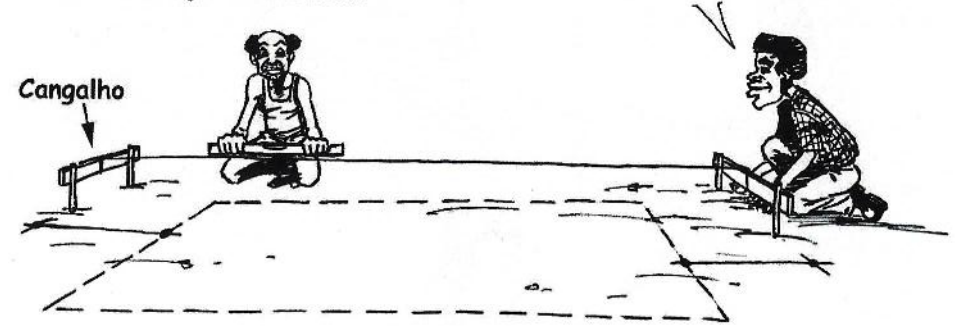
Em primeiro lugar devemos nivelar o local onde vamos marcar a obra.

Com base no projecto vamos fixar os nossos dois primeiros cangalhos e esticar uma linha entre eles.

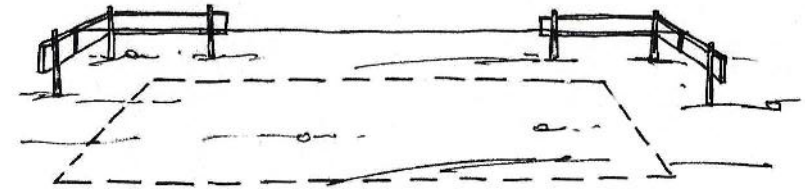


Verifica se os cangalhos estão no mínimo a um metro dos eixos das paredes. Isto para facilitar a circulação quando começar a construir.

Os cangalhos devem estar bem alinhados e nivelados. A linha deve ser bem esticada.



Vamos a seguir colocar perpendicularmente a tábua do primeiro cangalho, uma segunda tábua que vai servir de base para esticar as outras linhas.

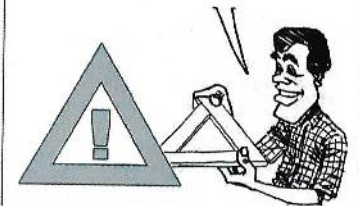


Vamos sempre usar o esquadro para acertar os ângulos?

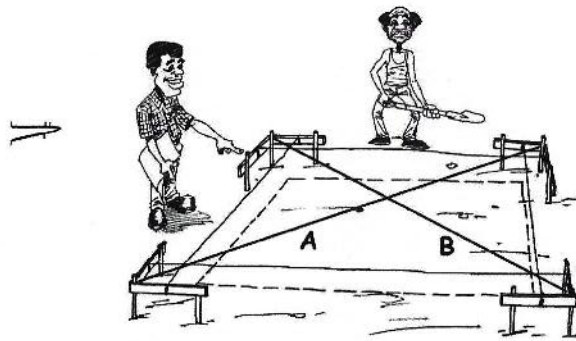
É isso mesmo! Fazemos da mesma forma para todos ângulos!



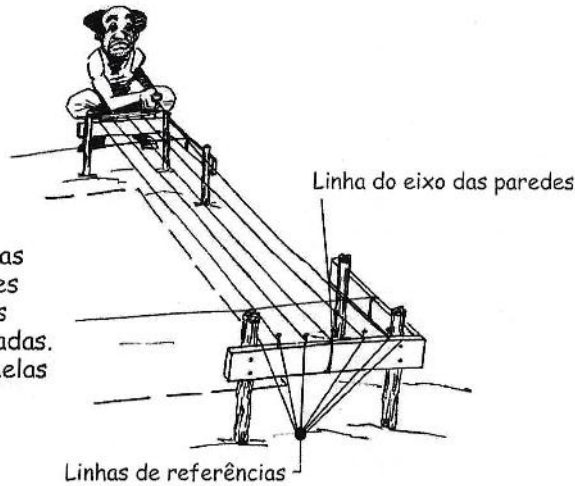
É muito importante ser rigoroso no uso do esquadro e da fita métrica para que as paredes estejam bem alinhadas.



Para verificar se não falhamos, vamos conferir se as distancias A e B são iguais. Se não forem, deve verificar todas dimensões e ângulos de 90 graus.



Aí temos que repetir até confirmar que as distâncias A e B são iguais.

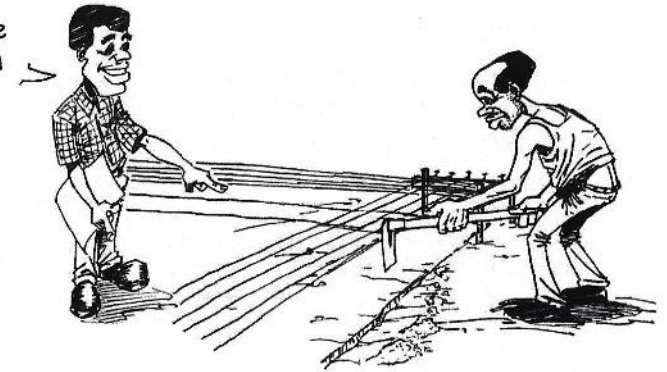


"Depois podemos fixar as linhas de referências para as paredes de alvenaria e fundação. Estas linhas devem estar bem esticadas. E cuidado para não tropeçar nelas senão vão rebentar."

Agora vamos projectar as linhas fazendo um risco para o chão com um pau de madeira ou ferro.

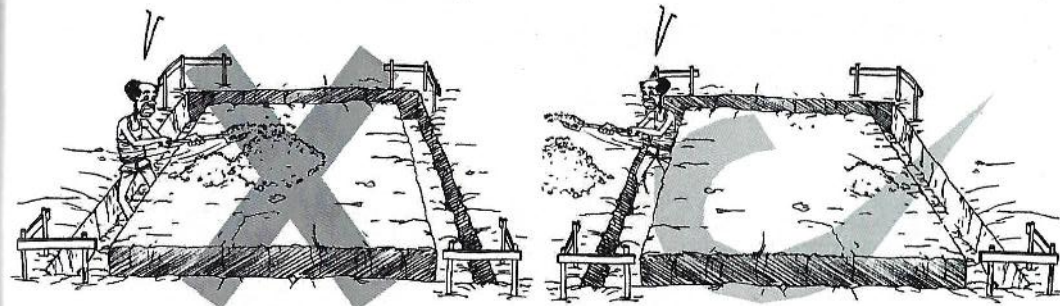


Podemos ainda marcar com uma enxada para que os riscos não se apaguem nos dias de chuva.



Ao abrimos os caboucos das fundações não devemos pôr a areia do lado de dentro...

... mas sim devemos pô-la do lado de fora da construção.



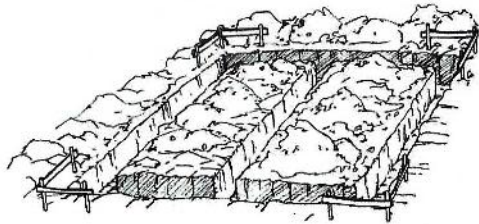
Se o terreno for inclinado, a fundação é feita em forma de escada...



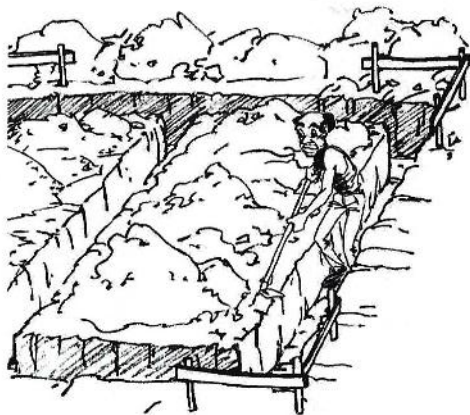
... e usamos o nível para nivelar o fundo dos caboucos.

"Em obras com muitas divisórias, a areia tirada das covas do meio são acumuladas do lado de dentro..."

"... enquanto que a areia tirada das covas de fora são acumuladas do lado de fora da construção."



Ainda não! Vamos tirar os cangalhos depois de começar as alvenarias. Mas antes vamos endireitar bem as paredes das escavações.



Agora que as escavações estão concluídas, podemos tirar os cangalhos?



Depois de conferirmos as medidas das profundidades no projecto vamos compactar o fundo dos caboucos.



Depois colocamos uma camada de areia com espessura de acordo com o projecto ...



Depois da camada de areia, vem a camada de pedra, mas antes de colocar a pedra, ela deve ser lavada para tirar poeira e matéria orgânica como raízes ou folhas ...

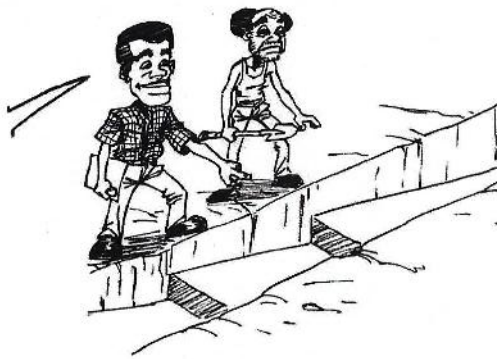


"... regamos e compactamos."

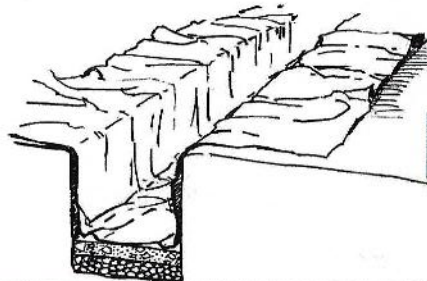


"Ao deitarmos o betão de limpeza também devemos compactar para evitar ondulações."

Num terreno inclinado deitamos o betão de limpeza assim como está, em forma de escada!



Se o projecto prevê a utilização de bloco de solo-cimento para as paredes das fundações, coloca-se um plástico em cima do betão de limpeza como aqui.

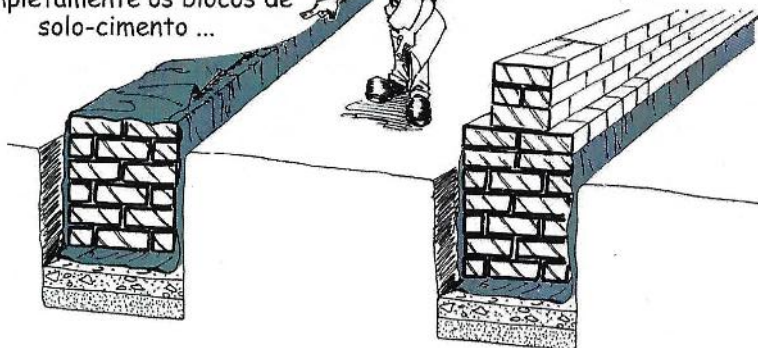


O plástico é um impermeabilizante e serve para proteger as paredes e o pavimento da humidade dos solos.

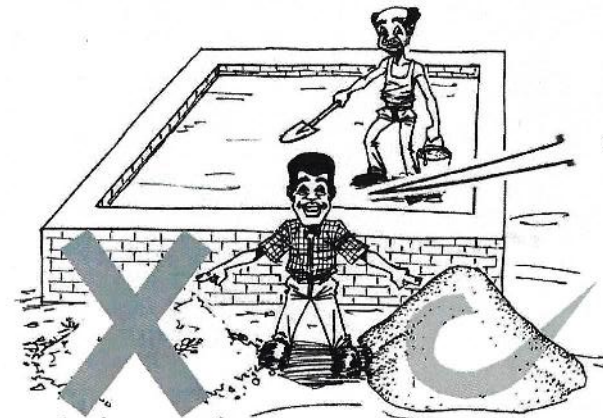
Na penúltima fiada das paredes de fundação, o plástico é dobrado para cobrir completamente os blocos de solo-cimento ...



... e continua-se o assentamento dos blocos em cima do plástico.



A caixa de pavimento será enchida com camada sucessiva de saibro bem regada e compactada.



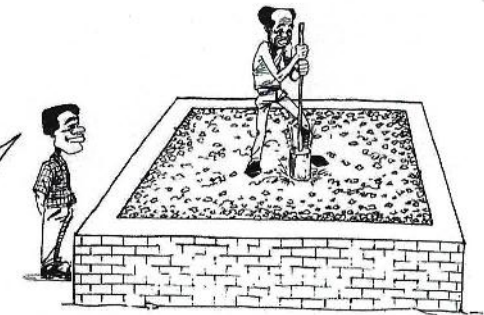
Em cima do saibro será colocada uma camada de areia de 20 centímetros de espessura, também bem regada e compactada.

"A areia para o pavimento deve ser limpa e sem raízes nem folhas secas."

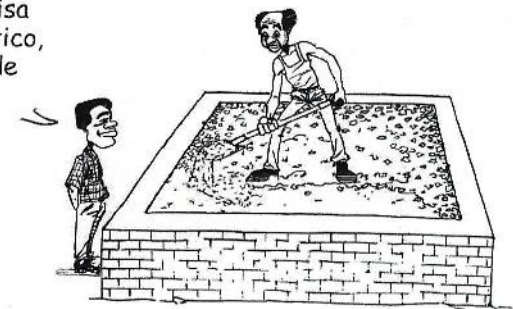
Areia com raízes e folhas secas

Areia limpa

Acima da camada de areia colocamos uma camada de pedras medianas e compactamos.



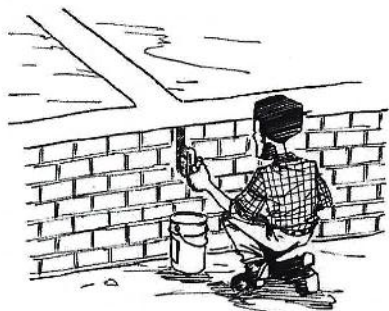
E para obter uma superfície lisa e sem risco de furar este plástico, vamos pôr uma camada fina de areia por cima da pedra.



Então já podemos colocar o betão no pavimento?



Ainda não! Temos que marcar nas paredes de fora os eixos das paredes de dentro.



Só depois disso é que podemos estender o plástico preto...



... e molhar bem o plástico antes de pôr o betão.



Ufa!!! Agora que o betão esta posto, temos que regar duas vezes por dia, de manhã e de tarde durante cinco dias!



Para levantarmos as paredes temos que ter em conta os eixos que marcamos do lado de fora. Devemos também controlar bem todos os ângulos.



Atenção!! Os blocos para as fiadas de fora devem ter medidas iguais, superfície bem lisa e sem quebras nas arestas.

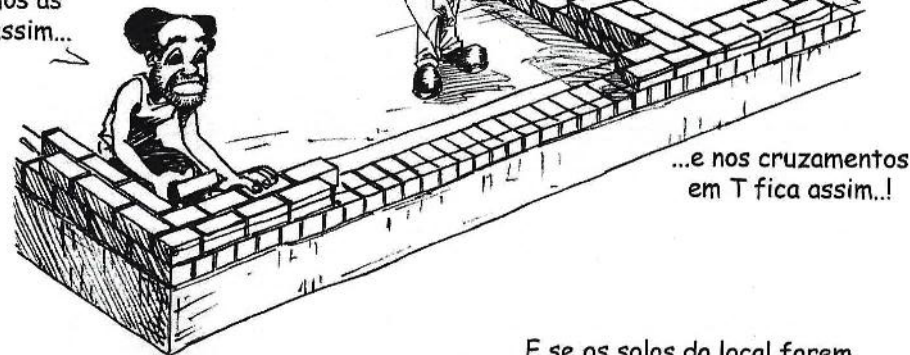


Começamos a colocar os blocos dos cantos porque é onde fazemos as amarrações dos mesmos.

Para assentar os blocos usamos argamassa de areia e cimento.



Nas esquinas cruzamos as fiadas assim...

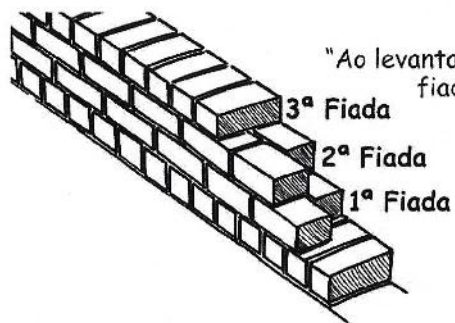


...e nos cruzamentos em T fica assim..!

Se os blocos tiverem tamanhos diferentes devemos selecionar e agrupá-los de acordo com os tamanhos.

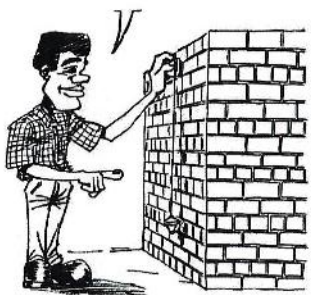
E se os solos do local forem bons, arenosos podemos usá-los para a ligação dos blocos bastando adicionarmos cimento ao traço de 1:8.



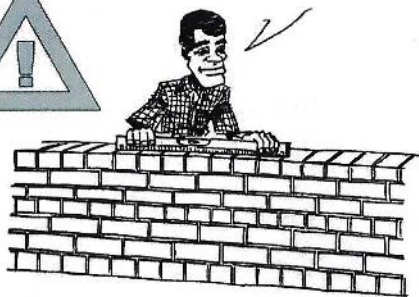


"Ao levantarmos as paredes, à cada terceira fiada devemos cruzar os blocos para aumentar a estabilidade e resistência da parede."

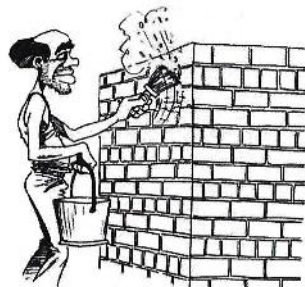
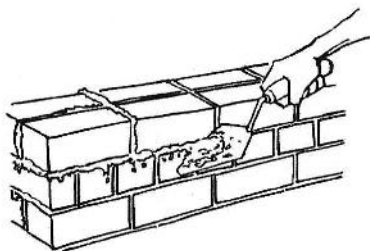
Para controlarmos o nivelamento das paredes usamos o fio-de-prumo. Este não pode se afastar da parede à medida que vai descendo assim.



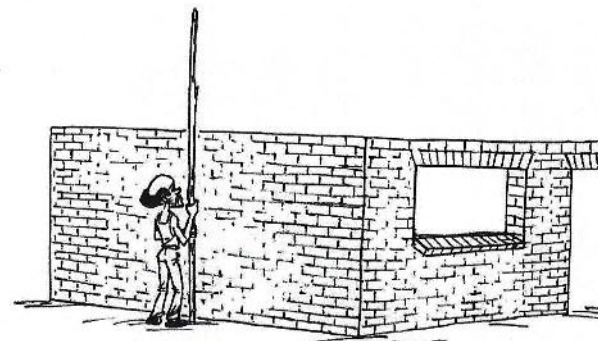
Usamos também o nível de pedreiro. A bolha de ar deve estar no meio da régua.



"Utiliza sempre a colher de pedreiro para retirar a argamassa que sobrar..."

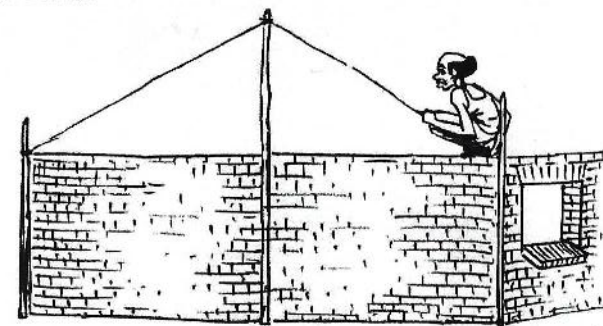


"... e limpa a sujeira que fica nas paredes antes de secar."

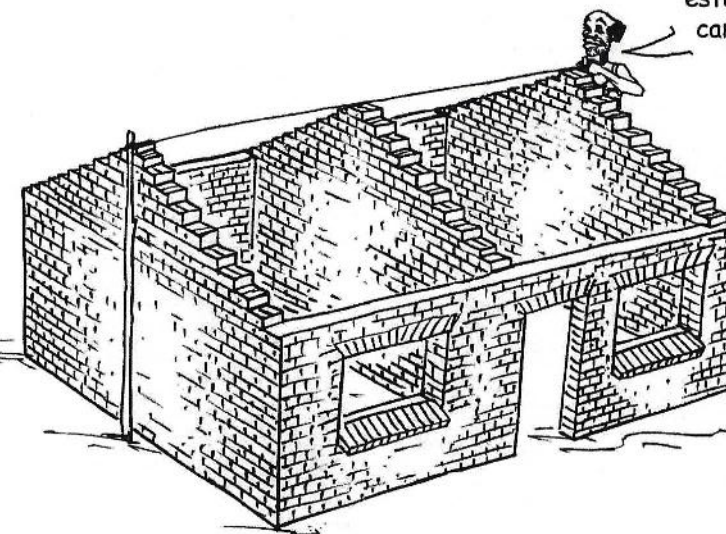


"Para levantarmos as empenas, vamos marcar com uma estaca o meio das paredes laterais."

"Depois esticamos duas linhas da altura das empenas até às pontas das paredes laterais e verificamos os ângulos."

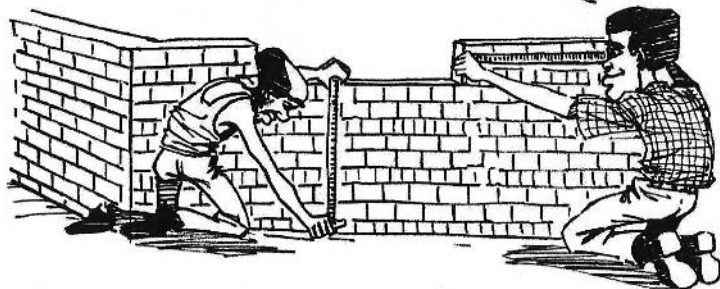


Para ver se as empenas estão bem alinhadas esticamos uma linha de uma empena à outra.



Para marcar as aberturas das portas e janelas basta medir a partir do chão e do canto da casa até aos limites da abertura.

As medidas estão definidas no projecto.



Para acertarmos o aro da porta usamos a régua metálica, colocamo-la na fasquia do reboco e verificamos o seu nivelamento e chumbamos com argamassa.

No peitoril das janelas devemos usar uma pequena viga de betão simples para reforçar o vão e evitar rachas.



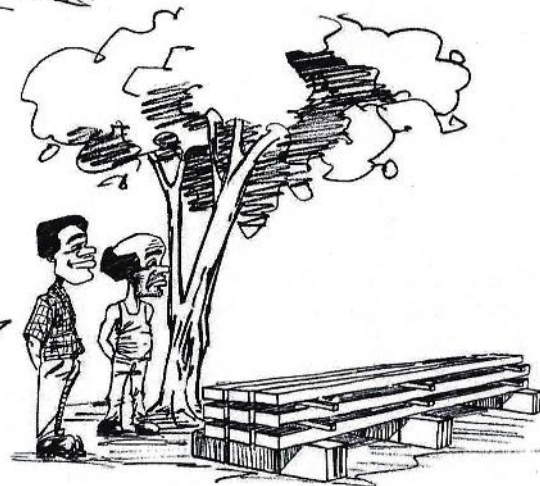
Os barrotes para a cobertura devem estar secos e sem nós. Eles devem também ser tratados com um produto que vai garantir sua conservação.



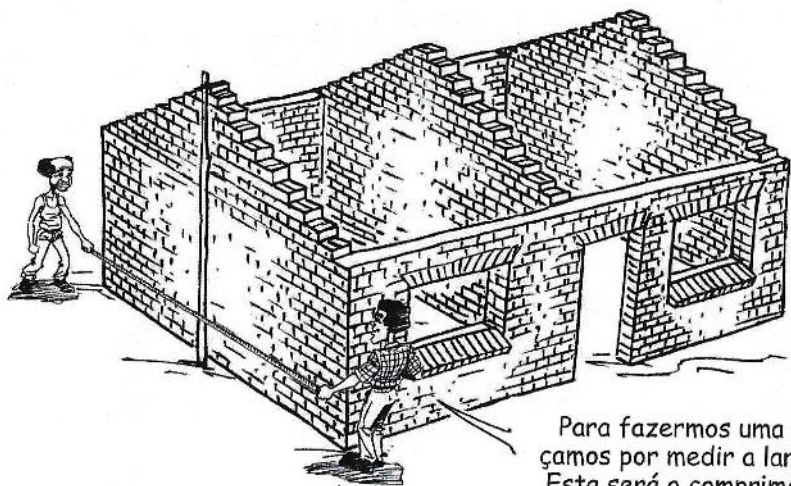
E se encontrarmos barrotes tortos, o que fazemos, Tio Mestre?



A prática recomenda sempre usar barrotes bem apumados. Se os barrotes estiverem tortos devemos, na medida do possível, endireitar bem com a plaina do carpinteiro.

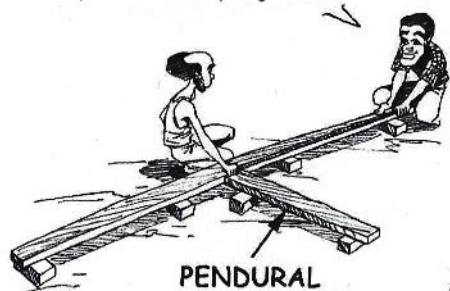


E guardamo-los assim, na sombra, e bem protegidos da chuva e humidade.



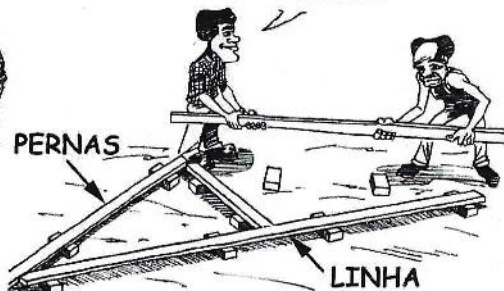
Para fazermos uma asna, começamos por medir a largura da casa. Esta será o comprimento da asna.

Vamos achar a metade da asna onde colocamos o pendural com uma altura prevista no projecto.



PENDURAL

Depois colocamos as pernas ligadas ao pendural e à linha.



PERNAS

LINHA

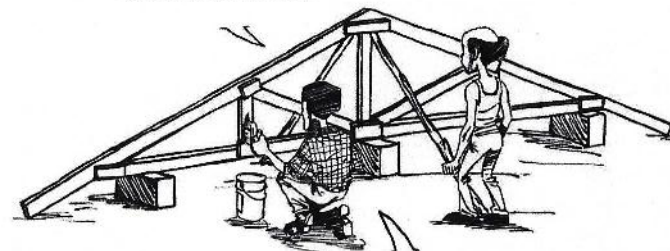
Por fim colocamos as *escoras* e os reforços que podem ser pedaços de barrote ou chapas metálicas aparafusadas.



ESCORAS

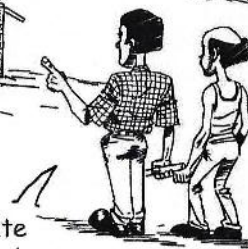
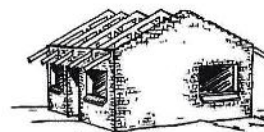
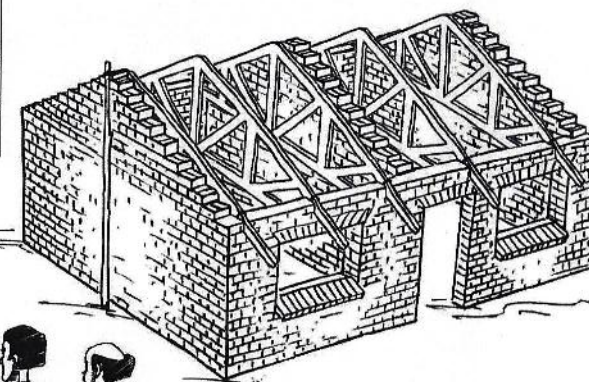
REFORÇOS

Antes de colocar as asnas, temos que tratá-las contra insectos.



Para colocar as asnas, guiamo-nos com as duas estacas que fixamos ao lado das paredes.

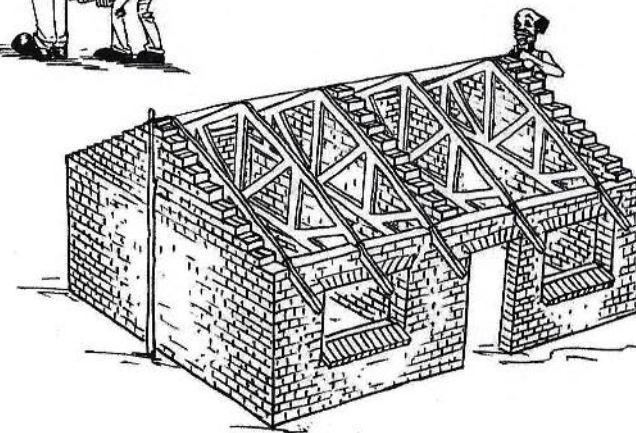
Nota que as asnas não podem ficar muito tempo no sol e na chuva senão vão ficar tortos. Por isso planifica o seu trabalho para logo depois de colocar as asnas, começar com a cobertura.



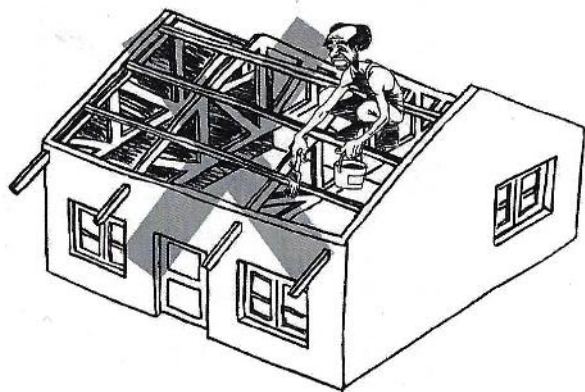
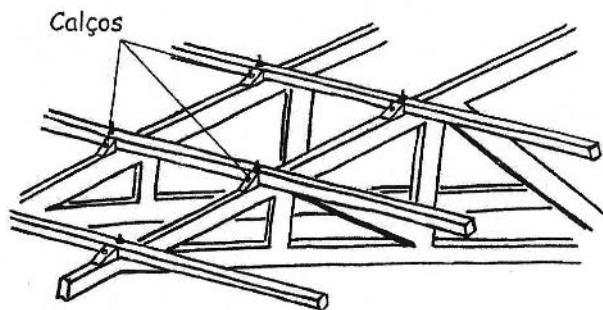
Vamo-nos afastar ate uma distância de 20 metros para ver se as asnas estão bem alinhadas.

||

Verifica também o alinhamento com o fio esticado entre as duas estacas laterais.

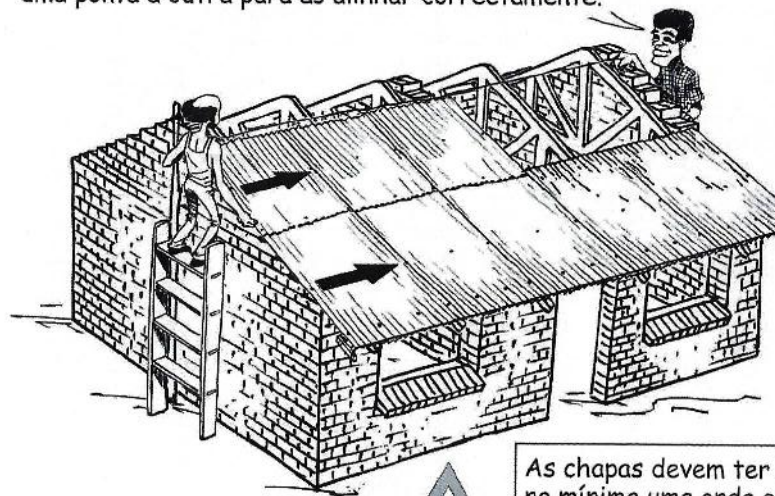


Depois de chumbarmos as asnas na alvenaria com betão ao traço de acordo com o projecto, colocamos as ripas na posição certa. E para evitar que as ripas deslizem, colocamos calços de madeira ou metálicos.



Não devemos tratar os barrotes em cima para não sujar as paredes e o chão. Senão será difícil de limpar.

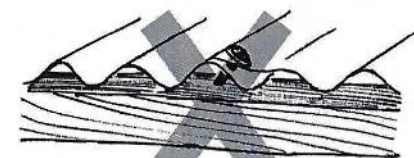
Vamos agora colocar as chapas, sempre iniciando com a fiada de baixo e utilizando um fio esticado de uma ponta à outra para as alinhar correctamente.



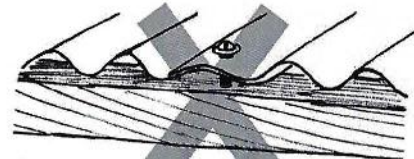
As chapas devem ter lateralmente no mínimo uma onda e meia de sobreposição e 15 cm de sobreposição vertical.



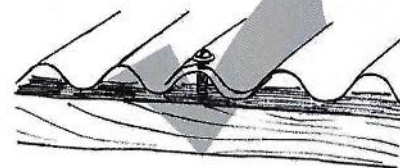
E ao pregarmos as chapas devemos ter muito cuidado com a posição do prego. Vejam só estes exemplos..!



ERRADO



ERRADO



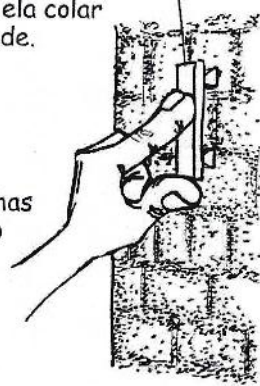
CERTO

Antes de aplicar o reboco devemos molhar as paredes com água e chapiscar com argamassa a um traço de acordo com o projecto.



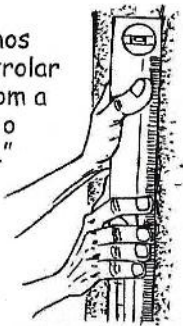
Isto é para os blocos não chuparem a água da argamassa e para ela colar bem na parede.

Fasquilha



"Vamos colocar fasquilhas segunda a espessura do reboco previsto no projecto."

"Ao rebocarmos devemos controlar bem o nível com a régua ou com o fio-de-prumo."



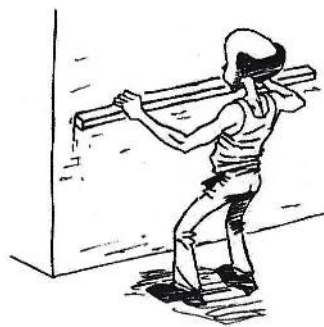
"Nos cantos de dentro alisamos com o esquadro para termos um ângulo de 90 graus nas paredes."



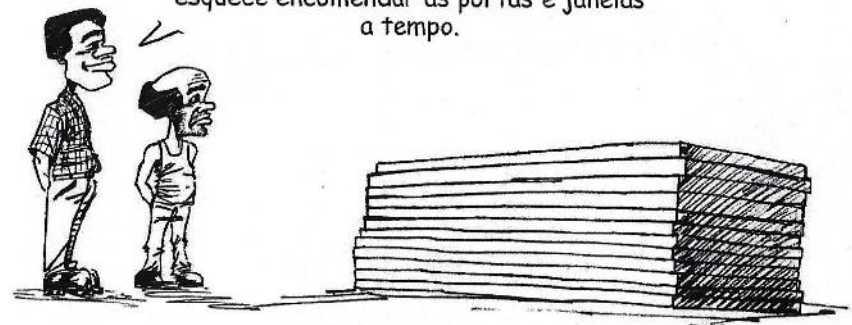
"Lembre-se que não se pode levar mais de 2 horas sem utilizar a argamassa senão endurece e perde suas propriedades."



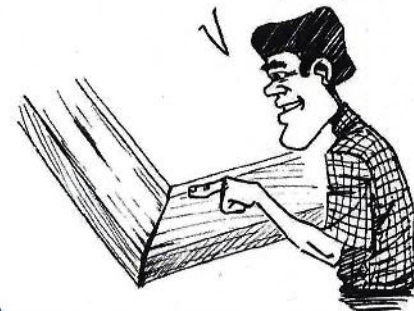
Devemos sempre usar a mesma régua em cada parede que rebocarmos.



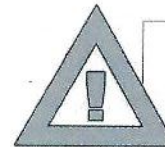
Para evitar atrasos na obra, não esquece encomendar as portas e janelas a tempo.



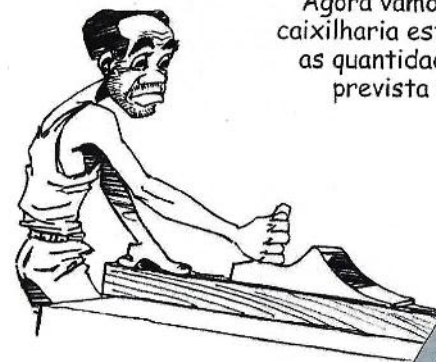
Verifica também o tipo de madeira e vê se ela esta seca. A madeira húmida faz com que a caixilharia apresente deformações pouco tempo depois.



Madeira que apresenta deformações não pode ser aplicada na obra.



Agora vamos conferir se a caixilharia esta de acordo com as quantidades e qualidade prevista no projecto.



E se tiver defeitos temos que pedir ao carpinteiro para os corrigir.

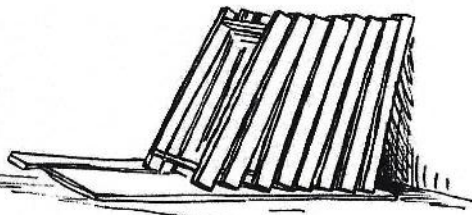
Cuidado: verifica toda caixilharia antes da sua colocação porque senão depois vai ser muito difícil de fazer eventuais correcções.



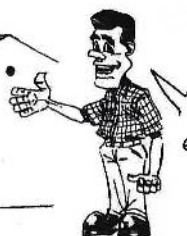
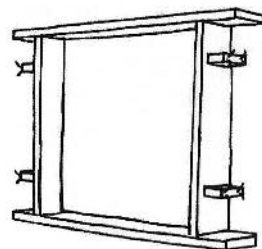
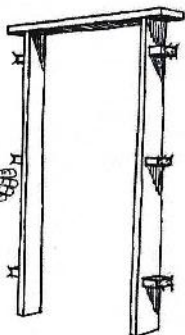
Devemos ter muito cuidado ao transportar as caixilharias para não parti-las ou deformá-las.



Também devemos guardá-los em locais seguros, secos e na posição vertical.



E antes de colocarmos os aros e caixilharias devemos preparar os vãos, isto é, mantê-los limpos e bem nivelados. Devemos colocar chumbadores nos aros, no mínimo três para o das portas e dois para o das janelas.



As portas, caixilhos, vidros, redes e ferragens vão ser colocados depois de aplicar a primeira demão e antes da aplicação das outras pinturas.

As dobradiças para as portas são colocadas assim: em cima, em baixo e no meio!



Depois de colocarmos a porta devemos testá-la, abrir e fechar para vermos se tem algum defeito para corrigirmos.



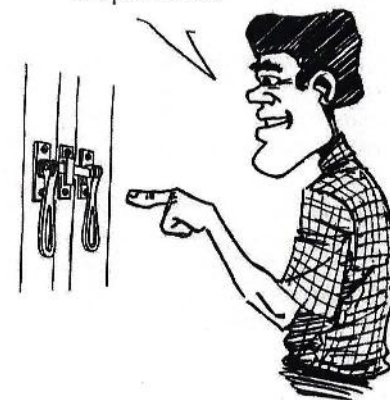
Não devemos deixar uma abertura muito grande debaixo das portas, senão entram ratos, insectos e outros bichos.



Uma porta mal colocada não fecha bem. Aí devemos verificar se as dobradiças foram bem colocadas.



Mesma coisa para as janelas, depois de fixos os aros e caixilhos, deve verificar se eles abrem e fecham correctamente. Deve verificar se as ferragens, os parafusos foram bem fixados e apertados.



Antes de pôrmos a betonilha no chão devemos varrer e lavar.



Também devemos molhar bem onde vamos deitar argamassa.



Depois deitamos pó de cimento para a argamassa colar bem.



Colocamos fasquilhas de argamassa com espessura do projecto para termos o nível o pavimento.



Ao colocar as fasquilhas, temos que dar uma inclinação de 1 a 2% em direcção a porta, isso para facilitar o escoamento das águas para fora.



"Agora vamos aplicar a argamassa e compactá-la para colar bem."

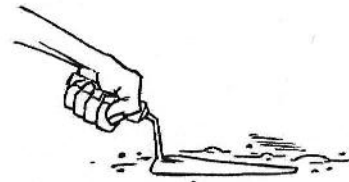


A seguir alisamos a betonilha deitando pó de cimento e água."



"Pode eventualmente usar outras cores do pó de cimento como vermelho ou verde."

"Com a colher vamos tirando as bolhas de ar e pedrinhas que vão aparecendo..."

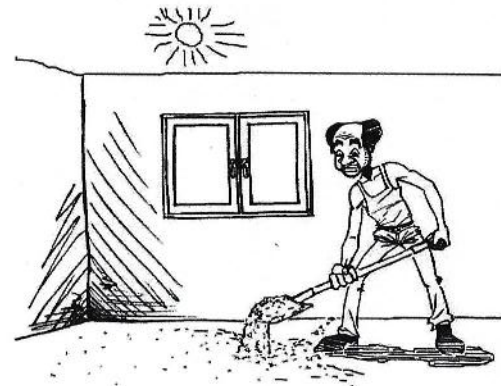


"... e devemos evitar deixar marcas."

Agora só poderemos tocar no pavimento depois de três dias.



Também devemos deitar água 2 vezes por dia durante 5 dias.



"Nos pavimentos que estão ao sol deitamos areia e água por cima para mantê-los húmidos e protegê-los do sol."

"Os raios solares enfraquecem a betonilha e pode aparecer fissuras. Por isso é que ela deve secar devagar."

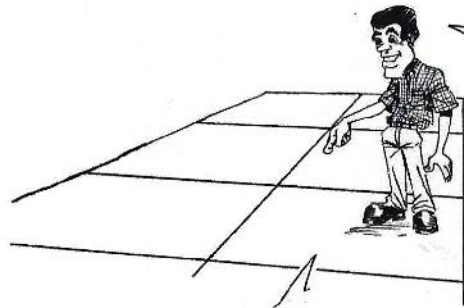
O que fazemos depois de secar?



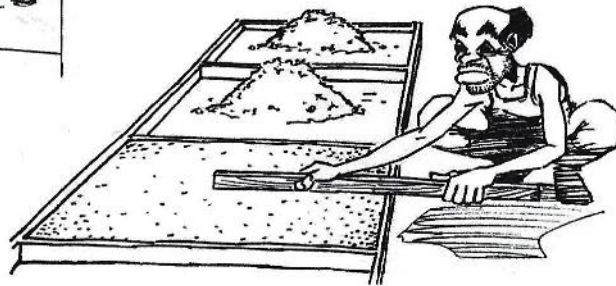
Depois de secar limpamos e lavamos o pavimento para ver se não há defeitos.



Em pavimentos com áreas grandes é aconselhável cimentarmos por partes...



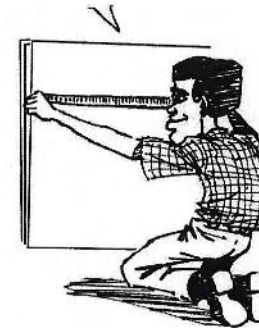
... para quando houver rachas repararmos só a parte afectada.



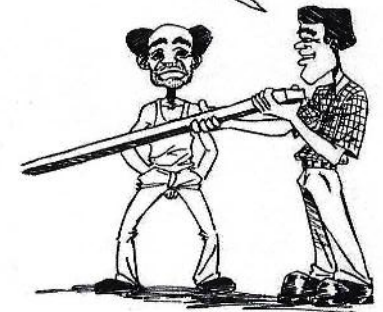
Se não fizermos as quadrículas, depois de repararmos as rachas teremos no pavimento umas curvas feias.



Para o tecto falso usamos chapas de contraplacado e devemos verificar as medidas antes da colocação dos barrotes.



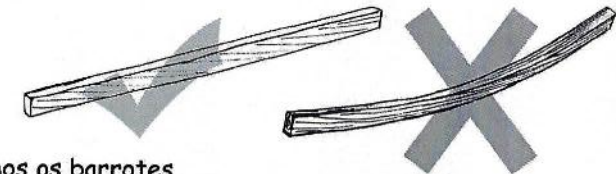
Os barrotes são colocados de acordo com as dimensões das chapas para evitarmos desperdícios.



Para facilitar a colocação dos barrotes, todos pontos de suporte da estrutura do tecto falso é marcado nas paredes.

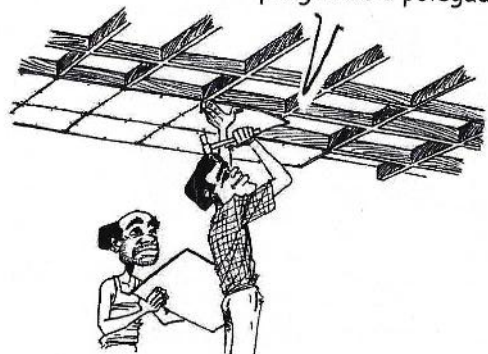


Ao colocarmos os barrotes também usamos a régua de nível para evitar ondulações.



"Devemos escolher barrotes rectos para que o tecto não tenha defeitos."

As chapas de contraplacado são fixadas nos barrotes com pregos de 1 polegada.

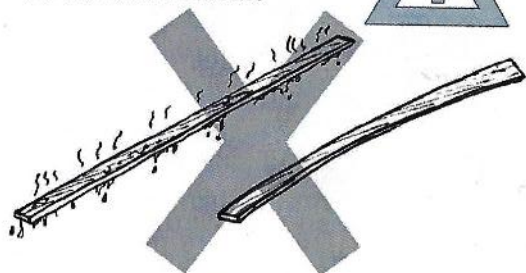


E para tapar as juntas das chapas pregamos estas ripas finas com pregos de 1 1/2" aos quais cortamos as cabecinhas.

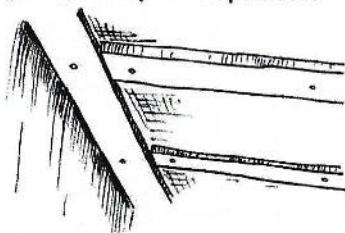


Finalmente verificamos o alinhamento das ripas fila por fila.

"As ripas não devem estar tortas nem húmidas."



"Não devemos deixar espaços no cruzamento das ripas e nas das paredes para que não se mostre a separação depois da pintura."



Se encontrarmos ripas com rachas devemos tratar com uma pasta feita com serradura e cola.

Antes de começar com as pinturas devemos tirar a poeira e os restos de argamassa da parede.



As pinturas serão realizadas nas paredes, no tecto, nas portas e janelas.



Cuidado: devemos deixar secar uma parede recém-rebocada pelo menos 30 dias antes de aplicar as pinturas.

Temos que pôr plásticos ou jornais para protecção do pavimento.



"Vamos passar um betume nos locais com defeitos e deixar secar para depois lixar bem."



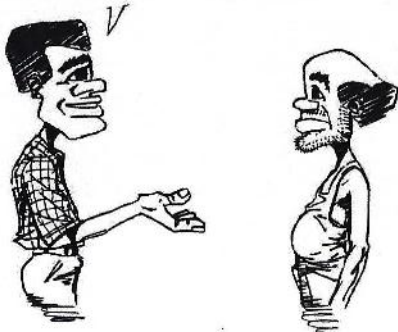
"Antes de pintar temos que aplicar a sub-capa para a tinta fixar bem na parede."

Se houver defeitos nas caixilharias passamos uma lixa fina para alisar a madeira.



Ó Zé!! Sabes que, tal como o reboco, não se deve interromper a pintura?

Se pararmos de pintar por mais de uma hora e continuarmos depois a parede vai mostrar duas cores.



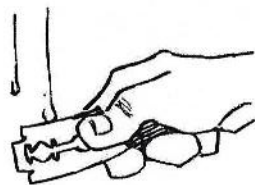
Depois de passar a sub-capa devemos pintar duas demãos de tinta. Vamos fazendo intervalos para deixar secar.



"Depois de pintarmos devemos limpar toda casa: o chão, as ferragens, redes, vidros, sanitários, madeiras, etc."



"Durante a pintura devemos ter alguns cuidados como tirar os pingos de tinta da parede..."



"... e lavar o pincel com água e sabão sempre depois de usarmos."



E assim conseguimos construir a casa. Agora só temos que cuidar bem dela para que dure muitos anos.

Ficha Técnica

Título

Cartilha de Mãos a Obra

Promotor

Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

Direcção Nacional de Urbanização e Habitação

Av. 24 de Julho, nº 2341, 4º-5º Andar

Maputo

Tel: +258-21 430 439

Fax: +258-21 320 424

Equipa Técnica

Ângelo Benesse (Engenheiro Civil)

Dino Coutinho (Engenheiro Civil)

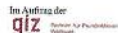
Armando Paulino (Arquitecto)

Jean-Paul Vermeulen (Engenheiro Civil)

Jeremias Albino (Engenheiro Tec. Civil)

Adérito Wetela (Arquitecto e Urbanista)

Apoio técnico e financeiro



Tiragem

500 exemplares

Distribuição gratuita - Permitida a reprodução

2ª Edição - 2016