

FESTIVAL DE INVERNO DE ANTONINA 2000

# **MODELAÇÃO DE GESSO**

Materialis, Ferramentas e Procedimentos

Prof. Dulce Maria de Paiva Fernandes

Ceramista Victor Reinke

ANTONINA 2000

## **INTRODUÇÃO**

A modelagem de gesso é basicamente efetuada para a produção em série de objetos cerâmicos, produzidos artesanal ou industrialmente, além de também ser um procedimento utilizado na confecção de peças artísticas.

Para que uma peça seja produzida em escala repetitiva é necessário executar um protótipo - modelo, normalmente em gesso ou argila, a partir do qual será posteriormente feito o primeiro molde, em gesso, com o objetivo de reproduzir amostras de peças, em número limitado e posterior execução de uma mãe, a partir da qual se produzirá a quantidade de moldes necessários para a reprodução de peças cerâmicas. Para a execução de todas estas operações é necessário conhecer as várias fases de processamento de modelos, moldes e mães assim como dos materiais e ferramentas a serem utilizadas para a construção dos mesmos.

Através destes elementos de aprendizagem, pretende-se que este texto auxilie no início da aprendizagem teórica sobre os principais materiais, ferramentas e procedimentos, a serem complementados com os conhecimentos práticos introdutórios.

## **1. MATERIAIS**

### **1.1. GESSO**

#### **Propriedades Físicas**

O mineral conhecido por gesso é um sulfato de cálcio de baixa dureza, de cor branco amarelada quando puro e muito encontrado em terrenos associado a calcários, argilas, xistos argilosos, etc. No Brasil as melhores jazidas estão no Ceará e fornecem matéria prima para todo o Brasil.

Como matéria prima original para fabricação de modelos, moldes e mães na Indústria Cerâmica, o gesso sofre tratamento de calcinação entre 130° a 180° C perdendo desta forma parte da água que o constitui. Sua calcinação é feita em fornos abertos ou fechados, ou ainda em fornos contínuos.

Existem dois tipos de gesso utilizado na indústria, o alfa e o beta. O gesso alfa, utilizado na fabricação de mães é calcinado entre 160° e 180° C; o gesso beta utilizado na fabricação de modelos e moldes é calcinado entre 130° e 140° C. Após sua calcinação o gesso é peneirado, seco e armazenado em sacos de papel. Deve ser mantido em local seco (portanto elevado do solo), para manter suas características.

É possível utilizar o mesmo gesso para as mães adicionando-se uma quantidade de cimento em sua preparação para aumentar a dureza e a durabilidade da mãe.

## **Utilização**

A grande utilização do gesso para a cerâmica deve-se ao seu baixo custo e sua propriedade de absorver água devido à sua porosidade. Neste sentido o gesso cerâmico tem-se mantido como a principal matéria prima para o fabrico de modelos, madres e moldes na produção por enchimento, contra-moldagem ou prensagem, devido a algumas notáveis propriedades:

- capacidade de fixar e transmitir às peças finos pormenores;
- estabilidade dimensional;
- boa capacidade de absorção de água conduzindo à formação de uma parede, a partir de uma barbotina (massa líquida para produção cerâmica);
- existência de uma superfície macia e durável;
- reprodutibilidade das propriedades físicas e químicas;
- entupimento difícil dos poros, pela massa;
- baixo custo,
- fácil manuseio.

## **Cuidados**

Na indústria cerâmica, embora tenham sido procurados numerosos materiais para a sua substituição, o gesso não perdeu a sua grande importância, principalmente devido aos esforços desenvolvidos pelos produtores de gesso, para melhorar a qualidade do produto e o adaptar às exigências das novas técnicas de produção cerâmica. De fato as técnicas de produção, controladas automaticamente, permitem uma homogeneidade das matérias primas.

Durante a produção e a utilização dos moldes de gesso é importantíssimo que os mesmos mantenham as suas propriedades por períodos de tempo tão longos quanto possível; estes períodos são definidos pela capacidade dos mesmos manterem o relevo em bom estado de reprodução e boa capacidade de absorção e resistência mecânica. Os fatores que influenciam diretamente o tempo de vida útil de um molde são:

- qualidade do gesso;
- armazenagem;
- relação água-gesso;
- tempo e velocidade de agitação;
- secagem.

## **Armazenagem**

A armazenagem do gesso é um dos fatores mais importantes para manter as suas características ideais. Para isto devem ser respeitadas duas regras básicas:

- após aquisição de um lote de gesso deve-se manter o mesmo em repouso por um período não inferior a 30 dias, para que o mesmo possa "envelhecer". O envelhecimento do gesso permite diminuir a viscosidade da mistura e aumentar o tempo de fluidez da massa - barbotina, podendo-se rentabilizar a produção industrializada de moldes;
- a armazenagem deve ser feita em local de pouca umidade e com uma temperatura ambiente que oscile entre 10° e 20° C, os sacos de papel devem ser empilhados sobre paletes de madeira, afastados do contato com o chão, possibilitando uma melhor circulação do ar.

## **Relação Gesso - Água**

O fabrico da massa de gesso inicia-se com a junção do gesso à água, o tempo durante o qual se faz a adição deve ser constante, a fim de garantir a uniformidade da mistura durante a incorporação. Antes de se iniciar a agitação da massa deve-se manter a mesma em repouso para que todas as partículas de gesso sejam molhadas uniformemente.

Existem no mercado vários tipos de gesso com características específicas para cada trabalho, por isso deve-se consultar os folhetos técnicos fornecidos pelos fabricantes, respeitando as instruções indicadas. No entanto, devido a especificidade de alguns trabalhos, surge a necessidade de realizar ajustes na percentagem de água e reduzir ou aumentar a velocidade de agitação para que se possa obter as transformações necessárias.

Pode-se constatar que:

- quanto mais gesso for adicionado à água, mais rápida será a reação e maior será a resistência mecânica, diminuindo, no entanto, o seu grau de porosidade e capacidade de absorção que é desejável para um enchimento com barbotina (formação da parede).

## **Tempo e velocidade de agitação**

O controle do tempo e velocidade de agitação é outro dos fatores importantes a ser considerado, para que a massa de gesso fique homogênea.

O controle do tempo de agitação de cada tipo de gesso, que podemos encontrar no mercado, pode ser facilitado com um relógio despertador - *timer*, ou um temporizador ligado ao agitador. O tempo médio é de três minutos variando conforme o tipo de gesso e a qualidade do lote. Deve-se ter

cuidado com o tempo pois caso este seja reduzido ou seja reduzida a velocidade de agitação a massa resultante terá menor resistência mecânica e portanto maior absorção.

A execução da mistura de gesso com água e a sua posterior agitação deve ser feita em recipientes limpos.

## **Secagem**

O controle do processo de secagem do gesso é muito importante também. Para se prolongar o tempo de vida útil do gesso deve-se observar o seguinte:

- quanto maior for o corpo de gesso, mais tempo será necessário para sua secagem;
- durante a secagem, com a liberação de água, o corpo de gesso pode empenar se não estiver apoiado em superfícies planas que possibilitem tanto quanto possível a circulação de ar;
- o gesso depois de curado deve repousar pelo menos 2 a 3 horas antes de ser colocado no local da secagem;
- o corpo de gesso pode ser secado forçadamente a uma temperatura que não ultrapasse 50°C;
- o local de secagem do gesso deve ter um sistema de ventilação que possibilite a secagem uniforme de toda a sua superfície, para que fique, depois de seco, com a mesma resistência mecânica e grau de porosidade.

## **Cálculos de proporções gesso-água**

Para se obter massas de gesso homogêneas, é essencial que a dosagem do gesso e da água seja sempre correta e uniforme. Muitas das vezes isto é descuidado, mesmo por modelistas experientes, provocando grandes variações na estrutura física e química do gesso. Sabe-se, por exemplo, que se adicionarmos menos gesso à mesma porcentagem de água, passamos a ter um gesso mais fraco em termos de resistência mecânica (menos tempo de vida útil), aumentando ao mesmo tempo o grau de porosidade e de permeabilidade ao ar e a água.

Para se executar cálculos de proporções gesso-água, utiliza-se uma regra de proporcionalidade direta (regra de três simples).

Gesso - proporção básica: 1 litro de água - 1200g de gesso
--

## 1.2. DESMOLDANTES

Os desmoldantes são utilizados na indústria cerâmica para ajudar na execução de modelos, moldes e madres, tendo por função impermeabilizar os vários tipos de materiais utilizados na construção dos mesmos, evitando que eles se colem uns aos outros, após a sua sobreposição, por vazamento.

Quadro dos desmoldantes mais utilizados na indústria cerâmica e dos resultados obtidos quando utilizados em gesso.

<b>Desmoldantes</b>	<b>Composição</b>	<b>Aplicação</b>	<b>Resultados</b>
Sabão "mole" industrial	Sabão mole + água $21 + 11 = 31$ deixar ferver cinco minutos	Gesso	Bons
Verniz (fino) (celulose)	Varia de fabricante para fabricante	Gesso	Bons- quando aplicado muito fino
Pó de talco	Mineral	Gesso	Insuficiente - deve- se adicionar outro desmoldante
Vaselina líquida	Água e oleína	Gesso	Insuficiente - deve- se adicionar outro desmoldante
Gorduras Animais e vegetais	Varia com o produto	Gesso	Insuficiente - deve- se adicionar outro desmoldante

Obs: a utilização de um desmoldante contra - indicado ou insuficiente, no trabalho que se pretende desmoldar, pode pôr em risco todo esse trabalho. Antes de iniciar qualquer tipo de trabalho, deve testar a qualidade do desmoldante que se vai utilizar.

## 2. FERRAMENTAS

### 2.1. AGITADOR MECÂNICO DE GESSO

O agitador é uma máquina constituída, essencialmente, por uma coluna vertical metálica, ao longo da qual desliza um bloco constituído por um motor eléctrico, que suporta uma hélice, que tem a função de agitar o gesso.

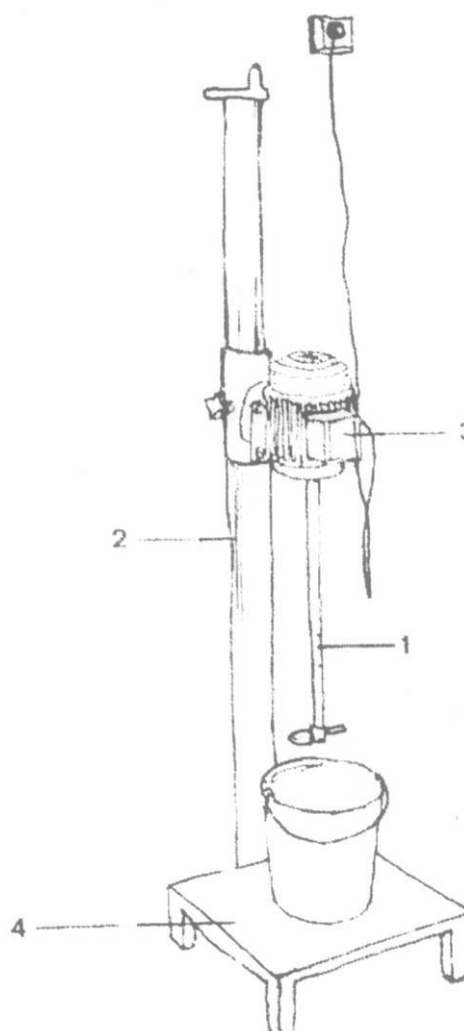
Funções: agitar, homogeneizando as massas de gesso. Deste modo, e através do controle das velocidades e do tempo que os mesmos permitem efetuar, é possível fabricar massas com qualidade uniforme, desde que as propriedades dos lotes de gesso não se alterem.

#### Cuidados na utilização:

1. Não verificar a consistência do gesso com as mãos, quando o motor estiver ligado.
2. Não deixar entrar água no bloco do motor.
3. Manter todas as zonas de passagem de corrente livres de umidade.
4. Manter a máquina sempre limpa, em especial a hélice.
5. Lubrificar a máquina periodicamente, de acordo com as instruções das fichas técnicas de utilização.

#### Características mecânicas:

1. Motor com veio e hélice.
2. Coluna de suporte.
3. Comandos eléctricos.
4. Suporte para o balde.



## 2.2. SERROTES PARA GESSO

Os serrotes para gesso mais comuns são utilizados para recortar perfis (fig. 1), placa (fig. 2), ou para serrar grandes superfícies (fig. 3). Estes serrotes devem ter dentes largos e com bastante trava (fig. 4). Após cada utilização, devem ser limpos e lubrificadas de modo que as lâminas de corte não se deteriorem rapidamente.

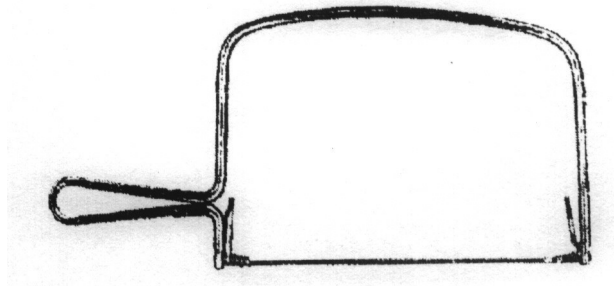


fig. 1. Serra de recortes

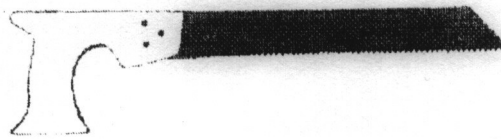


fig. 2. Serrote de poda

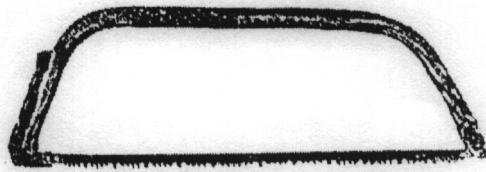


fig. 3. Serrote Laureana

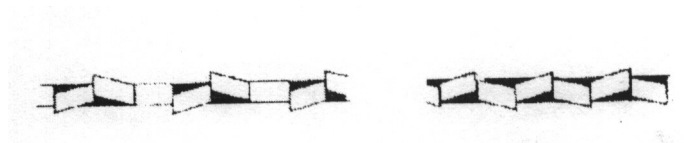


fig. 4. Tipos de travas



## 2.3.RASPadeiras EM AÇO

As raspadeiras são ferramentas de aço utilizadas na construção de modelos, moldes e madres, para raspar ou polir superfícies planas, côncavas ou convexas.

### Características:

As raspadeiras podem ser duras ou flexíveis e com ou sem serrilhas, segundo o tipo de trabalho a executar:

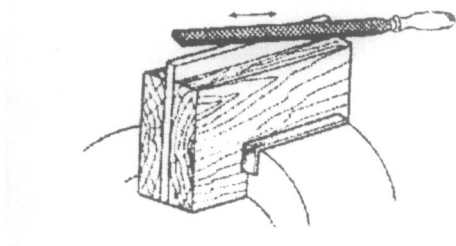
As duras, de serrilha, são utilizadas para raspar superfícies planas.

As duras, lisas, são utilizadas para polir superfícies planas.

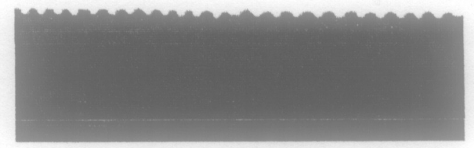
As flexíveis, com serrilhas, são utilizadas para raspar superfícies planas, côncavas ou convexas.

As flexíveis, lisas, são utilizadas para polir superfícies planas, côncavas ou convexas.

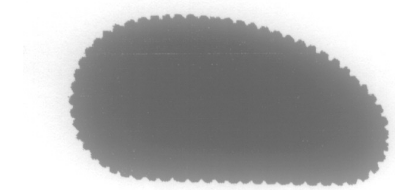
As raspadeiras, duras ou flexíveis, variam a sua espessura entre 0,1 mm e 1 mm.



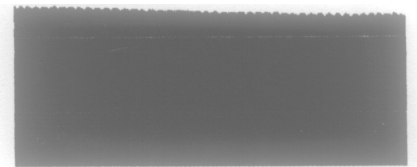
Forma de fixação de uma raspadeira num torno de bancada para ser afiada.



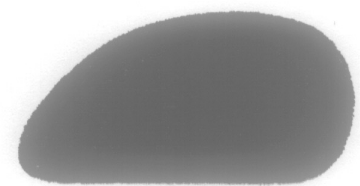
Raspadeira flexível, lisa e com serrilha



Raspadeira de "rim" rija



Raspadeira rija, lisa e com serrilha



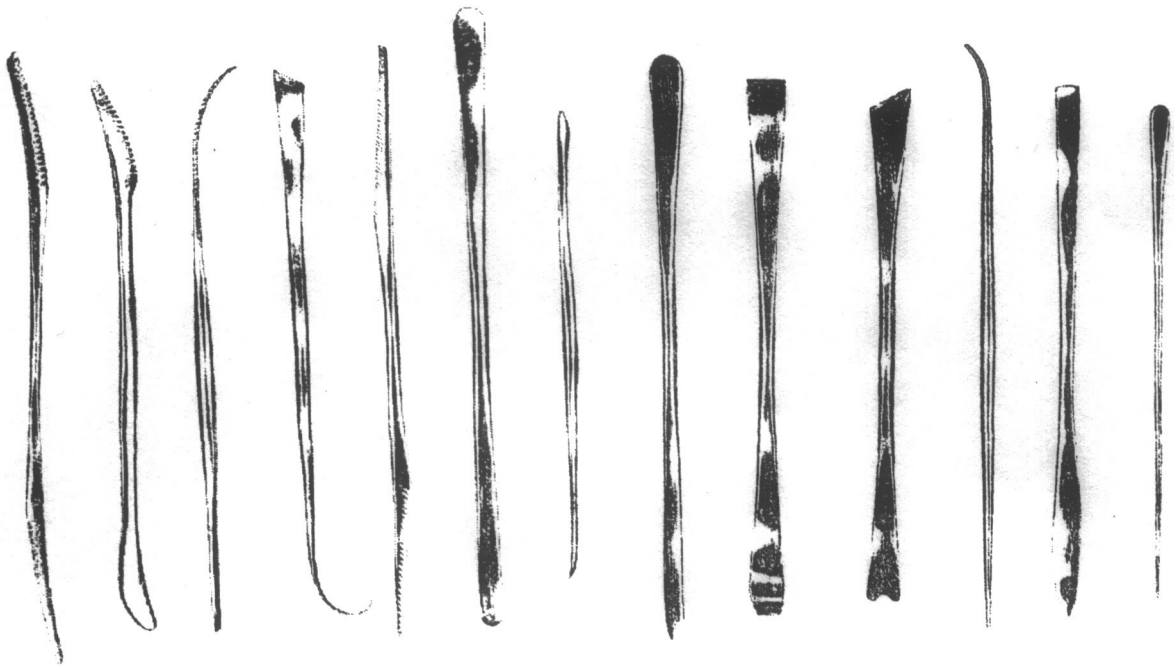
Raspadeira de "rim" flexível

Obs: no final de cada utilização as raspadeiras devem ser limpas e afiadas no torno de bancada, entre dois tacos de madeira, com uma lima, em movimentos oblíquos, e, por fim, lubrificadas para que não enferrujem.

## 2.4. TEQUES DE AÇO INOX

Os teques de aço são os mais utilizados na modelação de gesso, devido à grande resistência ao desgaste; servem para raspar (teques com dentes) ou para polir (teques lisos) superfícies côncavas, convexas ou planas.

Os modelos mais comuns de teques são:

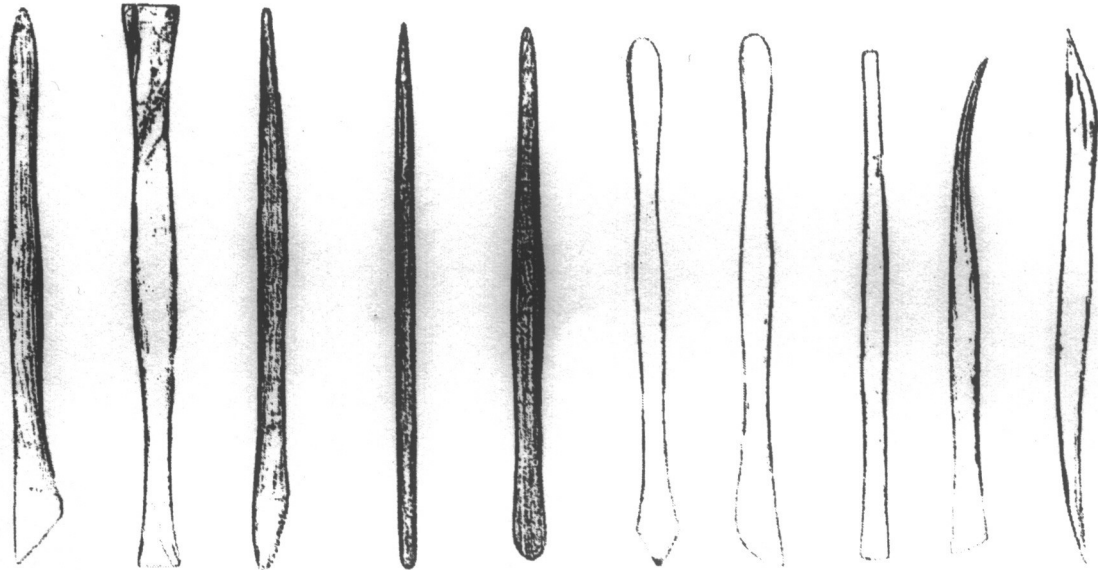


Apesar de existirem vários modelos de teques em aço no mercado, muitos modeladores optam por construir os seus próprios teques, devido a especificidade de alguns trabalhos.

## 2.5. TEQUES DE OSSO

Os teques de osso são utilizados na modelação de barro para raspar (com dentes) ou para polir (lisos), superfícies côncavas, convexas ou planas.

As formas mais comuns são:



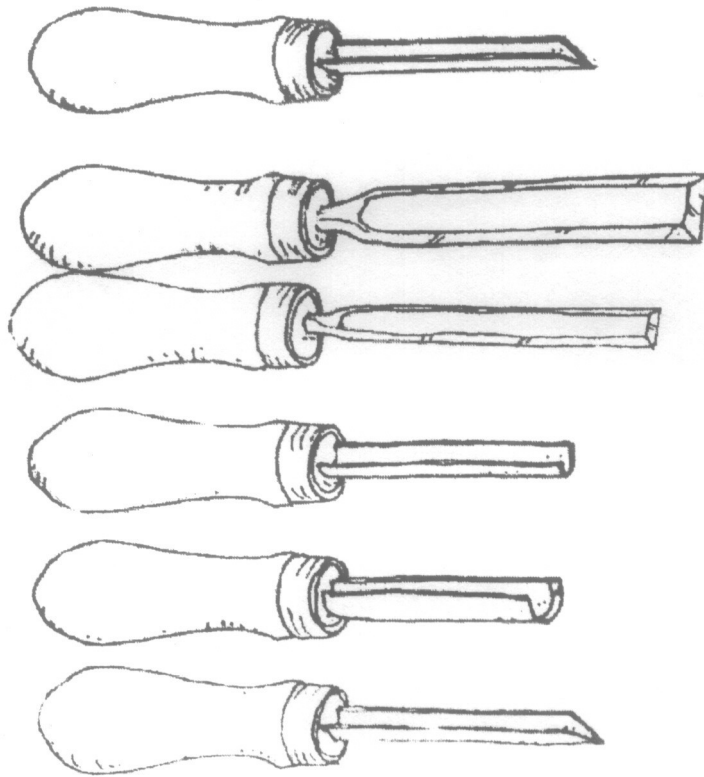
Obs: os teques de osso devem ser polidos com uma flanela fina sempre que necessário, após cada utilização. Deve evitar-se a sua utilização na modelação de gesso por se desgastarem muito facilmente,

Apesar de existirem vários tipos de teques de madeira no mercado, muitos modeladores optam por construir os seus próprios teques de osso, devido a especificidade de alguns trabalhos.

## 2.6.GOIVAS

As goivas são ferramentas utilizadas na modelação de gesso, constituídas por um cabo de madeira, um anel metálico de reforço e pontas metálicas com várias configurações (imagem). São utilizadas na modelação de canelados côncavos ou convexos, bem como na modelação de encanestrados. A dimensão das pontas das goivas varia conforme a aplicação a que se destinam.

Tipos de goivas mais utilizadas em modelação:

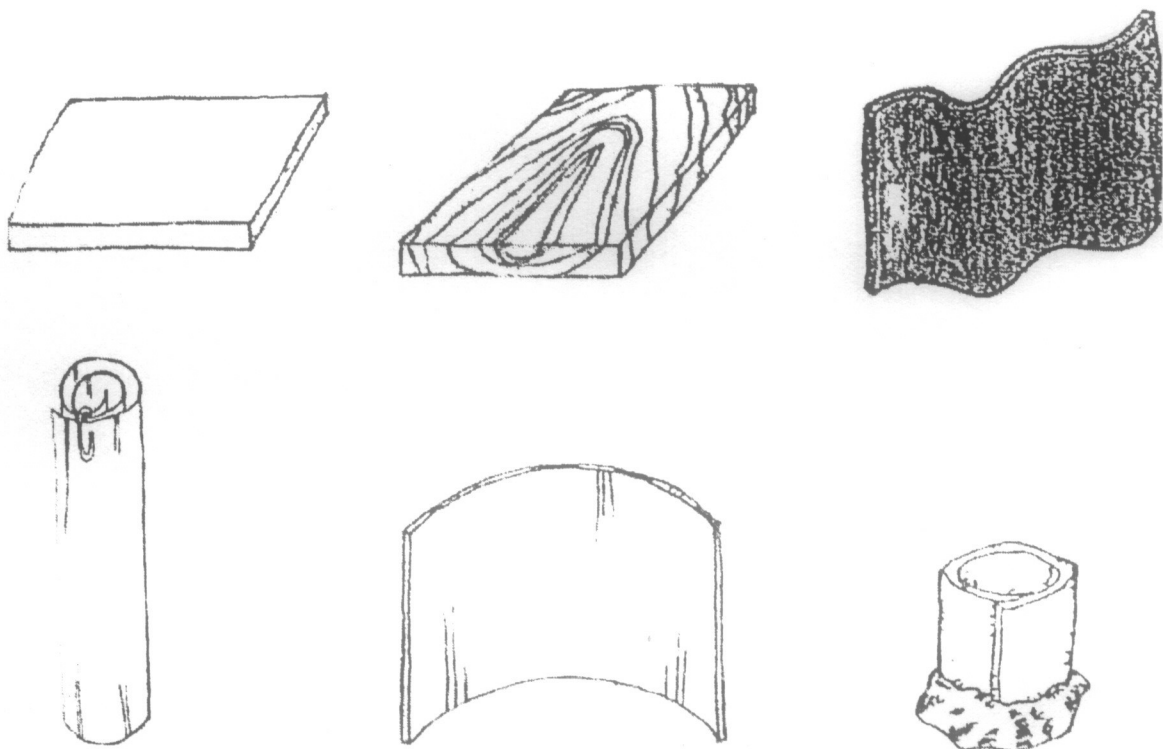


## 2.7. RECEPTÁCULOS

Um receptáculo é um espaço oco destinado a receber um determinado volume de material (líquido, pastoso ou aglomerado) que se molde a esse mesmo espaço. Os receptáculos são utilizados para a construção de modelos, moldes ou madres e devem ser suficientemente bem calafetados (para que não deixem escapar a substância que irão conter) e fixos à superfície de suporte (para que não se desmoronem).

### Aplicações e materiais utilizados

Os receptáculos aplicados na construção de modelos, moldes ou madres de faces retilíneas são construídos com placas de madeira ou gesso; para a construção de receptáculos de faces curvilíneas, utilizamos chapas de zinco, chumbo, acrílico ou ainda lastras de argila.



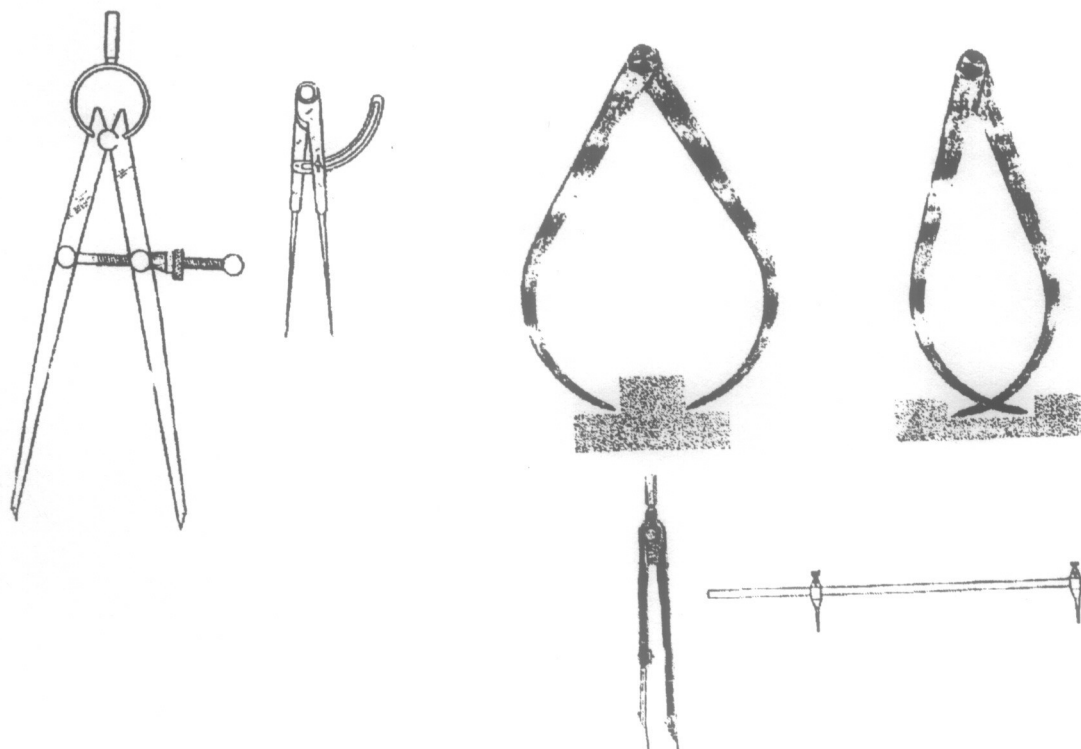
## 2.8. COMPASSOS

Os compassos são instrumentos utilizados para traçar circunferências, dividir segmentos de reta em partes iguais, traçar paralelas, determinar centros geométricos e verificar medidas.

### Cuidados na utilização

Os compassos são peças delicadas que requerem cuidados de utilização específicos, para que não se danifiquem, de modo a permitirem a executar com rigor as operações a que se destinam. Dessa forma deve-se ter sempre atenção ao seu sistema de articulação, para que não crie folgas, bem como manter sempre afiadas as pontas ou bicos, evitando, deste modo, a possibilidade de erros na sua utilização.

### Compassos mais comuns utilizados em modelação:



## 2.9. TESOURAS MANUAIS PARA CHAPAS

As tesouras manuais são ferramentas utilizadas na modelação para cortar chapas de zinco ou de alumínio utilizadas na construção de gabaritos e de receptáculos. A forma das lâminas das tesouras pode variar conforme a sua aplicação, seja para chapas rijas ou flexíveis, para corte retilíneos ou curvilíneos.

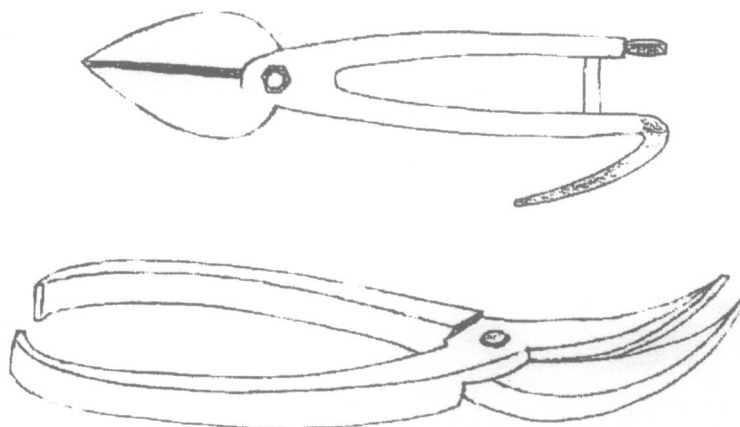
### **Cuidados na utilização:**

Antes da utilização de qualquer tesoura, deve-se confirmar se a mesma é a indicada para o trabalho que se pretende executar, evitando assim que se danifiquem as lâminas e a própria articulação da tesoura.

No final de cada utilização, deve-se lubrificar a articulação da tesoura e verificar se a mesma está suficientemente justa de modo a não criar folgas que poderão dificultar a sua função. Quando as lâminas perderem o seu "fio de corte" deve-se proceder à sua reparação nas casas especializadas.

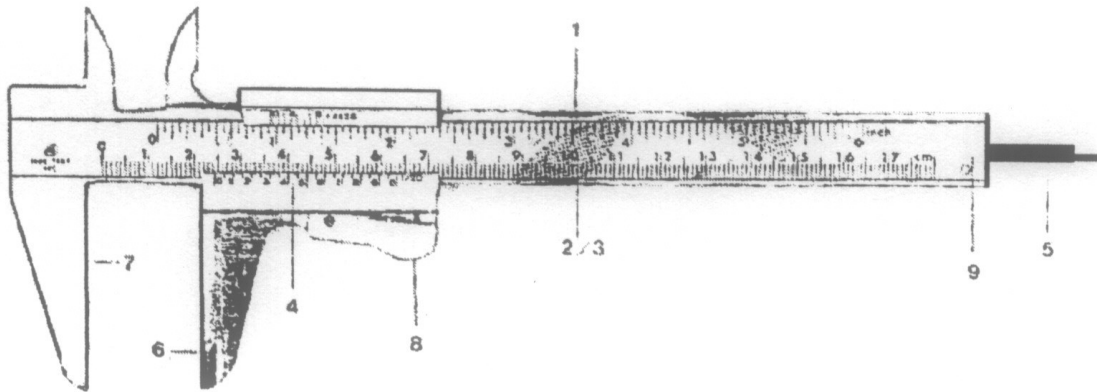
Durante a operação de corte, é aconselhável usar luvas resistentes para proteger as mãos de eventuais acidentes.

### **Tesouras mais vulgares utilizadas em modelação:**



## 2.10. PAQUÍMETRO

O paquímetro ou craveira é uma ferramenta utilizada para medir comprimentos, espessuras e diâmetros (internos e externos). A utilização desta ferramenta é feita quando existe necessidade de efetuar medições muito rigorosas.



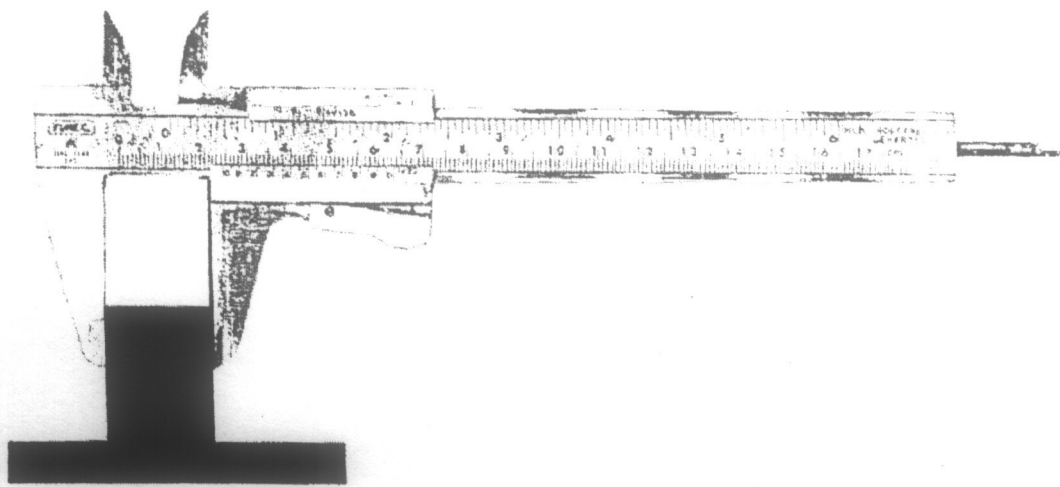
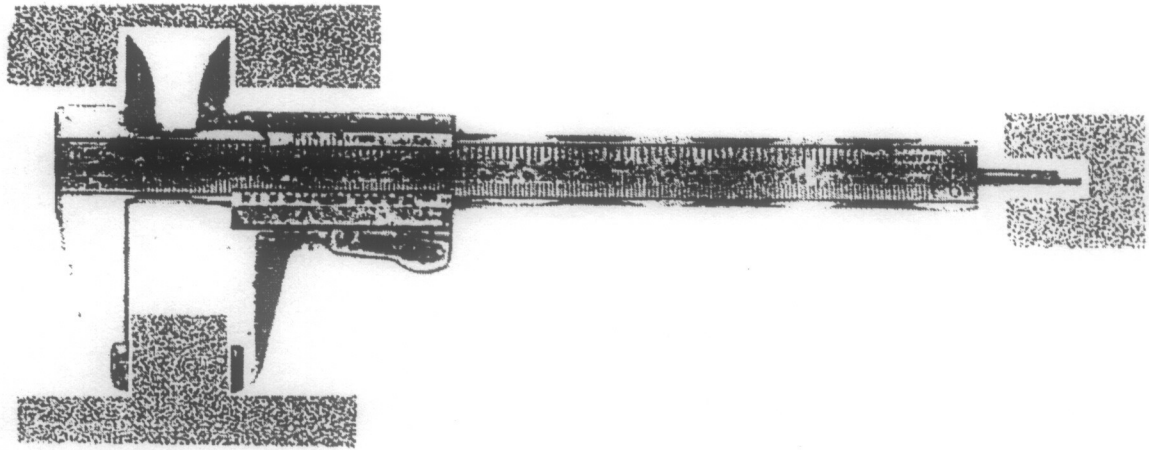
### Nomenclatura

1. Escala de polegadas (sistema inglês).
2. Escala de centímetros.
3. Escala de milímetros.
4. Escala de décimos de milímetros.
5. Haste de profundidade.
6. Bico móvel.
7. Bico fixo.
8. Impulsor.
9. Régua.

### Efetuar medições

A medição de uma peça é feita com uma das três zonas de medição do paquímetro colocando-a no local que pretendemos medir, depois de aberto e ajustado, efetuando a leitura da régua na escala que pretendemos.





Após se ter ajustado o paquímetro à distância a medir, efetuamos a leitura, para a direita, do primeiro para o segundo ponto zero. Desta forma saberemos qual é a medida real em milímetros, centímetros, polegadas e décimos de milímetro que tem a distância que medimos.

Na medição exemplificada na figura acima temos os seguintes valores:

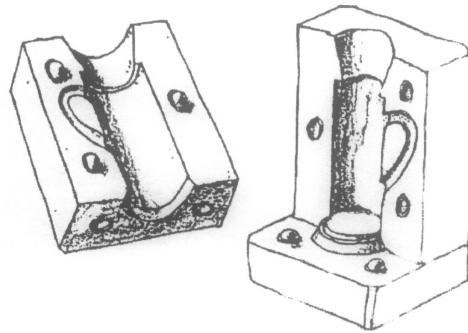
A área medida tem: 2 cm + 4 mm + 0,5 mm (5 décimos de mm).

Depois de efetuada a leitura dos centímetros ou dos milímetros, entre o zero da escala dos centímetros e o zero da escala dos décimos, podemos proceder à leitura dos décimos de milímetro, iniciando-a no zero da escala até o ponto que coincida primeiro exatamente com um dos traços colocados à sua direita.

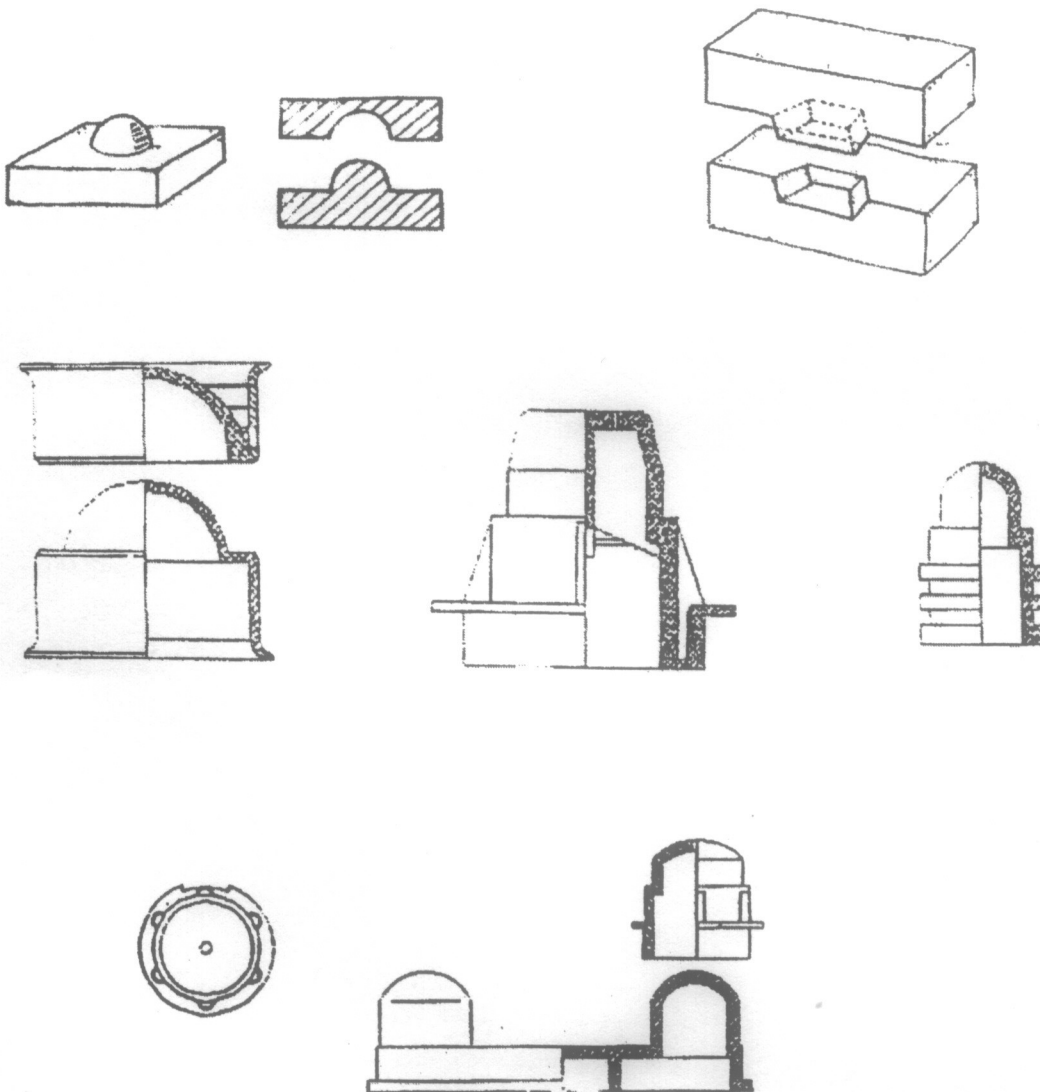
Obs: Os paquímetros são instrumentos de grande precisão devendo, por isso, ser bem acondicionados após a sua utilização, evitando, deste modo, choques ou quedas, que possam danificar as suas escalas de medição.

## 2.11. MALHETES

Os malhetes de gesso ou plástico tem por função principal servir de guia às varias partes do molde ou madre, de modo a que estas, ao serem fechadas ou abertas, se mantenham na mesma posição.



As formas dos malhetes em gesso ou em plástico mais comuns são:



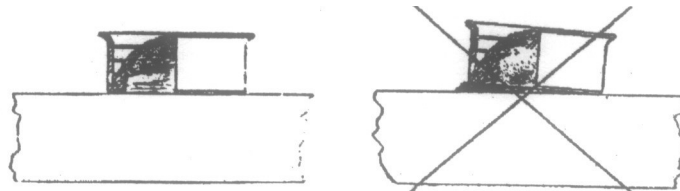
### Cuidados a ter na seleção dos malhetes a utilizar:

Durante a execução de um molde ou de uma madre devemos ter presentes, na seleção dos malhetes, os seguintes parâmetros:

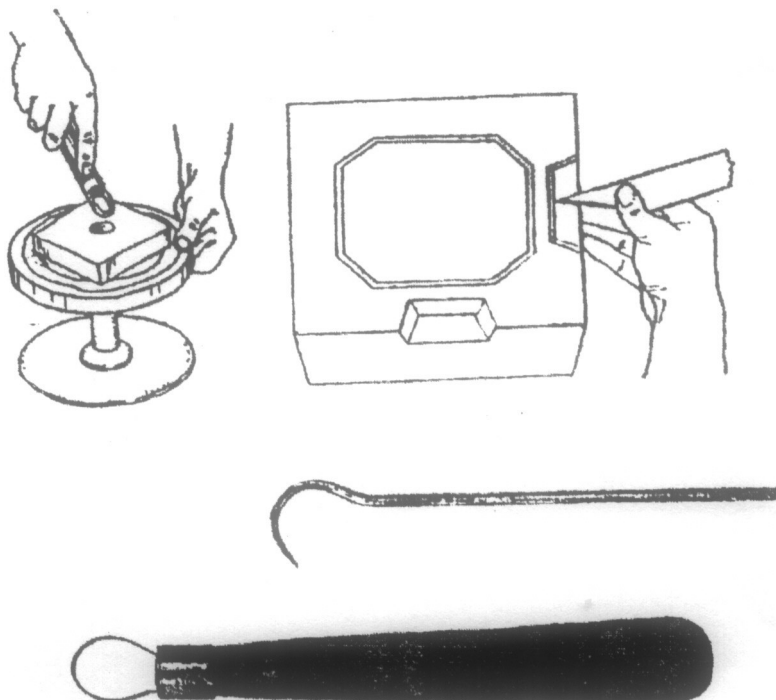
- resistência ao desgaste que o malhete vai suportar;
- resistência mecânica;
- facilidade de construção e aplicação;
- preço por unidade;
- exigências específicas do próprio trabalho.

### Fixação ou construção de malhetes

Os malhetes de plástico fêmea são fixados ao gesso com a ajuda da argila.



Os malhetes de gesso ou de correr são construídos em negativo com a ajuda de um anel de torneiar, faca ou "faca de volta".



## 2.12. TORNOS DE GESSO

O torno de gesso tem por função auxiliar o modelador na construção de moldes, modelos ou madres de forma revolutiva. Basicamente é uma máquina rotativa composta por um motor elétrico e por um veio vertical que suporta um prato circular, de alumínio ou gesso, no seu topo e sobre a qual são montados receptáculos de modo a conter o gesso que posteriormente será torneado.

### Cuidados a ter na sua utilização:

Manter todas as zonas elétricas isentas de água.

Manter o torno fixo ao chão de modo a minimizar as possibilidades de existências de vibrações.

Ter sempre em atenção, ao iniciar um trabalho, o sentido de rotação do torno.

Parar e arrancar, sempre com o torno na velocidade mínima.

Fazer a manutenção periódica das peças necessárias, descritas nas fichas técnicas dos tornos.

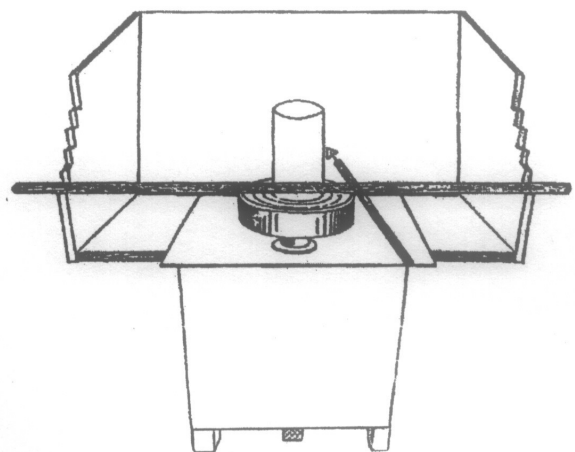
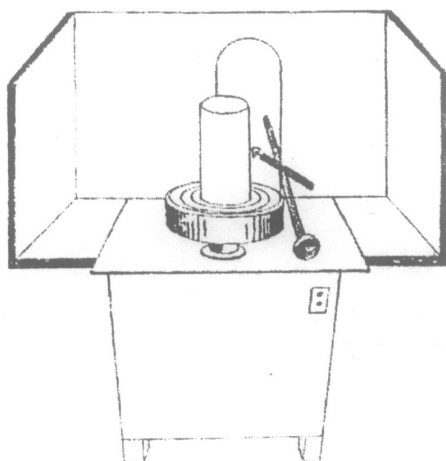
### Características mecânicas: (mais comuns)

220 V ou 380 V

Com variação de velocidade eletrônica, ou de tambor livre com correia comandado por pedal.

HP 0,5 a 1,5

Com um ou dois sentidos de rotação.



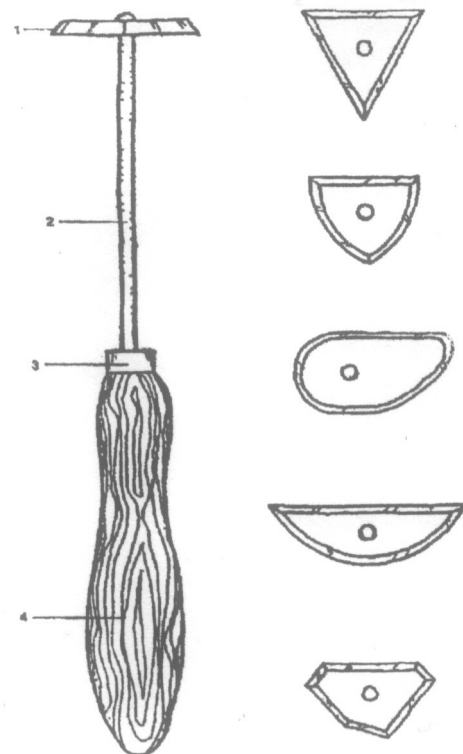
Obs: O torneamento de peças cerâmicas é uma das fases mais importantes da modelação, porque grande parte dos modelos construídos em gesso, para peças industriais ou decorativas, nasce de formas cilíndricas, que depois podem ser cortadas ou acrescentadas de modo a completar o corpo

básico do modelo, molde ou madre. Não são de excluir, no entanto, alguns modelos de forma cúbica, que são torneados inicialmente e depois são totalmente facetados de modo a que as arestas do modelo final se mantenham perfeitas, situação que por vezes não é fácil de controlar, quando os modelos cúbicos são construídos em receptáculo.

### 2.13. FERROS DE TORNEAR

Os ferros de tornear são utilizados no torneamento de superfícies côncavas, convexas ou planas de modelos, moldes ou madres. As lâminas de corte do ferro devem manter-se, tanto quanto possível, afiadas e limpas de gesso seco de modo a que não percam a capacidade de corte.

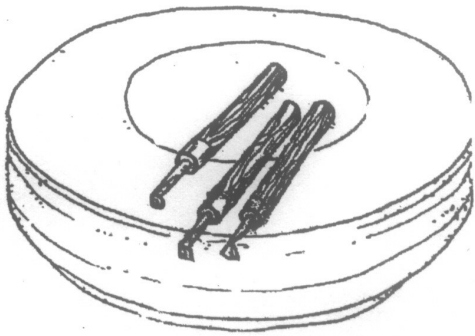
As formas mais comuns das lâminas de corte dos ferros de tornear são:



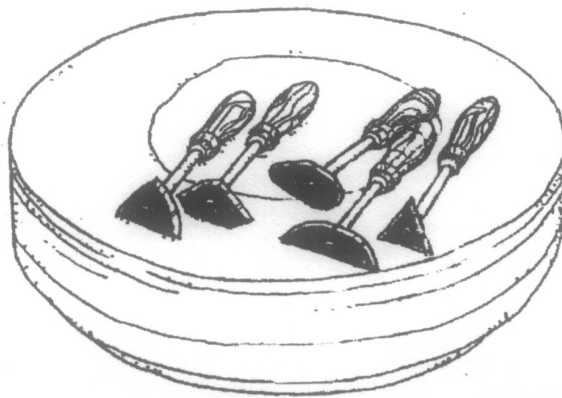
#### Nomenclatura de um ferro de tornear:

1. Lâmina de aço carbono.
2. Aço inox diâmetro de 8 mm.
3. Anel metálico de reforço.
4. Cabo de madeira.

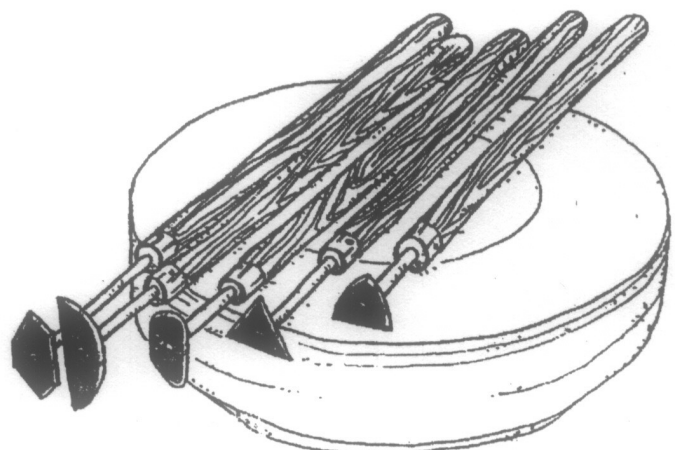
Ferros de torneiar fretes para tornos com "pau de apoio" frontal.



Ferro de torneiar para tornos com "pau de apoio" frontal.



Ferros de torneiar para tornos com "pau de apoio" lateral

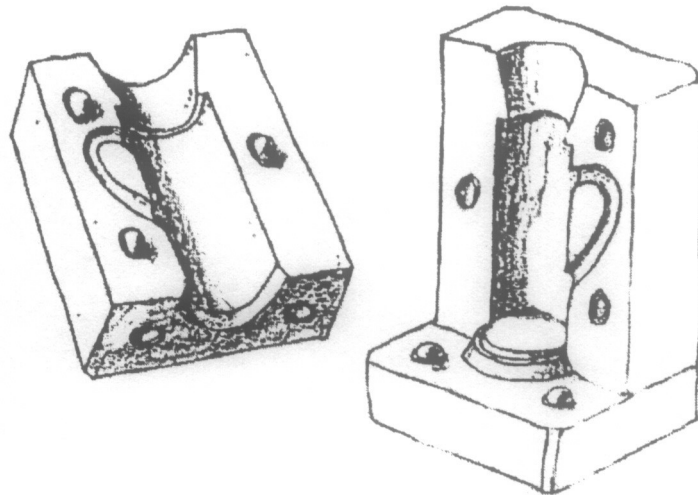


### 3. PROCEDIMENTOS

#### MODELOS / MOLDES / MADRES

Os modelos para produção de moldes podem ser produzidos em argila ou em gesso. Após sua execução são produzidos os moldes, que podem ser, conforme o desenho da peça, únicos, bipartidos, tripartidos, quadripartidos ou "n" partidos. As madres são moldes do molde de gesso que permitem sua reprodução (molde) seriada.

Após a produção de um modelo deve-se estudá-lo para iniciar a construção do molde. Devem-se realizar as marcações de divisão no mesmo e preparar sua execução.

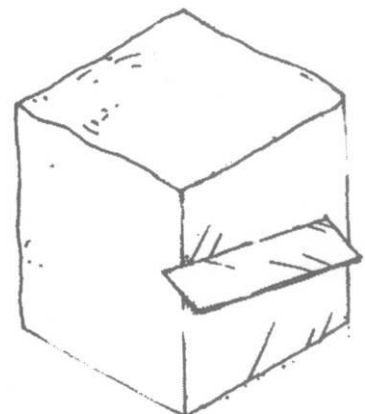


#### 3.1. MODELOS

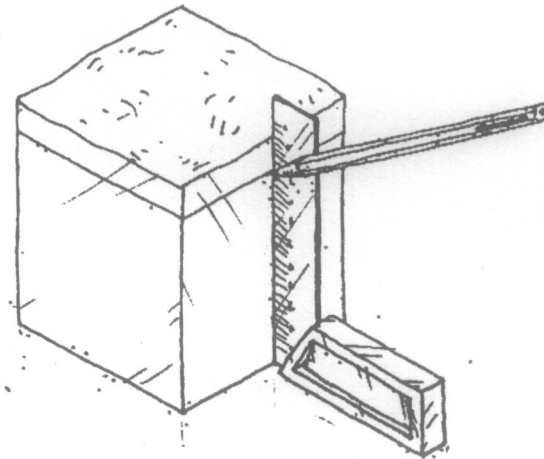
##### Modelo de forma cúbica

##### Fases de execução:

1. Depois de analisado o projeto do modelo, inicie a execução da placa de apoio.
2. Monte o receptáculo e proceda ao seu enchimento.
3. Desmonte o receptáculo e limpe as arestas do bloco com a ajuda de uma raspadeira, deixando-as bem definidas, e de seguida confira as dimensões máximas do bloco.



4. Normalmente é necessário raspar a parte de cima do bloco, uma vez que é a zona do modelo menos definida. Para isso deve-se marcar, com a ajuda de uma régua, a altura máxima do modelo nas quatro faces.



### 3.2. REDUÇÃO E AMPLIAÇÃO DE PEÇAS PARA CONSTRUÇÃO DE MODELOS / MOLDES

A ampliação ou redução de peças ou modelos é uma fase da modelação muito delicada porque, se não forem efetuadas, podem dar resultados que poderão por em perda muitas horas de trabalho. Para que isto não aconteça, convém que se retire do projeto ou da peça, medidas verticais e horizontais, tantas quantas as necessárias, para que, ao serem reduzidas ou ampliadas, mantenham o perfil original.

**A fórmula que traduz uma ampliação é:**

$\begin{aligned} \text{Medida real (X)} \times \text{porcentagem (\%)} &= \text{X\% da medida real} \\ \text{Medida real} + \text{X \% da medida real} &= \text{medida real ampliada} \end{aligned}$
--

Ex: Se uma peça tiver de altura 10 cm e a quisermos ampliar 13%, teríamos:

$$10 \text{ cm} \times 13 \% = 1,3 \text{ cm}$$

$$10 \text{ cm} + 1,3 \text{ cm} = 11,3 \text{ cm (altura real da peça + 13 \% de ampliação)}$$

**A fórmula que traduz uma redução é:**

$\begin{aligned} \text{Medida real (X)} \times \text{porcentagem (\%)} &= \text{X\% da medida real} \\ \text{Medida real} - \text{X \% da medida real} &= \text{medida real reduzida} \end{aligned}$
--

Ex: Se uma peça tiver de largura 35 cm e a quisermos reduzir 7% teríamos:

$$35 \text{ cm} \times 7\% = 2,45$$

$$35 \text{ cm} - 2,45 \text{ cm} = 32,55 \text{ cm (largura real da peça com 7 \% de redução)}$$



### 3.3. PRODUÇÃO DE "GABARITO" (ESCANTILHÃO) PARA CONSTRUÇÃO DE PERFIS REGULARES SEM USO DE TORNO

O gabarito é uma ferramenta auxiliar utilizada pelo modelador para a execução de modelos em gesso de forma não revolutiva. O gabarito é utilizado na construção e definição de perfis interiores e exteriores.

#### Nomenclatura:

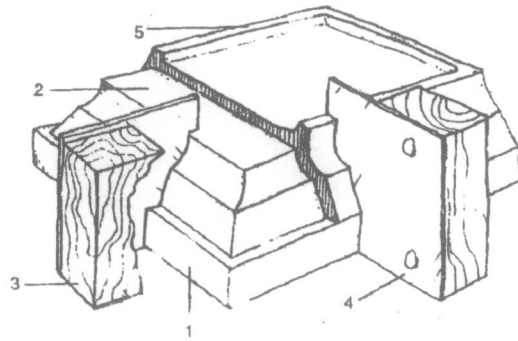
Placa de apoio.

Miolo.

Escantilhão interior.

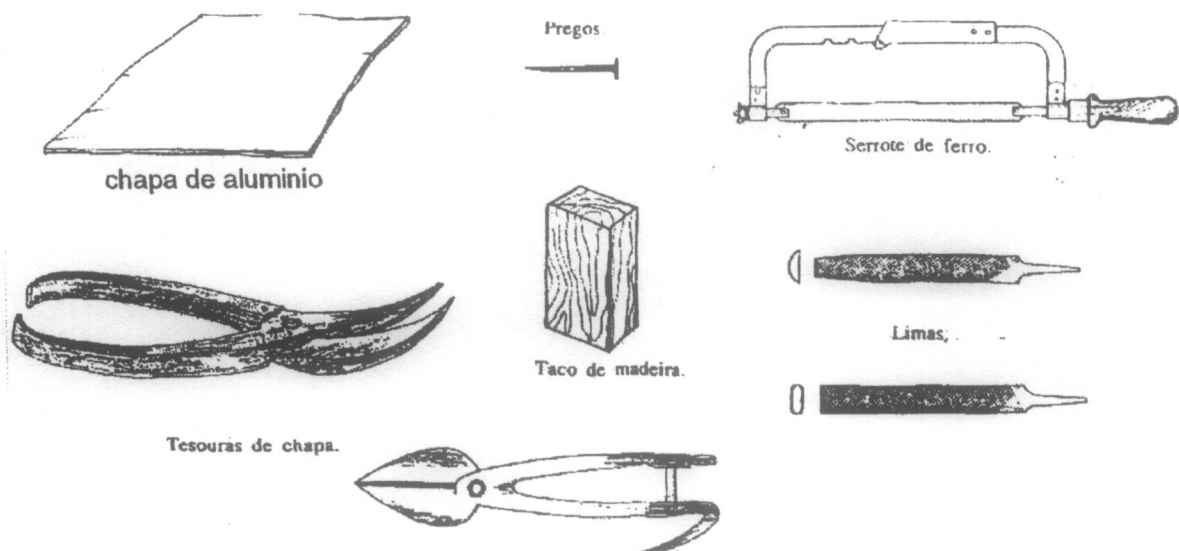
Escantilhão exterior

Modelo de gesso.



#### Materiais e ferramentas

O gabarito é uma ferramenta construída em chapa de alumínio, com 1mm de espessura, fixa com pregos a um taco de madeira. A utilização de chapas de alumínio na construção de gabarito deve-se ao fato de a mesma ser muito fácil de trabalhar, de baixo custo e muito resistente ao desgaste provocado pelo gesso durante a execução dos modelos. Durante a construção dos gabaritos, utilizam-se também um taco em madeira e pregos para madeira. As ferramentas utilizadas para executar um escantilhão são: serra de metal, tesoura de chapa para cortes retilíneos e de curvas, limas e martelo.

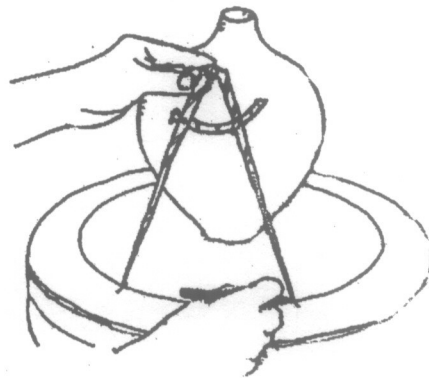


### 3.4. DIVISÃO DE MODELOS EM GESSO

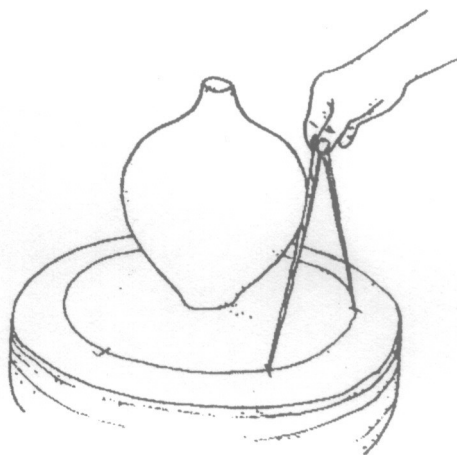
#### Divisão de circunferências

Quando um modelo de gesso está fixo à placa de apoio sobre o torno, não é possível dividir uma circunferência em partes iguais passando pelo centro. Deste modo existem dois processos para se executar essa divisão:

- Se o modelo se encontra em cima do torno, podemos retirar o diâmetro da circunferência com um compasso de pontas curvas e passá-lo para uma folha de papel, procedendo a divisão pelo processo tradicional. Em seguida transportamos as medidas para o modelo com a ajuda de um compasso de pontas.

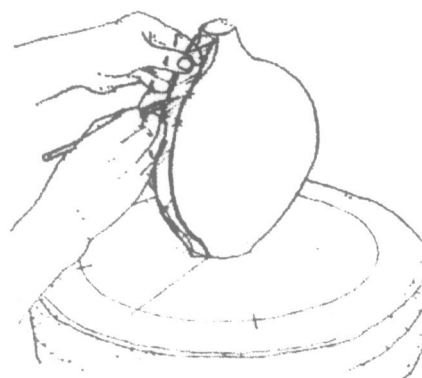
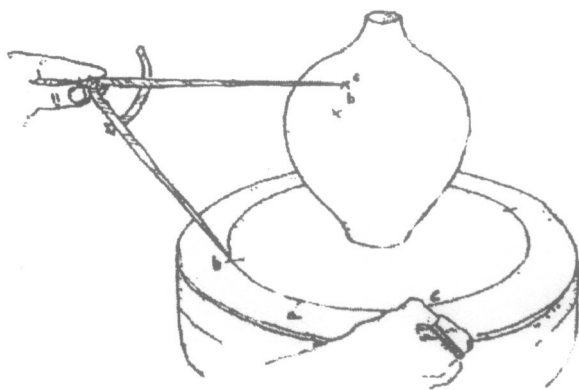


- Inicia-se marcando um ponto arbitrário, definido na circunferência e a partir desse ponto abre-se o compasso, a uma distância variável ( com a dimensão da circunferência) e marca-se para a esquerda e para a direita. Desses pontos, outros pontos equidistantes até se encontrar a sua interseção que definirá o seu diâmetro. Para se dividir a circunferência em mais partes iguais, usa-se o mesmo processo.



### **Divisão de modelos na vertical, em partes iguais.**

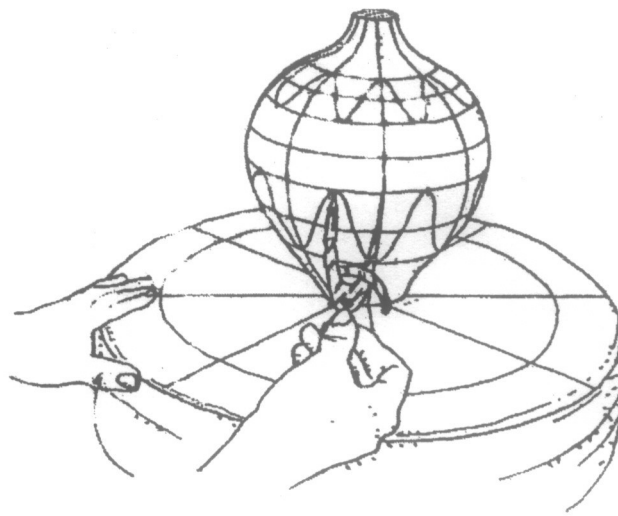
Para se poder dividir modelos de gesso (fixos na placa do torno) em várias partes iguais é necessário que já se tenha procedido, anteriormente, à divisão de uma circunferência concêntrica na placa de apoio do torno. Após esta divisão ter sido feita, fixamos a ponta do compasso num dos pontos achados (a) e traçamos para a esquerda e para a direita dois pontos equidistantes (b e c) do ponto inicial. Depois de termos marcado esses dois pontos, abrimos o compasso a partir de um deles (b), até ao modelo e traçamos o primeiro ponto no modelo (d); seguidamente, com a mesma abertura do compasso, vamos achar o segundo ponto a partir do ponto oposto (c) e marcá-lo no modelo (e) do qual resultará a interseção dos dois pontos (d + e). Após termos procedido à marcação do primeiro ponto (d + e), repetimos a operação para encontrarmos tantos pontos quantos os necessários para efetuarmos a divisão do modelo na vertical. Depois da marcação de vários pontos na vertical do modelo, procede-se a união dos mesmos com o auxílio de uma régua flexível e lápis.



### **Divisão de modelos na horizontal e na diagonal em partes iguais**

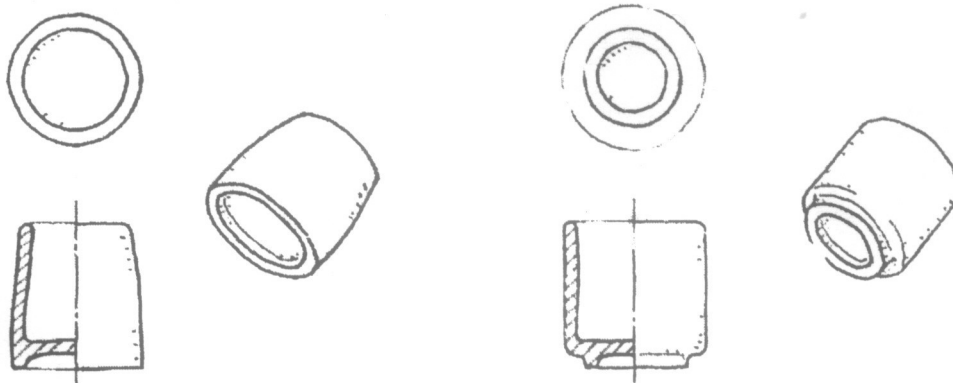
Para se dividir modelos na horizontal, basta dividir, no desenho, o modelo que executamos e transpor para o mesmo em gesso essas medidas, com a ajuda de um compasso de pontas previamente aberto com a medida que achamos; com o torno em rotação, colocamos a ponta do compasso na boca da peça ou na base e traçamos a linha que irá dividir o modelo na horizontal. Procedemos de igual modo para marcar as linhas horizontais restantes.

Para se dividir modelos na diagonal é necessário que se tenha procedido à divisão do modelo na vertical e horizontal e, a partir dessas divisões, achar os pontos necessários para executar essa divisão na diagonal.



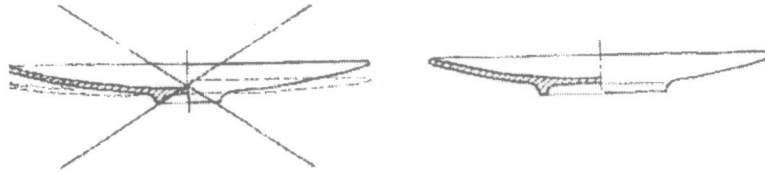
### **3.5. FRETES**

Um frete é uma "moldura saliente" situada na base das peças e colocado paralelamente à periferia das mesmas.



### Função de um frete:

- servir de zona de contato das peças com as várias superfícies;
- controlar as possíveis deformações de algumas das peças;
- conferir às peças uma maior resistência mecânica;
- facilitar o enformamento das peças permitindo retirar o vidro em cm existente no frete, de modo a que não fiquem coladas às placas do forno.

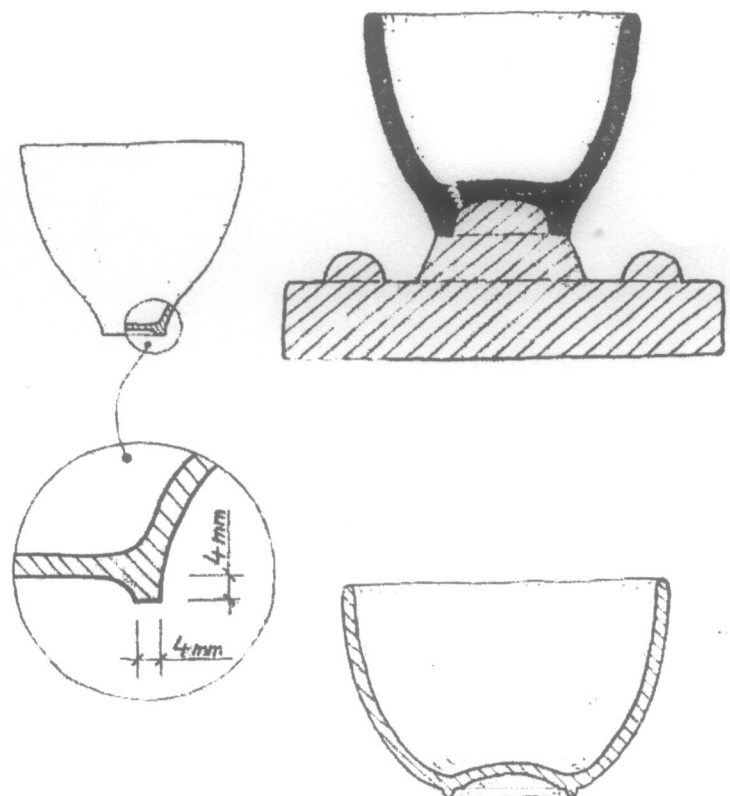


### Cuidados a ter na construção dos fretes:

- altura do frete ao fundo da peça;
- largura do frete;
- curvatura interior do frete.

### Altura do frete

A altura é um fator muito importante, pois condiciona a qualidade da peça durante a queima e a qualidade do vidrado.



Exemplo de uma peça com um frete muito baixo.

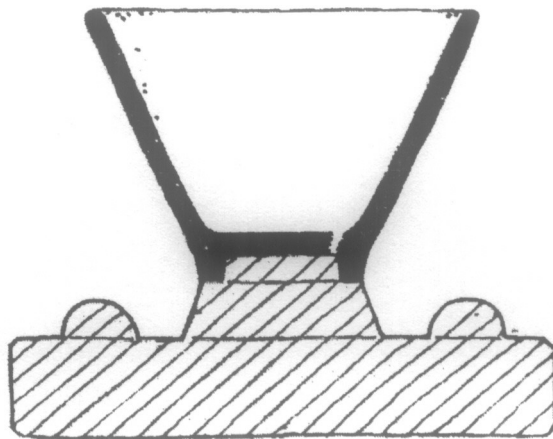
### **Largura do frete**

A largura do frete é outro dos fatores que não deve ser esquecido, uma vez que o mesmo vai influenciar a qualidade final da peça que se pretende produzir, principalmente se a mesma for produzida à barbotina.

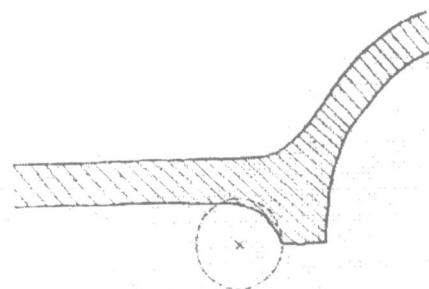
### **Curvatura interior do frete**

A curvatura interior do frete deve ser outro dos fatores que não deve ser esquecido, uma vez que o mesmo vai condicionar a qualidade e a facilidade desejável para a produção de uma peça em cerâmica.

Exemplo de uma peça produzida por barbotina com o interior do frete muito vertical. Neste caso o frete da peça racha porque a peça não pode contrair deslizando sobre o fundo do molde.



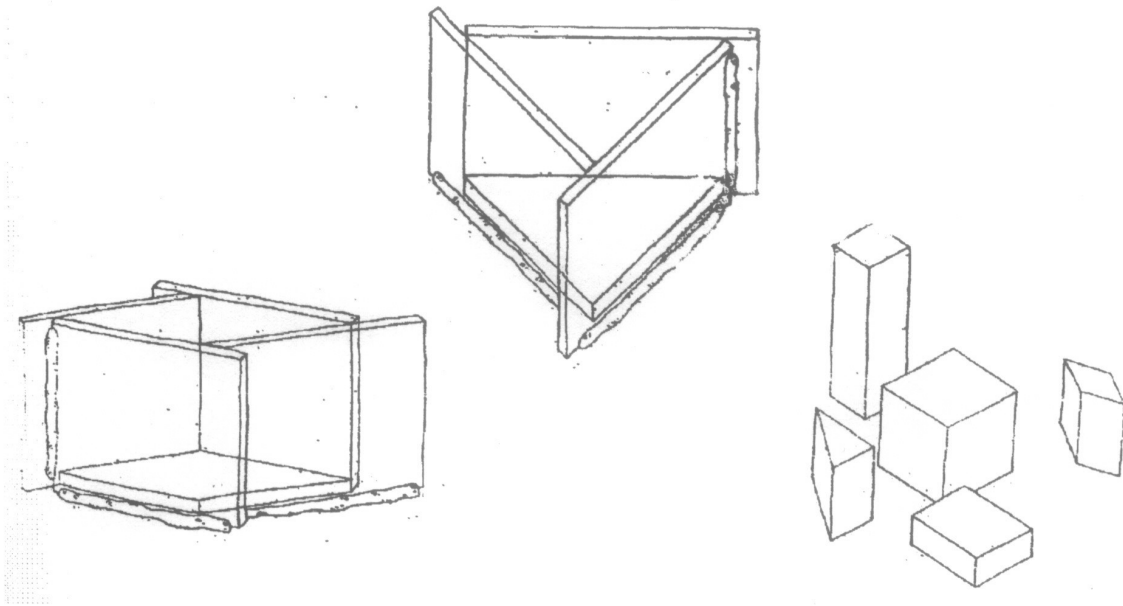
Exemplo da curvatura interior do frete de um modelo médio. Nestes casos a curvatura interior do frete deve ser sempre mais aberta que a curvatura possível se fosse construída com um compasso.



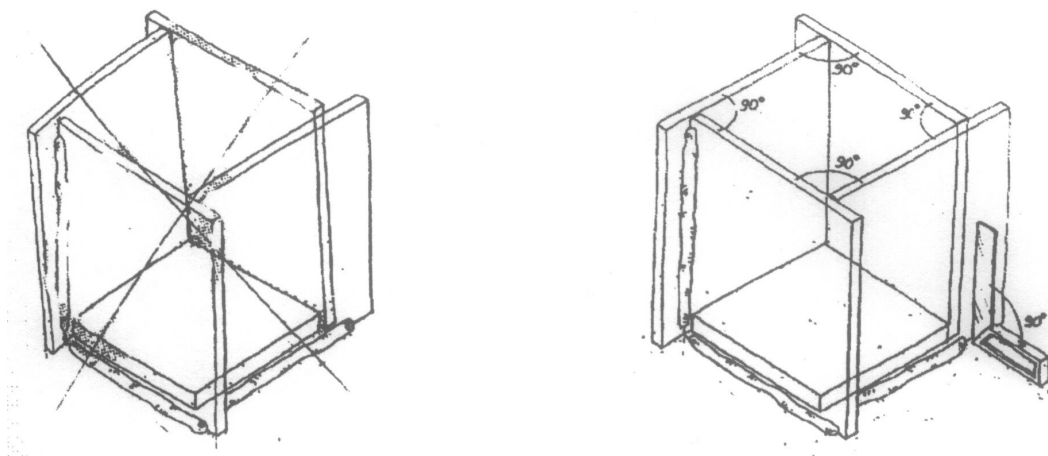
### 3.6. RECEPTÁCULOS

Receptáculos são bases de apoio para vaziar o gesso tanto para a produção de modelos, como moldes e madres. Podem ser rígidos, feitos com madeira ou flexíveis, feitos com chapa metálica ou plástica.

As placas de apoio podem ter as mais variadas formas e dimensões, sendo que em modelos de formas mais complexas, elas só servem para auxiliar na construção do bloco de gesso que será posteriormente facetado.



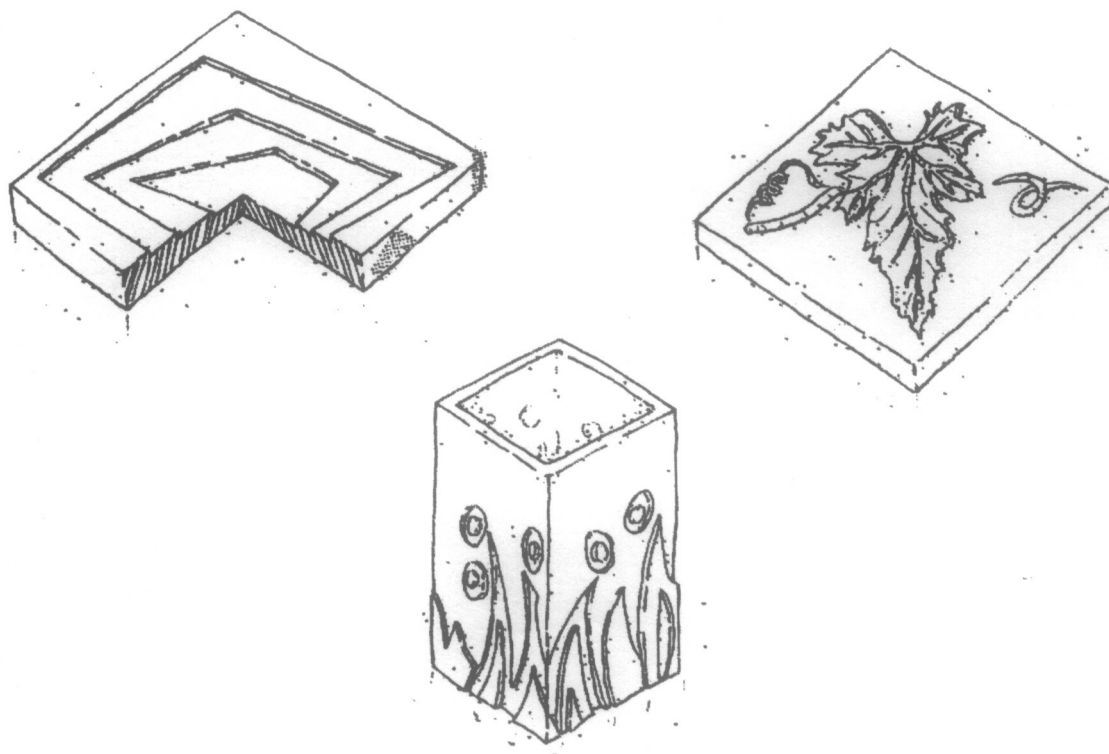
A montagem do receptáculo é uma fase muito importante, uma vez que a má montagem origina defeitos nos ângulos do bloco de gesso, que poderão se tornar impossíveis de corrigir. A placa de apoio, que serve apenas para a construção do receptáculo, tem como principal função minimizar o risco de erro na execução do bloco de gesso não esquecendo das placas laterais que são importantes na definição dos ângulos restantes.



### 3.7. MOTIVOS DECORATIVOS

Os motivos decorativos têm, como principal função, servir de decoração à peça onde estão inseridos, criando desta forma um detalhe que as distinga das demais, quer estejam numa linha ou sejam individuais.

As decorações podem ter as mais variadas formas e dimensões. Podem ser de alto ou baixo relevo, geométricas, naturalistas ou estilizadas.



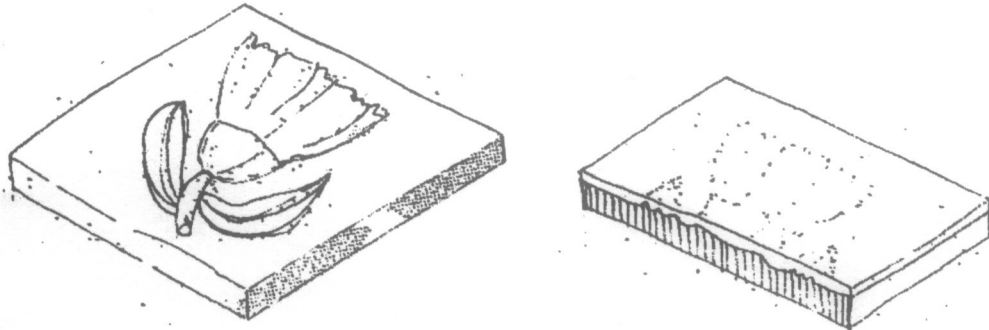
#### Espessura e dimensões do relevo

##### Espessura

A espessura de um relevo é um fator importante quando se pretende produzir peças cerâmicas, isto porque, se a espessura do relevo for inferior a 1 mm, seja em alto ou baixo relevo, no caso da faiança, grês ou barro vermelho, corre-se o risco de o mesmo não se ver ou por acumulação do vidro ou por desgaste do acabamento; no caso da porcelana não se coloca este tipo de problema, uma vez que um relevo, por muito fino que seja, pode ser visto através do vidro transparente. Espessura exagerada também pode causar problemas na produção, porque além de questões estéticas, pode levantar problemas no que diz respeito à difícil produção, independentemente do meio de conformação que se utilize, sendo conveniente, deste modo não ultrapassar 8 mm de altura. Outro problema de um relevo muito alto é o fato de se formar um buraco muito grande no interior da peça,



no caso de ser conformado por barbotina ou um dos outros processos; na zona do relevo forma-se uma acumulação excessiva de massa, uma vez que deve-se contar com a espessura do relevo mais a espessura da peça.



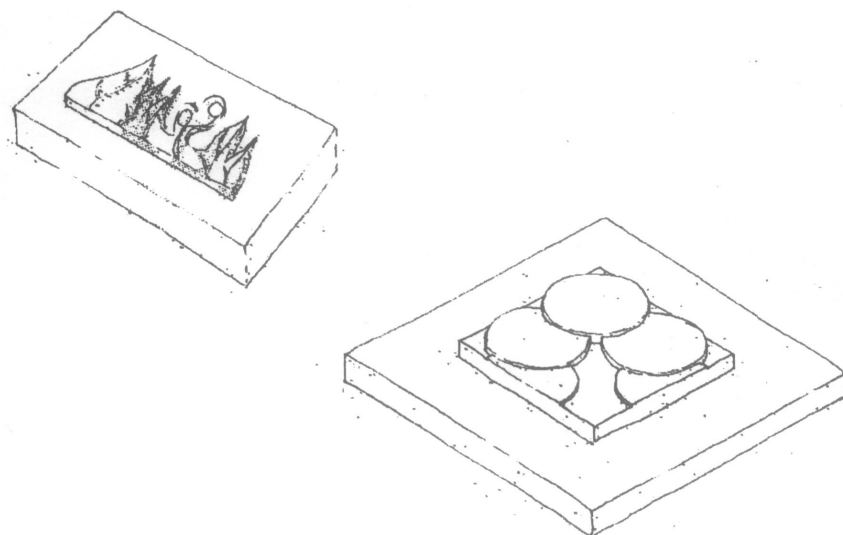
### **Dimensão do relevo**

Se o relevo for muito delicado, a produção pode tornar-se muito difícil. Desta forma deve-se ter em mente que quando se pretende executar um relevo muito delicado, o mesmo não deve ter pormenores com dimensões inferiores a 1 mm, nem ter arestas muito finas que se quebrem facilmente. É conveniente nestes casos, sempre aumentar e alargar o ponto de colagem do relevo à peça, como forma de reforço.

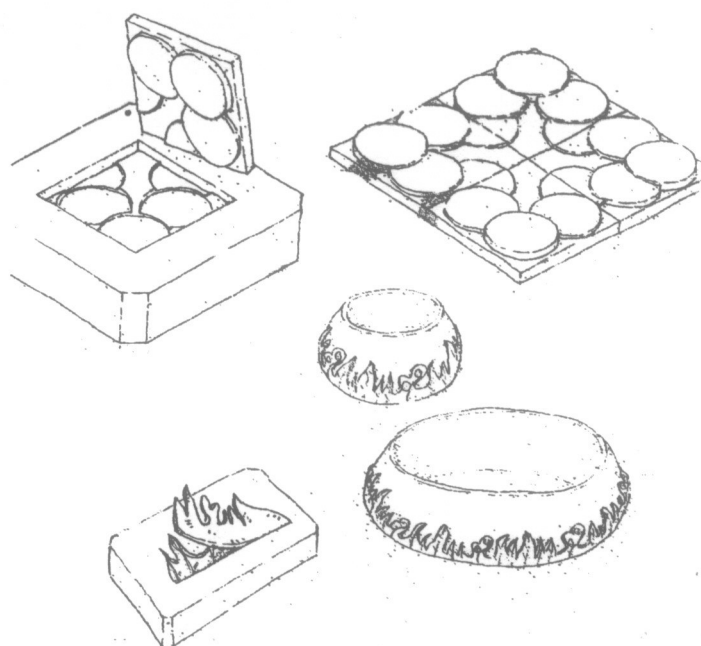
Motivos decorativos modelados a parte em gesso, para posterior colagem no modelo. Esse tipo de técnica é, em paralelo com a execução de canelados e encanastrados, a mais usada na construção de motivos decorativos em gesso. Ela permite executar posteriormente, a partir da modelação de um só elemento, um molde para a reprodução do mesmo. Os elementos que freqüentemente são modelados em gesso são os estilizados, geométricos e os naturalistas de formas mais simples. Devido ao fato de que para se executar formas mais complexas é mais fácil utilizar a argila como material para a modelação, uma vez que o mesmo possibilita que se retire ou reponha com maior facilidade que o gesso.

## Fases de execução de um motivo decorativo

A primeira fase é a interpretação do projeto e a seleção das várias espessuras que compõem esse motivo. A execução deste tipo de trabalho pode ser feita por raspagem de um bloco ou por sobreposição de várias placas calibradas com as espessuras pretendidas.



Em ambos os casos, devemos ter sempre presente, que o motivo que vamos modelar, servirá mais tarde para executar um molde que nos permita reproduzir esse mesmo motivo. Assim deve-se dar especial atenção aos ângulos de saída. Os ângulos de saída são executados com uma raspadeira que tenha um dos lados com o grau de inclinação que se pretende e que nunca deve ser inferior a 10°.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

CENCAL - Apostila de Curso de Modelação. Caldas da Rainha, CENCAL, 1996.