

Técnica e Arte em Cerâmica: **ARTESÃO**

Meu vaso tem
espessura **mais fina**
nas paredes e vai precisar
menos tempo na
secagem

Ao contrário do
meu que tem espessura
mais grossa nas paredes e
vai precisar **mais tempo**
na secagem



PROF. DR. OSWALDO BAPTISTA DUARTE FILHO
REITOR DA UFSCAR

PROF. DR. ADOLPHO JOSÉ MELFI
REITOR DA USP

PROF. DR. JOSÉ CARLOS DE SOUZA TRINDADE
REITOR UNESP

PROF. DR. CLAUDIO RODRIGUES
SUPERINTENDENTE DO IPEN

DIRETOR DO CMDMC: PROF. DR. ELSON LONGO

COORDENADOR DE ENSINO: PROF. DR. ANTONIO CARLOS HERNANDES

COORDENADOR
DE INOVAÇÃO:

PROF. DR. JOSÉ ARANA VARELA

EQUIPE RESPONSÁVEL:

PROF. DR. EDSON R. LEITE

DR. CARLOS ALBERTO PASKOCIMAS

DR. JOSÉ OCTAVIO ARMANI PASCHOAL

DRA. INGRID TÁVORA WEBER

ALESSANDRA ZENATTI

ELAINE CRISTINA PARIS

GIOVANNI MAMBRINI

GRAZIELA PEREIRA CASALI

JULIANA PEREIRA

LUIS PRESLEY SEREJO DOS SANTOS

MARCELO O. ORLANDI

TÂNIA R. GIRALDI

VIVIANE ALBARICE

FRANCINI CRISTIANI PICON

REVISÃO:

JOSÉ ANGELO SANTILLI - MTb 33.360

PROJETO GRÁFICO:

ENIO LONGO

CARLOS BRITTO

ILUSTRAÇÕES E
COLORIZAÇÃO:

ENIO LONGO/ MARCELO OLIVEIRA/

LEOPOLDO REIS LONGO

FINALIZAÇÃO:

LPCVISUAL - (11) 5543-5102



introdução

Oi!!!

Nesta apostila vamos conversar um pouco sobre barro, argila e peças artesanais de cerâmica. Você vai encontrar, aqui, alguns dados sobre esse tipo de material, dicas sobre coisas que podem ser úteis na produção de peças

cerâmicas e também curiosidades sobre o tema.

Nossa proposta não é, de forma alguma, ensinar como um artesão deve trabalhar. Isso, você sabe melhor do que ninguém.

Queremos apenas dividir um pouco do que aprendemos nos livros e na universidade e, dessa forma, quem sabe, poder entender um pouco mais sobre esse mundo da cerâmica.

Assim, todos os artesões, cientistas e pessoas que nunca mexeram antes com cerâmica estão convidados a passear junto com a gente por esse universo.



O que é argila?

A argila também é conhecida popularmente como “barro”. Esse tipo de material, em geral, tem uma textura terrosa e pode ser facilmente moldado ou deformado quando é umedecido (ou molhado). Essa característica de ser moldado é chamada de plasticidade. Outro ponto que caracteriza as argilas é o fato de elas serem constituídas por partículas muito finas.

Você reparou que está escrito “as argilas”, no plural? Isso acontece porque existem vários tipos de argilas. E esses vários tipos são formados por componentes diferentes.

Existem argilas que são

vermelhas, argilas que são brancas, argilas que servem para fazer piso e azulejo, argilas que servem para fazer telha e tijolo, etc.

Existem realmente muitos tipos de argilas, inclusive o que se chama de “argila gorda” e “argila magra”. Argila gorda é aquela que é muito pura, fácil de ser moldada e muito plástica. A argila magra é o contrário, mais difícil de ser trabalhada.

O resultado final das peças que vão ser feitas depende muito, entre outras coisas, do tipo da argila usada. E sobre isso vamos falar um pouco mais à frente.



Mas uma coisa todas essas argilas têm em comum: geralmente, elas são constituídas pelo mesmo material. Em geral, toda argila é formada por restos de rochas ou pedras, areia, restos de folhas, troncos ou animais e água. Cada tipo de argila tem uma quantidade maior ou menor de cada um desses componentes.

Há também os compostos de

ferro, que dão a cor vermelha a algumas argilas. A quantidade desses componentes também influencia as características das peças que estão sendo feitas.

Se a argila tem muita areia, por exemplo, a peça pode ficar mais porosa, ou seja, com mais espaços vazios. E assim quebra mais fácil. Sobre isso também falaremos mais tarde.

O que acontece nas peças de cerâmicas enquanto estão sendo fabricadas?



Como já falamos, as argilas são compostas por diversos materiais, como areia, pedras, restos de folhas e animais (matéria orgânica), calcário, etc.

Cada um desses componentes influencia de alguma forma na argila, e, conseqüentemente, na peça cerâmica.

A matéria orgânica e a argila, propriamente dita, fazem com que o material seja mais plástico, mais fácil de modelar. Durante a queima, a matéria orgânica vira gás e tem que ser expulsa da peça.

Quando o gás sai, podem-se formar espaços vazios e até mesmo trincas. Se houver muito espaço vazio, a peça vai quebrar facilmente.

A areia, por outro lado, faz com que a argila fique menos plástica, mais difícil de moldar (é só lembrar que se você misturar apenas areia e água, fica impossível moldar qualquer coisa).

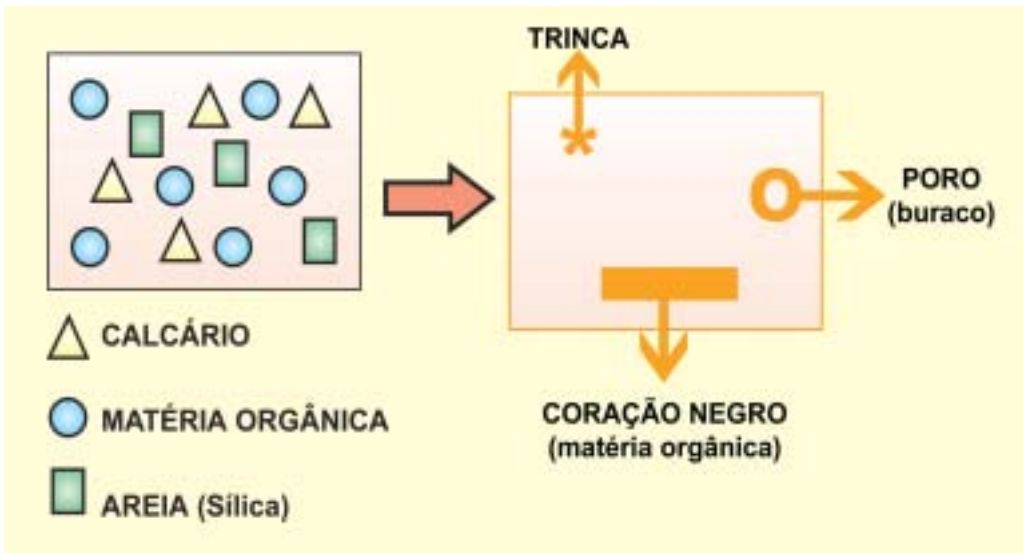
A areia, quando aquecida, aumenta de tamanho, e quando esfria volta ao seu tamanho normal. Isso também pode causar trincas.

O calcário é outro tipo de material que solta gás durante a queima. Nesse caso, acontece o mesmo que com a matéria orgânica. Se o gás não consegue sair, a peça incha ou trinca.

Por fim, as pedras, ou mesmo grandes "bolos de barro", impedem



que a peça fique bem lisinha, que a argila seja distribuída por igual. Isso, além de deixar a peça menos bem acabada, pode fazer com que ela se quebre facilmente.



Como melhorar a argila para poder trabalhar

Como melhorar a argila?

Tomar alguns cuidados com relação à argila pode facilitar o seu trabalho e, também, melhorar o resultado do produto final. Entre eles estão a escolha da argila certa, a maneira de retirar a argila do barreiro (chamada de extração), a forma de guardar essa argila (armazenamento), a preparação da massa que vai ser trabalhada (processamento), a forma de modelar as peças, a secagem das peças e, por fim, a queima.

Se em cada uma dessas etapas forem tomados alguns cuidados, muito provavelmente, no final, o trabalho irá render mais. Agora vamos falar sobre cada um desses cuidados.

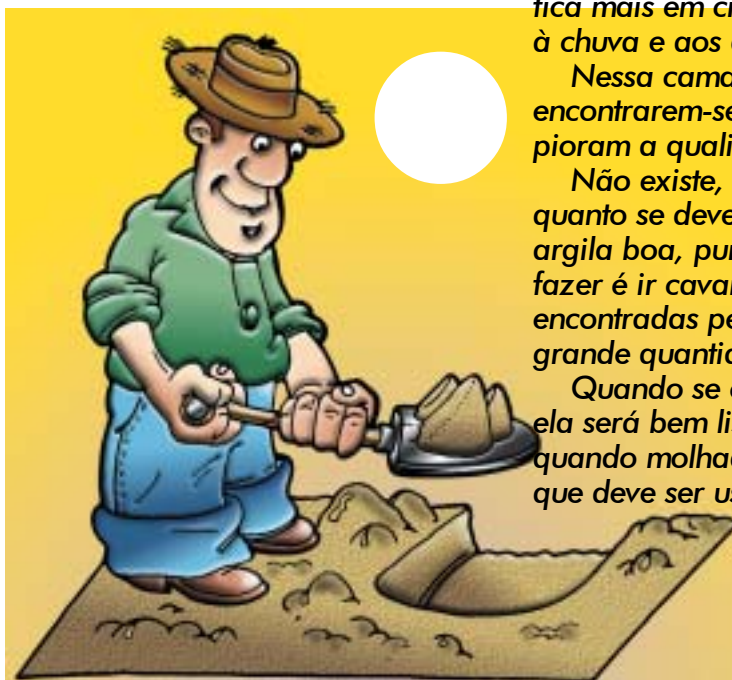
A extração

Para se ter argila de melhor qualidade, deve-se desprezar a parte mais superficial da camada, ou seja, a camada de argila que fica mais em cima, exposta ao sol, à chuva e aos animais.

Nessa camada, é comum encontrarem-se impurezas que pioram a qualidade da argila.

Não existe, uma definição de quanto se deve cavar até chegar na argila boa, pura. O que se deve fazer é ir cavando enquanto forem encontradas pedras, raízes, ou grande quantidade de areia.

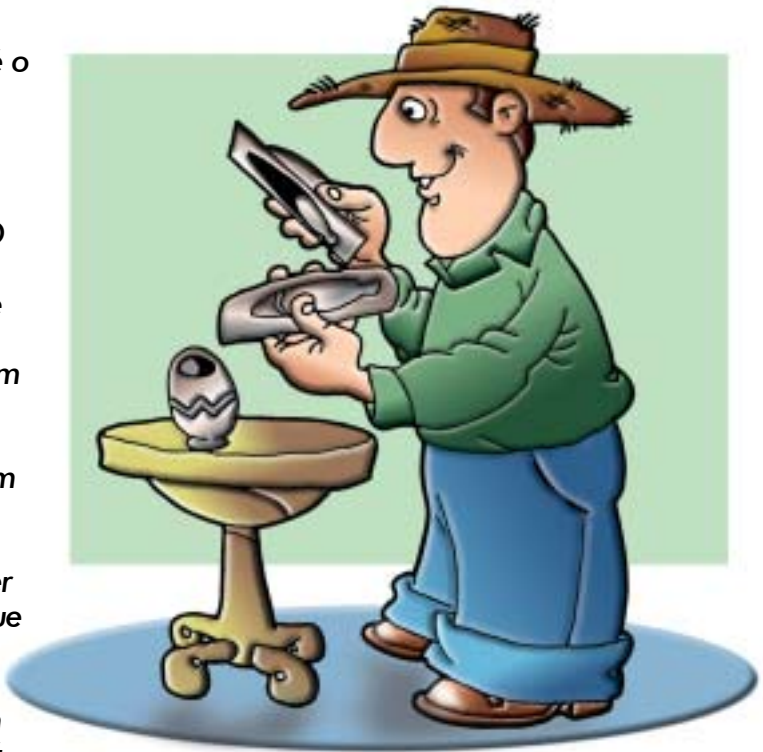
Quando se chegar à argila pura, ela será bem lisa e “escorregadia” quando molhada. Esta é a argila que deve ser usada.



O Armazenamento

Outra coisa que pode melhorar a qualidade da argila é o armazenamento. O primeiro cuidado que se deve ter é extrair a argila algum tempo antes de ser usada. O quanto antes, melhor (dias, semanas ou até meses). Essa argila deve ser colocada num terreno aberto, na forma de morros.

Esses morros devem ficar expostos ao tempo, tomando sol e chuva para envelhecer a argila. Cada vez que se extrair uma nova quantidade de argila, ela deve ser posta em cima do "morro", e lá ficar também no sol e na chuva.



CAMADAS DE ARGILA PARA FORMAÇÃO DO MORRO

MAIS NOVA →

INTERMEDIÁRIA →

MAIS ANTIGA →



JEITO DE CORTAR
E RETIRAR A
ARGILA DO MORRO

Quando você for usar a argila, faça cortes verticais (ou seja, de cima para baixo) no morro e vá tirando das pontas para o centro do morro. Quanto mais envelhecida for a argila, melhor vai ser a sua qualidade (ela vai ter menos areia, menos restos de vegetais, e vai estar mais “misturada”).

A preparação da massa

Essa é uma das etapas mais importantes da fabricação de peças cerâmicas. As massas usadas devem ser o mais bem preparadas possível. Por isso, falaremos com um pouquinho mais de detalhes sobre esse ponto. A preparação da massa pode ser dividida em várias etapas. São elas:

Peneirando a argila

Quanto mais fina for a argila, melhor serão as peças produzidas. Isso acontece porque pedregulhos, gravetos, ou mesmo “bolos de barro” mais duros podem ficar presos no meio da peça e causar trincas ou rachaduras na secagem da peça. Então, o ideal, é que, antes de preparar a massa propriamente dita, você moa e

peneire a argila o máximo possível.

Para isso, pode-se usar um pilão de mão, um traçador movido por animal, um monjolo ou qualquer outra forma de moagem. O importante é moer bem, e separar as pedras, gravetos, restos de folhas, etc. Depois de moída, é bom que se passe essa argila numa peneira, para tirar as pedrinhas menores, os “bolos de barro duro”, etc. Quanto mais fina ficar a argila, melhor.

Colocando a mão na massa

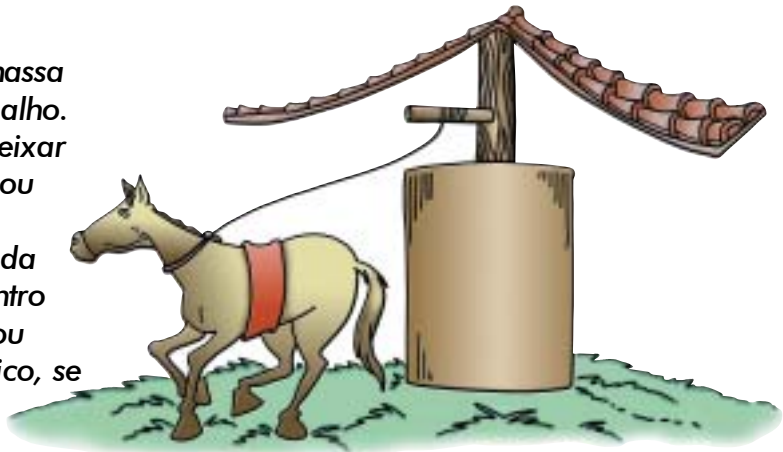
Para ter uma boa peça, é preciso que a massa esteja o mais misturada possível. É importante aqui que duas coisas aconteçam: a água fique bem distribuída por toda a massa e que se tirem as bolhas de ar.



Para misturar bem a água, pode-se trabalhar a massa. Para misturar bem a água pode-se amassar a massa com as mãos, com os pés, ou até batendo com barretes. Pode-se também usar traçador movido por animais. Uma coisa importante nessa etapa é saber que quanto menos água for usada, melhor. O uso de muita água pode levar a trincas e rachaduras na peça queimada. Isso acontece porque quanto mais água se coloca na massa, mais a peça vai diminuir de tamanho durante a secagem e a queima. Se essa diminuição for grande, a peça pode rachar. Então, deve-se colocar a menor quantidade de água possível para que a massa atinja o ponto de trabalho.

E também é bom deixar a massa “descansar” ou “curar”. Na “cura”, a massa recém-preparada deve ser colocada dentro de um saco plástico (ou coberta com um plástico, se for muito material) e

deixada descansando por um dia (24 horas). Dessa forma, a água colocada na massa pode se espalhar melhor pela argila e, assim, deixá-la mais fácil de trabalhar e molhada de maneira uniforme (o que também evita rachaduras no final).



Depois de “curada”, devem-se tirar as bolhas de ar da massa. Essas bolhas também podem fazer com que a peça quebre na queima, pois o ar que ficou preso dentro da bolha vai querer sair, e aí a peça pode estourar. Uma maneira fácil de tirar bolhas de ar é bater na massa com um barrete.

O bloco de massa deve ser cortado ao meio e colocado sobre a mesa de forma que a parte que foi cortada fique virada para cima. Vários golpes devem ser dados na massa para se expulsarem as bolhas de ar. Depois, repete-se esse procedimento até que toda a massa esteja bem batida e não surjam mais bolhas de ar na massa. **Esta etapa não pode deixar de ser feita.**



Importante

Bater muito na argila para retirada de água e evitando bolhas, tornando-a lisa.

Quando estamos preparando a massa, uma coisa que precisa ser observada é a qualidade da argila – e quando falamos em qualidade, estamos falando em quanto a argila é plástica ou gorda.

As argilas muito gordas têm muita matéria orgânica em sua composição (restos de plantas e animais). E essa matéria orgânica, quando queimada, produz gases que vão gerar bolhas dentro da peça. Por isso, quando trabalhamos com argilas “gordas demais”, podemos obter peças com rachaduras.

Uma possível solução para isso é diminuir a plasticidade da argila – ou seja, torná-la menos “gorda”.

Isso pode ser feito misturando-se um pouco de uma argila menos plástica (mais magra) ou mesmo pó de restos de peças já queimadas. Isso porque, depois de queimada, a argila já não tem mais matéria orgânica. A quantidade de material a ser colocado na mistura depende da argila usada e deve ser determinada por “tentativa e erro” mesmo.



O oposto desse caso é quando trabalhamos com argilas muito pouco plásticas – magras demais. Nesse caso, deve haver uma grande quantidade de areia na argila e, por isso, fica difícil obter o ponto bom para modelar a massa. Então, a única solução é misturar essa argila com outra mais plástica, até obter uma massa fácil de ser modelada.

Modelando as peças

A fabricação de peças cerâmicas pode ser feita manualmente, ou usando outros métodos. Esses outros métodos podem ser o uso de moldes, de prensas ou de máquinas conhecidas como “marombas” ou extrusoras. Em geral, peças de artesanato são feitas manualmente, ou com moldes. Prensas e marombas são mais usadas nas indústrias.

Para a modelagem com a mão, não existe nenhuma regra. Cada artesão tem o seu jeito de trabalhar.

Para a modelagem com moldes, alguns cuidados podem ser tomados para melhorar a qualidade das peças.

São eles:

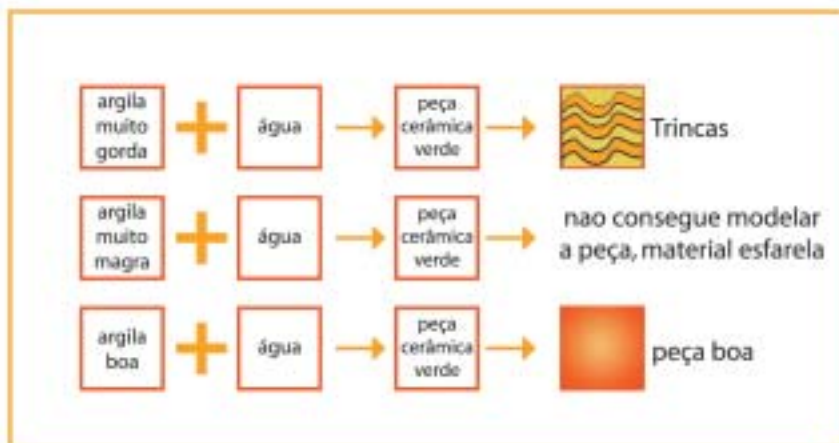
* **Colocar argila em excesso no molde.** Nunca se deve pôr pouca argila no molde, porque assim podem-se gerar defeitos na peça. Esses defeitos podem até não ser vistos enquanto a peça está crua, mas, depois de queimada, a peça pode ficar mais frágil.

* **Prensar bem a argila no molde.** Deve-se colocar força igual em todos os pontos do molde. Caso contrário, também se podem gerar defeitos na peça.

* **Tirar o excesso de argila** com a ajuda de uma espátula, rolo ou pá.

* **Alisar a peça com um pouquinho de água.**

* **Tirar do molde e retirar as rebarbas.**



Secando as peças

A secagem das peças cerâmicas nada mais é do que a retirada da água que existe na massa. A secagem é importante porque, se a peça for colocada no forno muito úmida, a água vai ser eliminada muito rapidamente, provocando rachaduras e deformações.

Se a secagem for feita de forma muito rápida, a água que está dentro da peça vai sair de forma muito brusca e as bordas vão secar bem antes do resto da peça.

Isso vai causar diferenças entre as bordas e o meio da peça, e essas diferenças causam defeitos. Por isso, é importante que a secagem aconteça de forma lenta e ocorra na peça por inteiro.

Assim, podemos evitar que muitas peças se quebrem durante a queima e, ainda, garantir peças mais resistentes.

Os fatores que podem influenciar na velocidade de secagem das peças são:

* **Temperatura do ar** – No verão, quando o ar está mais quente, as peças secam mais rápido. Já no inverno, demoram bem mais.

* **Umidade do ar** – Quando o ar está mais úmido (época de muita chuva), a secagem é mais difícil.

Nessas épocas, em alguns casos, pode ser preciso colocar as peças em ambiente fechado e um pouco aquecido.





** Tipo da argila – Quanto mais plástica for a argila, mais água ela tem capacidade de armazenar e, por isso, maior é o tempo da secagem.*

** **Forma e espessura da peça** - Quanto mais espessa (grossa) e mais compacta for a peça, maior a quantidade de água que deve ser retirada. Isso também aumenta o tempo de secagem.*

Tendo em vista toda essa parte, podemos concluir que a melhor forma de secar as peças é colocando-as em galpões cobertos

(pois assim evitam-se problemas com chuvas ou excesso de sol).

As peças também devem ser arrumadas de modo a facilitar a ventilação.

As peças planas ou mais delicadas devem ficar bem apoiadas sobre prateleiras e bem espaçadas umas das outras, para evitar a deformação e permitir uma boa ventilação. Se essas peças forem muito resistentes, podem ser empilhadas umas sobre as outras.

Enfim, queimando as peças!

Saber se a peça está pronta para a queima é uma operação totalmente visual. O barro, quando molhado, tem uma coloração mais escura. Então, sabemos que a peça está boa para a queima quando o barro estiver o mais claro possível, pois isso quer dizer que ele está seco e, assim, pronto para o cozimento.

Antes de queimar as peças é importante tomar cuidados com a sua arrumação no forno. As peças devem ser colocadas de forma que aproveitem o máximo possível o calor do forno. Se na "fornada" houver tanto peças ocas quanto peças maciças, as ocas devem ficar mais próximas do fogo. Isso porque as maciças, por mais que aparentem estar secas, ainda têm grande quantidade de umidade no seu interior e, assim, precisam de um aquecimento mais lento para não rachar (assim como acontece na secagem).

A queima pode ser dividida em várias etapas. E cada uma delas pode ser crítica para a peça. Em cada faixa de temperatura diferentes processos acontecem dentro da peça.

É preciso ajustar a queima para que cada um deles ocorra da melhor forma possível.



Agora, vamos conhecer esses processos:

* No início da queima (até 200°C), acontece a saída do restante da água usada na preparação da massa. Essa água fica localizada nos espaços vazios da peça.

Quando a peça é maciça, essa etapa deve ser lenta para não provocar bolhas, que podem estourar.

No meio da queima (de 300°C até 600°C) ocorre a eliminação da matéria orgânica, o que faz com que sejam gerados gases dentro da peça. Por isso, se as peças forem

fabricadas com argila que tenha muita matéria orgânica, elas podem trincar.

Aí, percebe-se a importância de se escolher bem a argila com que se vai trabalhar **(como foi visto no item Preparando a massa)**

Ainda no meio da queima (de 450°C a 600°C), alguns dos elementos que compõem a argila, como a areia, por exemplo, podem mudar de estrutura. Ou seja, esses elementos (os grãos de areia) aumentam de tamanho. Por isso, se a argila tiver muita areia, podem-se formar muitos espaços vazios que

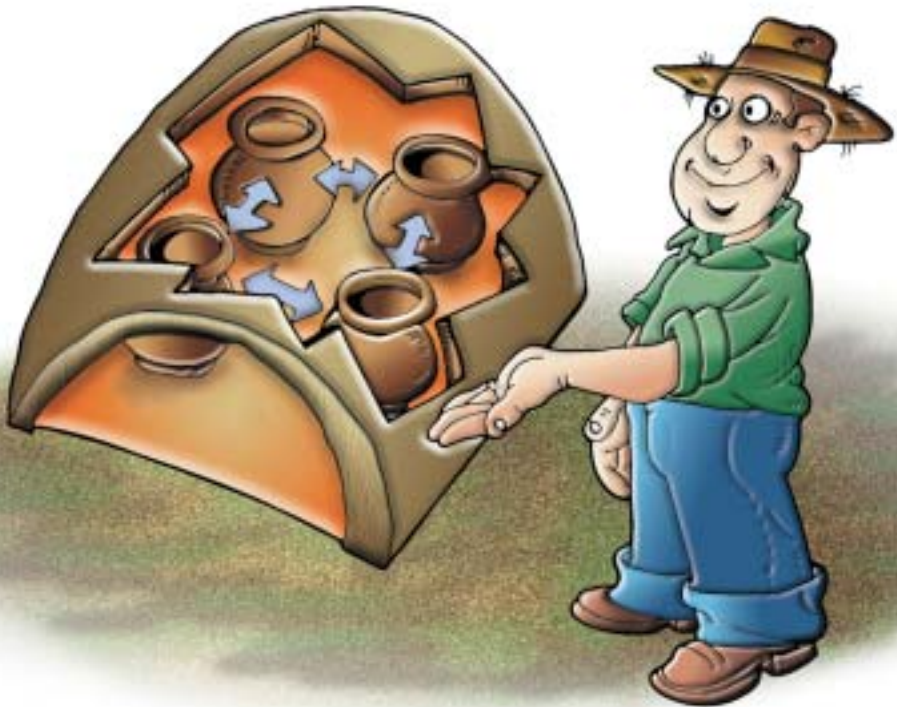
vão deixar a peça mais fácil de quebrar depois de pronta.

No final da queima (até 900°C), também podem-se formar gases dentro da peça.

Mais uma vez, esses gases podem causar trincas.

O resfriamento: essa etapa também é importante e, por isso, merece ser controlada.

Se ele ocorrer muito rápido, por exemplo, há grandes chances das peças quebrarem. O maior perigo acontece quando o forno está naquela fase em que alguns elementos variam de tamanho (450°C a 600°C).



Isso porque os grãos de areia que ficaram maiores durante o aquecimento agora vão voltar ao seu tamanho normal, ou seja, vão diminuir de tamanho. Então, mais uma vez, se a argila tiver muita areia, essa mudança pode quebrar a peça. Olhando essas etapas, vimos que é importante conhecer a temperatura dentro do forno.

A maior parte das oficinas de cerâmica, no entanto, não faz esse controle, muitas vezes pela própria forma como o forno é construído.

Mas, embora saibamos que é difícil fazer essa medição, se conseguimos conhecer a temperatura do forno e a

velocidade com que ele aquece ou resfria, podemos evitar muitos problemas.

De qualquer forma, podemos tentar contornar esse problema analisando as peças que saem do forno.

Se a peça sair perfeita, tudo indica que a queima vai indo bem. Por outro lado, alguns defeitos podem surgir. Então, vamos ver quais os defeitos mais comuns, por que eles acontecem e as possíveis formas de evitá-los.



Defeitos de queima

Defeitos de queima

Problema: o material se deformou porque a peça, ou parte dela, derreteu.

Causa: a temperatura dentro do forno está alta demais.

Como evitar: distribuir melhor as peças dentro do forno. Se possível, verificar a temperatura e reduzir a carga de queima.



Problema: a peça ficou inchada.

Causa: foram produzidos muitos gases no interior da peça e esses gases não conseguiram sair.

Como evitar: manter a peça por algum tempo numa temperatura mais baixa que a usada para a queima. Assim, os gases podem sair antes do material ficar completamente cozido.



Problema: a peça trincou.

Causa: a peça tinha muita água, que foi eliminada de forma muito rápida dentro do forno.

Como evitar: melhorar a secagem da peça antes de queimar.



<http://www.cmdmc.com.br>
email: liec@power.ufscar.br
Fone/Fax: (16) 261 5215
(16) 260 8214

