

Artes e Ofícios

Indústrias Mecânicas

1013

MAURICE BARRÉ

Cerâmica

Carpintaria

Cerralharia

Cerâmica

Curiosidades

(MECÂNICAS)

Fabríco de Papel

Ferramentas

Fundição de Metais

Instalações Eléctricas

Panificação (Arte de fazer pão)

Rádio (Reparação em T. S. F.)

RC  
MNCT  
66  
BAR

Impressaria { Arte de compor  
GERAIS) Arte de imprimir



Pequenas Indústrias Mecânicas

# CERÂMICA

Exploração do barro.—Fabricação  
de tejos, telhas e manilhas de grés.

— POR —

MAURICE BARRÉ

Engenheiro civil de minas

—  
TRADUÇÃO

de

Alcântara Severo

—  
EMPRESA LITERÁRIA UNIVERSAL

15, Rua da Era, 17

LISBOA



MUSEU NACIONAL DE CIÊNCIAS E ARTES  
INSTITUTO DE CERÂMICA

RC  
MNCT

66

BAR



*A propriedade literária e artística  
está garantida em todos os países  
que aderiram à convenção de Berne  
— (Em Portugal pela lei de 18 de  
Março de 1911. No Brasil, pela lei  
n.º 2577, de 17 de Janeiro de 1912).*

Composto na Tipografia de «O Carlitos»  
Rua da Era, 17 e impresso na «Imprensa  
Beleza», Rua da Rosa, 99 a 107—LISBOA



# CERÂMICA

## I

### **Instalação da olaria e exploração do barro**

Depois de se ter escolhido o local próprio para a fundação duma olaria, o primeiro cuidado do industrial deve ser o estudo dos jazigos de barro que se acham à sua disposição.

Estes jazigos devem ser primeiro estudados sob o ponto de vista da sua distância do estabelecimento, de sua extensão, da abundância dos produtos, da maior ou menor facilidade na exploração dêstes, dos trabalhos a executar para empreender e prosseguir a exploração.

A quantidade e a qualidade do barro deve ser cuidadosamente analisada química e fisicamente, procurando-se ao mesmo tempo conhecer quais os jazigos de areias que tem à disposição, a natureza e a qualidade dessas areias ou então a das matérias que possam servir para modificar a plasticidade dos barros das diferentes camadas, ou dar às terras as qualidades e propriedades que lhes faltam.

Quando de posse dêstes diversos elementos, procurar-se-á saber quais os meios de transporte dos jazigos ao estabelecimento, de que se poderá dispôr na localidade, e depois de resolvida a questão do transporte, procurar-se-á obter dados relativos à mão de obra, e operários oleiros, moldadores, forneiros, etc.

Obtido o acabado de expôr, juntar-se-ão outros elementos que terão grande influênciã sôbre o bom êxito da fábriça, em especial, atender ao prêço pelo qual se obterá a mão de obra, e das alternativas mais ou menos prováveis de sua elevação ou baixa.

A questã do motor deve ser igualmente estudada com muita atençaõ, inquirindo-se se será melhor aproveitar-se cursos de água ou vento, ou aplicar-se o vapor ou a fôrça animal.

Ver-se-á, depois, quanto custa o combustível que é possível obter na região, fazendo-se o cálculo exacto para saber quanto custa o cozimento dum milheiro de tejos ou telhas, a fogo de lenha, de carvão de pedra, de antracite ou de linhite.

Depois de formular-se o relatório e orçamento exacto dos materiais a empregar e das despesas de instalação e sustento do estabelecimento, procure-se saber quais os produtos que têm melhor venda, vendo-se qual o sistema de construção adoptado para as habitações, oficinas e fábriças, em um certo raio em tórno da projectada olaria.

Êste trabalho preliminar, para o qual não é possível traçar regras particulares, porquanto variam ao infinito, conforme a predominância desta ou daquela condição especial, deve preceder sempre a instalação da fábriça, e uma vez de posse de todos êsses dados, poder-se-á formular com exactidão o orçamento da receita e a despeza, e saber-se se a emprêsa é de futuro ou não.

**O barro** — O barro ou seja a *argila*, encontra-se em abundância em quási todos os terrenos estratificados, onde se apresenta em camadas bastante regulares que se podem explorar de diversos modos, principalmente, a céu descoberto ou a céu coberto, subterraneamente e em galeria.

Quando um banco de argila se mostra à superfície da terra sôbre a escarpa de uma dobra do terreno ou nos flancos de um vale, tem-se dois meios de explorá-lo, quer descobrindo-se o banco, isto é, retirando-se o maciço de terras que se acham por cima da

argila, descobrindo e retirando-a ao mesmo tempo, em tôda a sua espessura.

Este caso parece o mais vantajoso, quando o maço tem pouca espessura e pode ser retirado sem muita despeza, o mesmo, porém, não acontece quando o banco argiloso se acha debaixo de uma massa espessa de rochas mais ou menos duras, sendo preciso, então, fazer-se a exploração por meio de galeria.

Acontece, às vezes, que o banco de argila não se acha à superfície da terra, porém, mesmo que se encontre a pequena profundidade, vale a pena explorá-lo a céu aberto.

Ao contrário, se a sonda indicou um jazigo a uma grande profundidade e permitiu verificar a qualidade e o valor do barro, bem como a espessura do banco explorável, convém então proceder por poços e galerias, se esta matéria prima merece que se sobrecarregue à produção com a elevada despeza dêste género de exploração.

Para explorar-se por poços e galerias, começa-se por fixar o ponto em que se deve atacar o banco.

Pode-se a êste respeito, quando êle é muito extenso, escolher-se o ponto mais vantajoso para o transporte das matérias extraídas, o escoamento das águas, a facilidade das comunicações, etc.; porém, quando o banco é de pequena extensão, e, por exemplo, a forma, que se encontra tantas vezes, de uma lentilha ou de um fundo de caldeira, deve-se maduramente deliberar se se deve atacar no centro ou nas extremidades.

Só as circunstâncias podem permitir fixar-se nesta determinação.

Uma vez que se tenha escolhido o ponto de ataque, convém cavar o poço ou fosso.

Geralmente dá-se a êste poço a forma quadrada, pela facilidade de sustentar a terra, porém pode-se adoptar também a forma redonda.

Começa-se por marcar exactamente as dimensões da cova, e depois retira-se tôda a terra móvel, as areias, a pedra, etc., até uma certa profundidade, es-

pècando de espaço a espaço, se houver necessidade, Se o terreno é móvel, é preciso, por prudência, proceder-se ao travejamento.

Para se estabelecer um travejamento, coloca-se primeiro na abertura do poço um quadrado formado de quatro pranchões sôbre as quatro paredes do poço para sustentar as terras antes de se poder colocar as vigas verticais de madeiramento.

Chegado a uma certa profundidade, retira-se o quadrado de bôca, ou antes, substitui-se pelo vigamento que é formado de quatro peças, formando um quadrado, destinado a sustentar as terras.

À medida que se aprofunda a cova, vai-se colocando de distância em distância um novo vigamento, e assim por diante, descendo.

Êstes quadrados são ligados uns aos outros por vigas dispostas verticalmente nos quatro ângulos, ou em maior número, se fôr preciso.

O número de quadrados de pranchões e vigas verticais, em determinada profundidade, depende da fôrça impulsiva ou da densidade do terreno.

Se essa fôrça é considerável, multiplicam-se e empregam-se vigas mais fortes; se o terreno é simplesmente esborroadiço, colocam-se em menor número e menos fortes, porém, então, é necessário recorrer-se a um madeiramento pròpriamente dito.

Um madeiramento compõe-se de uma série de pranchas de madeira forte que se insere entre os quadrados e o terreno, calafetando-se por trás com terra barrenta para segurar-se o terreno e evitar-se o escoamento das águas na cova.

Se o terreno é excessivamente esborroadiço e não se está a grande profundidade, pode-se bater nos quatro lados da cova pranchões que se vão metendo à medida que se aprofunda, por meio de quadrados.

Logo que se tenha chegado ao banco, fura-se em tôda a sua espessura e começa-se a exploração, abrindo-se através do banco uma galeria da altura dêsse banco, se fôr suficiente, e mais alta se fôr preciso.

Em geral, é melhor explorar-se um banco de ar-

gila de revés: abrir a galeria por baixo do banco, de modo que apenas se tenha a cortar a argila para fazê-la cair nos aparelhos que a devem conduzir; porém, êste sistema de exploração é somente applicável aos bancos de pouca espessura; os que são um pouco espessos devem ser atacados na base e em tôda a sua altura, isto é, através do banco.

Á medida que se adianta, isto é, que se abre a galeria, especia-se para evitar accidentes.

## II

### Preparação do barro

Antes de ser manipulado e modelado, é necessário submetê-lo a certas operações, que têm por fim tornar o trabalho mais fácil, desembaraçá-lo de certos corpos, cuja presença seria nociva à qualidade dos produtos e finalmente aduzir modificativos.

Estas operações são bastante complicadas, porém nem sempre são todas exercidas sobre um barro só; ora a natureza desta exige que se lhe applique tal modo de tratamento preliminar, ora a sua composição reclama um modo diferente; finalmente, há barros que apenas precisam passar por uma ou outra destas operações, e que se pode, por assim dizer, modelar ao saír da barreira.

A preparação que se faz sofrer ao barro tem grande importância, e da maior ou menor perfeição na execução depende a excelência dos produtos.

Com um barro dotado das melhores qualidades, porém mal preparado, não se pode produzir tejosos bons, ao passo que com um barro embora medíocre, mas que se tratou com todo o cuidado, consegue-se obter produtos muito apreciados.

Consideramos a preparação: a pisadura, a escolha, a liga, a maceração, o destemperamento, a crivação, a lavagem, a diluição, a correcção e o amassamento.

**Pisadura** — Quando o barro extraído da terra é duro, composto, de aspecto pedregoso, é necessário pisá-lo à mão com maços ou com instrumentos de ferro.

Esta operação, muito simples, não tem necessidade de outra explicação.

**Escolha do barro** — O barro, principalmente o que se destina ao fabrico de *tejolos refractários*, ou de boa qualidade, é muitas vezes, depois de pisado, pesquisado à mão para o limpar dos seixos, pedras, raízes, e das partes que são mais coloridas pelo óxido de ferro, betumes, etc.

Este trabalho é muito simples, porém bastante dispendioso, e veremos que se tem procurado dispensar, moendo-se bem fino todas as matérias que o barro possa conter ao sair da barreira.

**Ligação** — O barro, ao sair da barreira, nem sempre tem, embora de boa qualidade, o grau de liga e plasticidade necessária, e por isso recorre-se a esta operação, a qual consiste em dispôr-se o barro ao tempo em montes de um metro ou mais de altura, revolvendo-se bem êsses montes durante o tempo chuvoso e regando-os no tempo sêco, para que a terra se torne numa massa branda e bem homogênea.

Esta operação tem a vantagem de fazer desaparecer as pirites se por acaso o barro as contém.

**Maceração** — Tem-se muitas vezes confundido a maceração com a ligação, porém, na nossa opinião, são duas operações bem distintas.

É possível que comecem simultaneamente, porém é muito mais provável que se sucedam, pois é preciso muito mais tempo para macerar completamente uma terra que para ligá-la.

O trabalho da maceração começa como o da ligação; ou seja, fazem-se montes que se mexem, resolvem-se de vez em quando e regam-se para os manter constantemente húmidos; ou quando a terra foi encharcada e revolvida, depositam-se em covas, onde com o tempo adquire a macieza conveniente.

A experiência tem demonstrado que a maceração é um excelente modo de preparo, principalmente para o barro gordo e compacto, de que ela melhora extraordinariamente as propriedades.

É uma opinião geralmente admitida entre os fabricantes, porém fundada unicamente sobre a sua experiência prática, que as massas velhas trabalham-se melhor e que os produtos são menos expostos a torcerem ou racharem na secagem ou no cozimento.

Para se obter êste efeito, porém, é preciso que a massa seja mantida em um estado constante de humidade, pois logo que seca, a terra não envelhece mais.

**Destemperamento** — A terra, antes de ser trabalhada, quer se tenha ligada e macerada, quer se tenha tomada em estado crú para moldá-la imediatamente, nem sempre tem o grau de plasticidade e de firmeza que lhe convém.

A's vezes foi muito amolecida pelas chuvas ou regas, caso em que é preciso deixá-la enxugar, e mais vezes tem uma coesão, uma secura e aridez que opôr-se-iam a uma modelação fácil e correcta.

Neste último caso é preciso molhá-la com água, e é esta operação que chamamos *destemperamento*.

Em muitas localidades o destemperamento opera-se em covas forradas de tábuas, umas após outras, onde se lança o barro sobre o qual se faz chegar pouco a pouco água até que êle se tenha coberto em uma espessura de quatro a cinco centímetros.

Durante a sua permanência na cova, essa terra deve ser trabalhada e revolvida diversas vezes, a-fim-da água penetrar em todas as suas partes, tendo-se cuidado em substituir a que foi absorvida por outra nova, de modo que sempre o barro tenha uma camada líquida de quatro a cinco centímetros.

A duração da operação regula-se pela experiência, conforme o grau de tenacidade ou de coesão da terra, e julga-se que ela atingiu o termo quando o barro, ao ser comprimido entre os dedos, se mostra untuoso, suave e homogêneo.

O destemperamento é considerado em algumas

olarias como a preparação preliminar principal, podendo dispensar as outras, o que porém é um erro.

**Crivação** — Esta operação tem por fim separar os seixos, pedras, raízes e outros corpos estranhos que o barro contém.

Há duas maneiras gerais de crivação do barro: num, a argila é diluída em consistência moderada e forçada por pressão mecânica, a passar através de placas ou superfícies atravessadas de furos, tecidos metálicos mais ou menos finos, etc.; no outro, deixa-se a terra secar, reduz-se a uma espécie de farinha que se obriga a passar em peneiras ou crivos.

Qualquer que seja o sistema adoptado, comprehende-se que a crivação do barro consome uma grande quantidade de trabalho e que, portanto, só deve ser empregada quando se quer obter produtos de preço muito elevado, tais como tejos finos, tubos de drenagem, ladrilhos de decoração, etc.

Quando os aparelhos de crivação ou de peneiração são colocados paralelamente ao terreno, as pedras não tardam a obstruir os buracos pelos quais deve passar a argila, sendo preciso, por conseguinte, cuidados constantes.

Em muitas máquinas de preparar a terra, a crivação é muito melhor comprehendida: o barro escapa-se lateralmente por certos orifícios, e as pedras são expulsas naturalmente pelo seu próprio pêso, por outras vias.

**Lavagem** — Muitos barros contém muitas vezes pedras silicosas ou calcáreas, grossos pedaços de greda e, principalmente, pirites, que pelo seu volume, opõem-se a uma boa modelação.

Além disso, se êsses corpos heterogêneos ficassem na massa, dariam lugar a numerosas pedras.

Com efeito, os calcáreos e a greda, transformam-se no cozer, em cal viva, desfazendo-se ao contacto do ar húmido ou da água, e os tejos ficam sem corpo, esfoliam-se e quebram-se.

As pírites, que têm apenas deminuto volume, ou cujos fragmentos estão espalhados na massa do barro, não são nocivos à boa qualidade dos tejos; notou-se, mesmo, que, actuando como fundente, ligam entre si as moléculas do barro, porém o mesmo não acontece quando têm um certo volume, porque ao cozer derretem-se e determinam, no interior dos tejos, grandes vácuos que são nocivos à sua solidez e resistência.

Para se eliminar êsses corpos heterogéneos, recorre-se, pois, nestas circunstâncias a uma crivação e, na maioria dos casos, a uma lavagem.

Digamos, contudo, que esta operação é dispendiosa e impraticável para os tejos e ladrilhos que se precisa vender a preço baixo.

**Amassamento**—O amassamento do barro é uma operação de grande importância no fabrico dos tejos, telhas e ladrilhos; é ela que contribui quando feita com cuidado, para facilitar a modelação, a dessecação, o cozimento, em lhe dar densidade, homogeneidade, pêsso, e em lhe permitir resistir aos maiores esforços.

O amassamento é hoje feito quasi que por toda a parte com máquinas, e executam-se quasi sempre por meio de diversos pares de cilindros de ferro fundido unidos ou canelados, que operam com uma grande celeridade e que convém, por conseguinte, aos grandes estabelecimentos que podem dispôr de uma fôrça mecânica bastante poderosa para fazer funcionar estes aparelhos.

O trabalho dos cilindros não tem, contudo, a perfeição desejável.

Dois cilindros, unidos ou canelados, que rolam um sobre o outro, operam perfeitamente a atenuação da massa, nas partes submetidas à sua acção, porém são impotentes para determinar uma mistura íntima destas diversas partes, para recortá-la, agitá-la em todos os sentidos e fazê-las penetrar umas nas outras.

Além disso, não há barro que não contenha corpos pedregosos ou ferruginosos, que muitas vezes são bastante volumosos e duros para atacar a superfície dos cilindros, quando êstes não podem esmagá-los, ou fazer baixar os mancais e deixar assim escapar uma parte da terra sem ser esmagada.

Finalmente, como é no momento em que se vai começar a curtimenta que se mistura à terra, a areia e os outros modificativos, é necessário reconhecer que esta mistura não pode realizar, de um modo uniforme para uma só passagem, e que é indispensável renová-la muitas vezes, isto é, trabalhá-la muito tempo antes de se obter uma massa bem homogênea.

De um outro lado, dizem os partidários do esmagamento pelos cilindros, encontram-se freqüentemente barros duros, carregados de pedras, de carbonato de cal, e trata-se também muitas vezes de margas argílicas compactas; ora se se quer evitar as despezas que se ocasionam o *picado*, o apodrecimento, a depuração, etc., é simples servir-se das máquinas de pisar, de cilindros que reduzem todos os corpos estranhos a pó, incorporam-no na massa e fazem desaparecer assim todos os inconvenientes que se reconhecem nas matérias primas.

Repetimos: os cilindros esmagadores, sós, não podem dar homogeneidade suficiente, porém, é uma excelente preparação que se deve praticar antes de passar as terras ao amassador.

Faremos observar também, terminando, que o esmagamento e amassamento pelos cilindros têm um grande defeito: é que a massa não é amassada, durante uma rotação completa dêsses senão sôbre 1/6, pouco mais ou menos, da sua superfície convexa, e que no resto do tempo que ela não experimenta nenhuma acção da parte da máquina, o que não constitui um aparelho económico, e que então, para se obter um amassamento perfeito é preciso dar à terra diversas passagens.

## III

## Fabrico do tejolo

Segundo o seu modo de fabrico e a natureza do barro, assim se podem distinguir três tipos de tejolos; os crús ou *adóbos*, os ordinários e os refractários.

Os tejolos crús ou *adóbos* são compostos de terra argilosa e palha, ou qualquer outra, substância vegetal, tal como feno, ervas, fôlhas caniços, etc.

Têm a vantagem de poderem ser feitos com qualquer espécie de barro ou terra, com exclusão das que são muito arenosas.

Os melhores tejolos crús são feitos com argila vermelha ou branca misturada à areia; faz-se também com a lama que se forma nas estradas, a qual é composta de argila, greda e seixos esmagados.

Os tejolos ordinários são os fabricados com os barros ordinários e mesmo com algumas margas; são cozidos em fornos para lhes dar a dureza e resistência precisas e têm a côr vermelha.

Os tejolos refractários são feitos com argila quasi pura e têm a propriedade de resistirem a altíssimas temperaturas sem se deformarem; têm côr branco-suja e são empregados exclusivamente em fornos, fornalhas, etc.

Os tejolos podem ser *cheios* ou *furados*. Os primeiros têm a forma dum paralelepípedo, cujas dimensões são um tanto variáveis, mas são maciços; os segundos tem a mesma forma exterior mas são atravessados longitudinal ou transversalmente por dois ou mais canais, de modo que em igual volume são mais leves que os primeiros.

Há ainda a distinguir os tejolos especiais, como os de abóbada e os de chaminé. Os primeiros são em geral furados e curvos, no sentido da sua espessura, de modo que apresentam a secção trapezoidal, e por isso se chamam também tejolos de cunha; os de cha-

miné são curvos, no sentido do seu comprimento, têm espessura uniforme, e como o seu nome indica, são usados na construção de chaminés, principalmente.

Nos tejos ordinários, cada face recebe o seu nome particular; a mais larga e que fica superior, é a *face*; a oposta é o *tardoz*; as duas faces laterais e longitudinais são as *varas*; as duas transversais são os *topos*.

A fabricação do tejo compreende cinco fases distintas: a *escolha do barro ou terra argilosa*; a *formação da pasta*; a *moldação*; o *enxugo* e a *cozedura*.

Sobre o solo onde se quer fabricar os tejos crus começa-se por cavar uma bacia circular de cerca de cinco a seis metros, e retira-se uma camada de cerca da 0,<sup>m</sup>33 de profundidade.

No fundo desta bacia cava-se um pequeno poço de um centímetro ou dois de fundo, despeja-se nêle a quantidade necessária de água para converter a terra revolvida em lama muito espessa, que se faz amassar pelas patas de um cavalo ou boi, até que a água tenha sido uniformemente absorvida.

Neste momento juntam-se as matérias vegetais que devem ligar esta massa e cuja quantidade se determina pela natureza da terra empregada.

A operação de amassar recomeça até inteira absorção de uma nova quantidade de água que se acrescenta para facilitar a mistura e dura assim dois ou três dias.

Finalmente, a temperatura influi muito sobre o tempo que deve durar esta preparação, que, nos grandes calores, se termina algumas vezes num dia.

Em geral, reconhece-se que ela é suficiente por um leve cheiro de podridão que se exala desta mistura.

A terra, assim preparada, é introduzida em moldes regulares, semelhantes a dois tejos cozidos e tendo quasi as mesmas dimensões.

Os tejos assim moldados são postos a secar sobre o terreno e viram-se até que fiquem secos; depois,

se não são empregados imediatamente, empilham-se; neste estado resistem perfeitamente às intempéries das estações.

A época mais favorável para o fabrico dos tejos crus é a primavera e o outono, estações durante as quais a dessecação se realiza mais lentamente e mais igualmente.

Só se empregam depois que tenham chegado, por sua exposição ao ar e ao sol, a uma dessecação completa.

## IV

### Moldação dos tejos

A moldação dos tejos é uma das operações mais interessantes de todo o fabrico.

E' da sua boa execução que depende em grande parte, a sua boa calibragem, a sua dessecação perfeita, sem avarias e sem falhas, a forma correcta dos tejos, a sua retirada uniforme, o seu cozimento regular e, finalmente, as qualidades que distinguem os bons tejos.

Conhecem-se duas maneiras principais de moldação, a saber: a *moldação à mão* e a *moldação à máquina*.

**Moldes** — Os moldes que se empregam na fabricação ao ar livre são geralmente feitos de madeira.

Fôrram-se algumas vezes de metal para durarem mais, sendo também algumas vezes todos de metal. E' a forma do molde que determina a do tejo e sua capacidade, que regula o seu volume ou a sua solidez.

Suponhamos, por exemplo, que se trata de fabricar tejos de 22 centímetros sôbre 10 de largura e 5 de espessura com um barro que, depois de sêco e ao cozer, perde  $\frac{1}{15}$ , aumentar-se-á 23,47 cm., de comprimento, 10,66 cm., de largura e 5,33 cm., de profundidade.

Um molde de madeira pode servir para moldar 4.000 a 5.000 tejos; depois disto, está gasto nas bei-

radas, de modo que o tejolo não pode ter mais a altura normal.

O moldador espalha em um dos cantos da mesa um pouco de areia e faz o mesmo com uma das casas do molde duplo.

Mergulha então o braço no monte de barro, retira um pêso de 6 a 7 quilos, lança-o em massa e com fôrça numa casa do molde, aplaina esta casa com a mão, comprime o barro, lança o excedente na casa do segundo molde, que se não enche do primeiro golpe como o primeiro, aplaina também esta casa com a mão e comprime, e depois, segurando com a mão direita um instrumento que se chama *plano* e cujo cabo segura bem, passa-o com fôrça sôbre o molde para lhe retirar tudo o que transborda; dá-lhe depois uma pequena pancada em cheio, com êsse plano na travessa do molde para separar os dois tejolos um do outro e depõe finalmente perto dêle, sôbre a mesa, o resto do barro.

No mesmo instante um operário puxa a si o molde pela orelha, fá-lo escorregar pela beirada da mesa, levanta-o com as duas mãos, conservando-o bem a prumo para que os dois tejolos ainda moles não possam cair ou deformar-se, e depois leva êsses tejolos ao terreiro, onde, voltando súbitamente o molde, se despreguem e fiquem colocados no chão.

Traz depois o molde descarregado, mete-o na areia, pulveriza-lhe esta de leve e esfrega-o todo por dentro.

Um outro operário encarrega-se do tejolo, depois dêle ter sido deitado na areia do terreiro.

Com bom tempo, bastam dez ou doze horas a estes tejolos enfileirados para tomarem consistência e enxugarem a ponto de poderem ser virados sem se deformarem.

A habilidade do operário que se encarrega dêste trabalho, consiste em vigiar para que a dessecação não seja nem muito viva, nem muito precipitada, e também para que não se torne demasiado lenta em consequência de variações atmosféricas; em uma palavra, para que se opere de modo seguro e gradual, condi-

ção de onde dependem em parte a solidez do trabalho e a boa qualidade do tejolo.

Quando o dedo que se apoia sobre o tejolo não se imprime mais por cima e que elle adquiriu já uma firmeza e solidez suficientes, o operário começa o trabalho do *aparamento*, o qual consiste em raspar com uma faca as excrescências do barro, que sempre ficam.

Depois de havê-los *aparado*, transporta-os em carrinhos para junto das pilhas e aí os coloca todos no chão, uns sobre os outros, de modo a fazer-lhes ocupar o menor espaço possível, cuidando, ao mesmo tempo, que o ar entre por todos os lados, e que os tejos não tenham entre si senão a menor superfície de contacto necessária ao seu equilíbrio.

As pilhas são uma espécie de muralhas, às quais se dá unicamente quatro tejos de espessura.

**Moldação à mão** — A moldação à mão apresenta algumas variedades conforme o país, executando-se ora com moldes simples ou moldes duplos, ora moldando-se ao abrigo, debaixo de telheiros, ou então ao ar livre. Este último sistema é o que convém melhor aos tejos ordinários.

**Moldação de tejos ao ar livre** — Uma officina para fabricar tejos ao ar livre compõe-se ordinariamente, de seis pessoas; um moldador, que é o chefe da olaria, dois carregadores, dois amassadores ou batedores de terra e um manobreiro.

Os operários começam por prepararem o terreno da olaria. Um estabelecimento, para fabricar 500 mil tejos em uma só fornalha, deve, para que se possa aí trabalhar comodamente, ocupar um espaço de cerca de 5.000 metros quadrados.

Pode-se perfeitamente dar-lhe a forma de um paralelogramo de 100 metros sobre 50.

Se a configuração do terreno o permitir, dá-se um declive de 50 a 60 centímetros para o escoamento das águas, tendo-se muito cuidado com estas, para que não encharquem o solo e dificultem o trabalho.

Nivelado perfeitamente o solo, divide-se este em

diversos espaços alinhados a cordeis, dos quais os destinados a receber as filas de tejolos que faz secar, podem ter, cada um, 2<sup>m</sup> 50 de largura com intervalos alternativos de 6 metros para se trabalhar aí o tejolo ou formar-se *ruas* ou *praças* entre as filas.

Cada espaço destinado a formar uma fila de tejolos, é cercado de uma vala de 20 centímetros de largura, que recebe as águas das chuvas.

As *praças* ou intervalos entre as filas são perfeitamente raspados com rodas para se tirar as ervas, depois batidas bem e, por cima, estende-se areia.

É indispensável ter água em abundância ao pé.

Depois de bem preparada a terra assim como já explicámos, um operário leva-a ao moldador, enchendo de cada vez o seu carrinho com a terra necessária para fabricar 80 a 100 tejolos.

Terá o cuidado de colocar as tábuas em fila, sôbre o terreno, desde o monte até à mesa de moldar, afim de que o carrinho corra com mais facilidade, e também para que não abra sulcos no terreno.

Chegado perto da mesa do moldador, despeja o barro perto dêste, tendo o cuidado de cobri-lo com palhas, a-fim-de impedir que êle seque.

**Moldação abrigada** — O trabalho da moldação e dessecação abrigada difere unicamente do que acabámos de descrever, por ser feito debaixo de um telheiro e o carregador tomar o barro sôbre a mesa onde o carregador vem depô-lo.

Os tejolos não são mais dispostos em pilhas ao ar livre, porém, sim, transportados a um telheiro cujos muros são furados por uma infinidade de buracos de cêrca de 40 cm., quadrados que o ar atravessa livremente e sem que a chuva possa ter acesso nêle.

**Moldação à máquina** — Por êste sistêma as máquinas de pistão são as mais conhecidas, porém convém estabelecer uma diferença, conforme o modo por que funciona o pistão.

A pressão opera-se simplesmente pela descida, lenta, rápida ou gradualmente crescente, do pistão ou

de um prato que é posto em jogo por uma alavanca, um balancim, um excêntrico, uma árvore de cotovêlo, uma prensa hidráulica, uma haste de cilindro a vapor, etc., etc.

Pelo contrário, o pistão actua com uma fôrça viva, como uma prensa de balancim, um pistão ou uma mão de pilão levantada pelo vapor, para depois abandonar-se à acção do seu pêsso.

Em certos casos, a pressão nem sempre é dada de um golpe; dividem-na às vezes, em dois ou três tempos, assim na máquina de Bradley, privilegiada em 1859, na Inglaterra, esta pressão divide-se em três tempos:

No primeiro, a pressão é dada por um fundo móvel sôbre um plano inclinado colocado por baixo: os 2.º e 3.º tempos são dados por dois pistões que actuaem sucessivamente de cima para baixo e, finalmente, o fundo móvel levantando-se ainda depois da retirada dos pistões expulsa o tejo para fora do molde.

Colocou-se também nesta classe as máquinas em que a pressão é dada por um prato ou uma placa que desce sôbre o molde carregado de barro, porém êste modo não parece destinado a dar, sem complicações, resultados satisfatórios.

Além disso, é preciso, na maior parte dos casos, empregar um raspador mecânico para retirar a terra supérflua, e comprehende-se que neste sistêma de apiçoamento tôda a fôrça do pistão não converge unicamente sôbre o tejo.

Entre as máquinas de pistão mais recomendáveis, citaremos, de preferênciã, a *máquina de moldar tejos a sêco*, de Julienne, a de James Mac-Henry, a *máquina de moldar tejos com barro em pó*, de J. Nasmith e H. Milton; a máquina de Whitebead, a *máquina de moldar tejos a sêco*, de Bradley e Craven, a de Couillard e Mazeline, a de Bailliet, a de Heisblin, a de Burst'all, a máquina de Cowley, a de Chamberlain, etc.

Quási todas estas máquinas são adoptadas, etc., também ao fabrico de telhas, ladrilhos e manilhas.

## V

**Enxugo e cozimento**

Faz-se totalmente ao ar livre ou sob coberturas especiais.

Aproveita-se um terreno plano e vasto, para eira de enxugo, onde se põem de face os tejos, em fila; quando enxambrados põem-se de cutelo no mesmo terreno. Quando criaram resistência suficiente para poderem ser transportados, são rebarbados e rebatidos, se fôr preciso.

Rebatem-se com um maço de madeira, denominado *batente*, e que tem o formato de uma pá chata, ou podem ser rebatidos nas prensas ou sôbre uma mêsã, primeiramente de face e tardo, de seguida pelas varas e finalmente pelos topos.

Põem-se de seguida os tejos de cutelo uns sôbre os outros, e para os resguardar das intempéries cobrem-se com palha; deve-se deixar entre os tejos intervalos horizontais para a livre circulação do ar, que auxilia a que o enxugo se execute em boas condições. O enxugo, nos grandes estabelecimentos executa-se sob coberturas bem arejadas, ao pé dos fornos, para que a atmosfera quente que envolve estes os faça secar.

**Cozimento** — O cozimento é o acto principal da fabricação do tejo. Pode ser feito em *medas*, em *fornos intermitentes* ou *descontínuos*, *semi-contínuos* e *contínuos*.

Quando os tejos adquiriram ao ar livre ou sob telheiro, ou finalmente pela aplicação de um modo qualquer de um calor artificial, o grau de dessecação conveniente, que foram raspados com cuidado, procede-se ao seu cozimento.

Os oleiros reconhecem que os tejos atingiram este grau conveniente de dessecação, quebrando alguns e julgando pelo aspecto, pelo tacto e pela côr, do grau de humidade que podem ainda conter.

O cozimento pode operar-se, além dos processos gerais:

1.º — O cozimento ao ar livre, ou em montes, que se opera do modo mais simples.

2.º — O cozimento em fornos, cuja disposição, colocação e modo de aquecer variam muito.

Começaremos pelo cozimento ao ar livre, por ser o mais simples.

**Cozimento ao ar livre** — Por êste sistêma, faz-se um dispêndio de combustível mais considerável que nos fornos, e proporciona produtos menos uniformes e piores, porém, como não exige aparelho nenhum especial pode ser posto em prática por tôda a parte, sendo principalmente applicável a um fabrico temporário ou a um fabrico que se desloca conforme as circunstâncias, é ainda empregado em muitos países para necessidades locais.

Para se cozer tejos em montes, é necessário, querendo-se economizar o combustível, dar a êsses montes um volume considerável.

No cozimento em montes, distingue-se a (*soleira*), a forma, a composição do monte, os canais e chaminés de aquecimento, as paredes dos lados e de cima.

A *soleira* deve ser de terra amontoada, não tendo fendas, posta ao abrigo das águas por um fosso e inclinada do centro para o exterior.

A *forma* do monte é cúbica ou hemisférica, e para se diminuir a extensão da superfície radiante, deve-se preferir os montes grandes aos pequenos.

No entanto, não se lhe deve dar mais de 400 metros cúbicos, porque se exceder disto, o fogo torna-se muito difícil de conduzir.

Há vantagem em alongar o monte no sentido dos ventos dominantes.

As *soleiras* são, pois, rectângulos de cêrca de 8 metros sôbre 12 metros de lado ou eclipses de 9 a 15 metros de diâmetro. A altura do monte é ordinariamente a metade da sua largura, aumentada com a natureza flamejante do combustível.

Na composição do monte para os tejos, põe-se

um centímetro de lenha em pó entre os leitos de 6 centímetros de tejolos.

No centro do monte pode-se diminuir a quantidade do combustível.

Os *canais* e as *chaminés de aquecimento* devem ser colocadas simètricamente no monte; ordinariamente a chaminé é no meio; os canais de 0,<sup>m</sup>25 sôbre 0,<sup>m</sup>30, divergem e vão ter à circunferência.

No monte de tejolos, os canais são paralelos e espacejados 0,<sup>m</sup>60.

Fazem-se as chaminés de claraboia, com tejolos.

As *paredes* de cima e dos lados são feitas de argila e conduz-se o fogo por meio desta tampa; retirando-se, atira-se a chama para o lado onde ela não se dirija suficientemente.

Finalmente, uma precaução importante é colocar palha do lado de onde sopra o vento.

**Cozimento em fornos** — As irregularidades que se observam no cozimento dos tejolos ao ar livre ou em montes, as perdas ou quebras às quais êste sistema de trabalho dá lugar, a dificuldade de encontrar bons operários especiais neste género, ou, como se diz, tejoleiros hábeis, limitaram há muito tempo êste processo ao fabrico temporário dos tejolos ou às qualidades inferiores e baratas.

Por tôda a parte, hoje que as oficinas são permanentes e onde se entrega, de um modo regular e constante a esta indústria, dá-se preferênciã ao cozimento em fornos, que dão menos quebras, fornecem productos muito mais uniformes e de qualidade superior.

Em muitos fornos de tejolos faz-se uso de grades; a extensão de uma grade qualquer é sempre proporcionada à quantidade de combustível a queimar por hora. Para se apreciar econòmicamente um sistema de forno, procura-se o volume do forno que aquece ao grau que se quer, um metro quadrado de grades, chamada superfície de aquecimento.

As relações 0,5 a 1 para a hulha e 2,8 a 4,5 para a lenha são igualmente a dêstes combustíveis a quei-

mar sôbre a grade para produzir uma mesma temperatura.

As fornalhas para madeira devem, pois, ser quatro vezes mais profundas que as da hulha; isto é, os intervalos entre os varões, que é de  $\frac{1}{5}$  da superfície total, seja quási igual à secção livre dos produtos pelos quaes se escapam os produtos da combustão.

Quando, porém, se aquecem metòdicamente e gradualmente os tejos, se lhes chegar chama em sentido contrário, não sòmente se evitam as avarias que produz o contacto súbito desta chama, porém resfria-se também mais completamente os gases, o que quer dizer que se pode fazê-los circular mais vagarosamente através das secções muito maiores que  $\frac{1}{5}$  da grade e mesmo igual à superfície, o que se consegue aumentando os pontos de contacto entre a chama ou os produtos de combustão, e a massa ou as massas dos tejos.

## VI

### Fabricação de telhas, ladrilhos e manilhas

A telha é a cobertura mais empregada por ser a mais duradoura e económica do que outra qualquer fabricada com outros materiais usados para o mesmo fim, como a ardósia, a pedra, o ferro zincado, o asfalto, o chumbo, etc.

A matéria prima empregada no seu fabrico é o barro, o qual deve ser escolhido com mais cuidado do que o fabrico do tejo; é preferível o uso do barro gordo, que deve ser convenientemente lotada, para que no enxugo o cozimento se não deforme.

Uma boa telha deve ser leve para não sobrecarregar escusadamente a estrutura dos telhados; deve ser dura e resistente para suportar o pêsso da neve, das pessoas, etc.; deve ser lisa para permitir a rapidez vasão das águas; não deve ser geladiça, deve ser impermeável, isto é, não deve absorver água, o que

teria o inconveniente de aumentar o pêso do telhado o ir embeber de água o madeiramento, concorrendo para o seu rápido apodrecimento. Além dêstes quesitos, a telha deve satisfazer a todas as outras condições já indicadas para os tejoslos.

O fabrico das telhas à mão executa-se quási que pelo mesmo processo que o dos tejoslos.

Distinguem-se, pois, diversas divisões gerais do trabalho, que são a escolha e o preparo do barro, a moldação, a dessecação, a prensagem e o cozimento.

Dá-se preferênciã aos barros gordurosos, dos quais é preciso, no entanto, modificar a composição para que as telhas não entorrem ao secarem, defeito ao qual a sua pouca espessura lhes dá uma tendênciã muito acentuada.

Os preparos, tais como o embebibimento, a depuração, a adiçã dos modificativos, o amassamento, devem ser feitos com mais cuidados que para os tejoslos comuns ou de construçã.

Não se deve desprezar também um bom apodrecimento que dá à massa qualidades que se deve apreciar.

**Moldaçã** — O barro tendo sido bem amassado, corta-se em tiras quási iguais e de um volume julgado suficiente para encher o molde.

As tiras são fornecidas ao moldador, que tem na sua frente uma mesa sôbre a qual se acha o molde.

Êste molde é simplesmente um caixilho de madeira ou de ferro fundido tendo dimensões tais que, depois de sêcas e cozidas as telhas, sejã do formato que se quer.

O moldador toma então uma das tiras depostas sôbre a mesa, lança-a com fôrça no molde, estende-a e comprime-a com as mãos, para lhe fazer tomar a forma. Feito isto, toma o plano, que é uma régua prismática bem molhada, coloca-a na borda inferior do molde e faz com que êle, prêso pelas duas mãos, escorregue debaixo para cima; depois, voltando-se sôbre uma outra face a régua, puxa-o de cima para baixo. Êste duplo movimento distribui o barro de

um modo igual em todas as partes do molde e retira-lhe o excedente ou tudo que nêle não pode entrar.

Feito isto, levanta o molde e a telha crúa fica sôbre a mesa, onde um serventê vem buscá-la para levá-la ao dobrador.

Êste operário depõe a telha crúa em um molde de madeira ou de cobre, cujo fundo apresenta a curvatura que deve tomar a telha e no qual se acha cavado um entalhe que serve para formar o grampo que esta telha deve apresentar por baixo, se é telha francesa, bem entendido, pois no fabrico da telha ordinária, ao saír das mãos do moldador está pronta.

Quando a telha tomou bem a forma dêste fundo, o operário deprime com o polegar o ponto da peça em que se acha o entalhe, faz levantar o barro para formar o grampo, e substitue então por novo barro o vácuo que fez, ou antes, sôbre um molde sem entalhe, levanta uma pequena porção de barro para fazer êste entalhe. Neste estado, a telha é deposta sôbre prateleiras ou levada ao secador.

Para se operar êste depósito, transporta-se sem deformar a peça moldada; o operário toma com a mão direita um pedaço de madeira redonda que introduz na cavidade da telha e gira o seu molde de cima para baixo; depois, com a esquerda, toma uma pequena pá que apoia em cima e leva esta telha à prateleira, retirando-se hábilmente o pedaço, enquanto o mantém com a pá.

Sete ou oito dias depois, pouco mais ou menos, conforme o estado da atmosfera, de permanência na prateleira, as telhas estando suficientemente sêcas para poderem ser rebatidas, um operário levanta-as e depõe-as num molde ou calibre, apresentando em relêvo a curvatura que devem ter do lado da sua superfície côncava e, com uma pá de madeira, bate-as com precaução, o que lhas dá mais densidade, tornando-as mais lisas na superfície.

Terminada esta operação, as telhas são reintegradas sôbre as prateleiras, onde devem permanecer até à dessecação completa, o que exige ainda, conforme o

estado da atmosfera, cinco, seis ou sete dias; não se deve, no entanto, acelerar muito esta dessecação.

**Ladrilhos**— O barro de ladrilho é uma argila a que se mistura areia de côr. Esta areia é um pouco gordurosa, o que facilita o trabalho.

Este barro é amassado pelo mesmo sistêma do empregado no fabrico dos tejos.

Para moldar os ladrilhos, o moldador tem uma mêsá collocada sôbre cavaletes; sôbre esta mêsá, ao centro, acha-se uma pedra de moldar bem lisa, na ponta de uma travessa de madeira espêssa de 8 a 10 centímetros; na ponta acha-se uma terrina cheia de água, sôbre esta terrina uma pequena régua de madeira que se chama plano e, diante, acha-se o caixilho de moldar.

As sobras resultantes do excedente do barro collocado no molde, são igualmente postas na travessa.

O moldador coloca ao lado dêle e no chão, um monte de barro, de onde o vai tirando à medida que molda, e do outro lado um monte de areia para garantir cada ladrilho que molda.

Deve ainda reservar sôbre a mêsá sufficiente lugar para collocar os ladrilhos, à medida que saem do molde. O moldador, em pé diante da mêsá, toma com a mão esquerda um pouco de areia que espalha sôbre a mêsá, ou antes, sôbre a travessa; coloca o molde em cima, sôbre o qual também applica areia e depois toma com as mãos o barro de que enche o molde e comprime, para os ladrilhos ficarem bem formados.

Terminada a moldação, o moldador toma o plano, que se poderia chamar o pulidor, visto o seu officio, e embebe-o na água, com o qual retira o barro excedente e torna lisa a superfície do ladrilho, depois, tomando o molde por um dos seus ângulos, e puxando-o para si, passa a mão esquerda por baixo para sustentá-lo e tomando-o com ambas as mãos, coloca-o sôbre ladrilhos já moldados.

Observa-se que molda-se apenas com barro um pouco firme para se poder à vontade transportar os ladrilhos sem que por isso se deformem.

A areia, ficando sob uma das faces do ladrilho, basta para impedir que adira àquele sôbre o qual é colocado.

**Manilhas** — As manilhas ou tubos são muito empregados nas construções, como encanamentos de barro ordinário, não podendo ser empregadas em canalizações de esgoto por não serem impermeáveis. Para êste fim usam-se os tubos de grés cerâmico, reservando-se os de barro poroso para *drenagens*.

Os tubos têm geralmente a forma cilíndrica de secção circular e terminam num dos lados por um alargamento ou bôca, servindo para ajustarem uns nos outros. Podem contudo ter a forma quadrada ou rectangular.

A pasta para êstes tubos é constituída por argila plástica não lavada, isenta de grãos de areia grossa calcárea ou siliciosa, para que se apresente bem homogénea, usando-se como correctivo uma argila menos plástica ou areia siliciosa fina.

Preparada a pasta, segue-se-lhe a moldação, que só se faz manualmente nas pequenas olarias onde se fabricam as manilhas de barro ordinário.

As manilhas de grés só se fabricam com o auxílio de máquinas: a acção é contínua em umas e descontínua noutras.

As máquinas de acção contínua são mais próprias para o fabrico em ponto grande; as intermitentes parecem, no entanto, serem mais convenientes para as pequenas fábricas.

Recomendamos especialmente as de Schlosser, Chayton, Sanders e Williams, Ainslie e outras.

O enxuço das manilhas de grés cerâmico exige mais cuidado ainda que o das telhas; deve fazer-se em telheiros onde se dispõem horizontalmente em prateleiras; quando enxambradas rolam-se num plano bem liso para lhe tirar qualquer deformação e em seguida cozem-se em fornos.

No cozimento põem-se os tubos verticalmente, e havendo tubos de dimensões variáveis, introduzem-se uns dentro dos outros para economizar espaço. O cozi-

mento prossegue até a pasta mostrar um comêço de fusão. Se as manilhas devem ser vidradas, que é o caso mais geral, metem-se depois de cozidas num banho de água, tendo em diluição areia fina siliciosa e zarcão, sendo seguidamente recozidas.

Pode-se evitar o recozimento, deitando no forno, quando as manilhas estão quasi cozidas, uma porção de sal marinho. Este volatiza-se e decompõe-se em presença da sílica de pasta, formando um vidrado sílico-alcalino (silicato de sódio) em camada uniforme e pouco espessa.

Os tubos podem ter diversas formas e dimensões, prestando-se assim à construção dos encanamentos com todas as suas ramificações.

Segundo a sua forma, assim recebem nomes diversos: o *tubo* ou *manilha*, que é recto; a *forquilha*, é um tubo recto com uma bifurcação em ângulo agudo, tendo ou não o mesmo diâmetro do tubo; a *cruzeta*, é uma forquilha dupla; a *cruz*, é um tubo com uma ramificação ou bôca em ângulo recto; o *cotovêlo*, é uma manilha dobrada em ângulo recto; a *curva*, serve para ligar duas linhas de tubagens, é que pode ser mais ou menos aberta, sendo, em geral, de 90° ou 135°; o *sifão*, é destinado a evitar o cheiro das canalizações no interior das habitações e que é simplesmente uma manilha dobrada em S; o *sifão de passagem* ou *interceptor* pode ter ou não bôca de limpeza, destinado a intercalar nos encanamentos; os *passadores*, ou *tubos de redução*, servem para ligar encanamentos de diâmetros diversos; os tubos forquilhas, cruzetas, etc., com *bôcas de limpeza*, isto é, com uma abertura fechada com uma tampa de grés ou de ferro por onde se pode fazer a limpeza do encanamento, etc.

## VII

### Diversos tipos de tejos e telhas

**Tejos de argamassa** — Toma-se boa cal viva, que se extingue, de modo a que conserve uma consis-

tência que permita cortá-la sem escorregar, e depois pisa-se por diversas vezes sôbre uma pedra dura com boa areia fina, ou antes, com pó de pedra macia.

Quando esta argamassa começar a tomar uma consistência um pouco firme, moldam-se os tejos, nas dimensões seguintes: 0,<sup>m</sup>27 a 0,<sup>m</sup>32 de comprimento por 13 a 16 de largura e 8 a 10 de espessura.

Para a moldação bate-se a argamassa em caixilhos, com malhos, e tem-se cuidado, ao amassar, de lançar areia ou pó de pedra, passado na peneira, a-fim-de absorver a água que sai da argamassa.

Como esta água se acha impregnada de sais de cal, ela formará com estes pós, uma crôsta de grande dureza.

A dessecação dêstes tejos pode fazer-se em telheiros, e em menos de dois anos êles tornam-se tão duros como as pedras moles, adquirindo com o tempo ainda maior dureza.

**Tejos côncavos** — Estes tejos, hoje empregados nas construções, devida à sua grande superioridade sôbre os tejos maciços, são fabricados quási que pelos mesmos meios que estes, sendo, porém, a mão de obra mais cuidadosa.

A argila que serve para fabricar os tejos côncavos, deve ser mais viscosa e plástica para se prestar às formas bastante complicadas que se lhes quere dar, mas, no entanto, suficientemente forte para não perder estas formas sob o seu próprio pêso, logo que as receberam.

**Tejos côncavos refractários** — A moldação dos tejos côncavos refractários é mais difícil que a dos preceitantes, porque para comunicar esta qualidade à argila muito plástica, é preciso necessariamente modificar-lhe a natureza pela mistura de matérias áridas e infusíveis, que tornam esta operação mais duvidosa de bom êxito entre mãos inhábeis.

A moldação dos tejos côncavos pode ser feita perfeitamente à mão; porém, geralmente adoptou-se para êste fim a moldação à máquina.



**Tejolos abobadados**—Estes tejolos servem para deixar no interior dos muros condutos cilíndricos para a ventilação, etc. Encontram-se no comércio modelos dêste género.

O grande modelo para formar condutos, de 0,<sup>m</sup>25 de diâmetro e dos muros, de 0,<sup>m</sup>40 de espessura, e o pequeno modelo, dos condutos de 0,23 e dos muros de 0,<sup>m</sup>38 de espessura. A espessura das suas paredes é de 0,<sup>m</sup>075.

**Tejolos arredondados**—Estes tejolos servem para estabelecer tubos na espessura dos muros.

Formam no grande modelo dos condutos de 0,14 a 0,<sup>m</sup>40 de diâmetro, sôbre 0,<sup>m</sup>25 de largura, e dos muros espessos de 0,46 e no pequeno modelo dos condutos da mesma secção, porém muros sômente de 0,38.

**Tejolos de chaminés**—As chaminés das fábricas são sujeitas a reparos, raros, sem dúvida, porém bastante caros.

Tratou-se, por conseguinte, de fabricar tejolos de forma especial, a-fim-de se evitar estas inconvenientes.

Estes tejolos, de que existem diversos modelos, são, geralmente, tejolos de encaixe.

As chaminés assim construídas são circulares e de tejolos aparelhados, isto é, que a largura do tejo, mais a espessura duma juntura, formam uma parte aliquota da circunferência.

O tejo tem a forma de um prisma recto, cujas duas faces laterais são segmentos dos cilindros exteriores e interiores da superfície da obra, as outras são dirigidas conforme planos radiantes dos cilindros.

Quanto às bases do prisma, uma é plana, a outra de ranhura, de modo que uma fila de tejolos junta-se com a seguinte pelo encaixe com a pintura cruzada, formando um círculo de uma só peça.

**Telhas**—Há dois tipos de telhas empregadas entre nós: as curvas e as chatas. As primeiras são as telhas romanas curvas e as suas variantes; as segundas são as telhas de Marselha e as de escama.

A *telha romana* ou de *canudo*, é constituída por um tronco de cone cortado por um plano paralelo ao eixo, formando meia-cana. Dispõem-se no telhado no sentido da sua corrente, formando filas paralelas ou *canais* assim chamados por apresentarem a concavidade para cima, cobrindo-se as arestas de duas filas consecutivas com outra de telhas ou *cobertores*, com a concavidade voltada para baixo; ligam-se as telhas entre si com argamassa.

A telha de *Campolide* é uma telha curva análoga à precedente mas de maiores dimensões, mais chata e larga. É vidrada para permitir o rápido escoamento das águas; as arestas, bem como a parte inferior que fica voltada para o vigamento do telhado, não são vidradas para que a argamassa adira bem.

As telhas chatas ou de *Marselha* têm a vantagem sobre as descritas de não precisarem de argamassa para se ligarem entre si, permitindo assim fazer telhados muito mais leves, reduzindo-se as dimensões dos vigamentos.

A telha de *Marselha* é chata e guarnecida de dois canais longitudinais, formando encaixe para permitir a ligação das telhas entre si; na parte superior tem um cutelo e inferiormente, um outro em sentido contrário que servem do mesmo modo para a sua ligação.

Um outro tipo de telhas, usado principalmente na cobertura de mansardas e em telhados de muito ponto, é a *telha de escama*, análoga à ardósia, e que é apenas uma placa chata de forma rectangular com a parte inferior arredondada; fixa-se ao telhado por arames que extraem em dois pequenos furos.

Todas as telhas descritas se podem vidrar, apresentando então a côr da ardósia e prestando-se à decoraçào pela combinaçào com a telha vermelha.

F I M



# ÍNDICE

	Págs.
<i>I—Instalação da olaria e exploração do barro</i>	3
O barro . . . . .	4
<i>II—Preparação do barro</i>	7
Pisadura . . . . .	8
Escolha do barro . . . . .	8
Ligação . . . . .	8
Maceração . . . . .	8
Destemperamento . . . . .	9
Crivação . . . . .	10
Lavagem . . . . .	10
Amassamento . . . . .	11
<i>III—Fabrico do tejolo</i>	13
<i>IV—Moldação dos tejolos</i>	15
Moldes . . . . .	15
Moldação à mão . . . . .	17
Moldação de tejolos ao ar livre . . . . .	17
Moldação abrigada . . . . .	18
Moldação à máquina . . . . .	18
<i>V—Enxugo e cozimento</i>	20
Cozimento . . . . .	20
Cozimento ao ar livre . . . . .	21
Cozimento em fornos . . . . .	22
<i>VI—Fabricação de telhas, ladrilhos e manilhas</i>	23
Moldação . . . . .	24
Ladrilhos . . . . .	26
Manilhas . . . . .	27
<i>VII—Diversos tipos de tejolos e telhas</i>	28
Tejolos de argamassa . . . . .	28
Tejolos côncavos . . . . .	29
Tejolos côncavos refractários . . . . .	29
Tejolos abobadados . . . . .	30
Tejolos arredondados . . . . .	30
Tejolos de chaminés . . . . .	30
Telhas . . . . .	30



RÓMULO

CENTRO CIÊNCIAS VIDA  
UNIVERSIDADE COIMBRA



\*1329704901\*

# Seja modista de si mesmo

## Um método de corte francês

**Um método moderno, prático e de fácil  
compreensão ao alcance de todas  
as inteligências**

Esta obra é ilustrada com 266 gravuras, traduzida do francês por uma *prémier* duma grande casa de Alta costura.

Louise Valmier, a autora desta valiosa obra, é a melhor recomendação, pois é ela que dirige uma das melhores casas de costura, da Rua da Paz, em Paris,

As lições, acompanhadas de dezenas de gravuras, aprendem-se com grande facilidade, e não há ninguém com desejos de aprender, que com um pouco de prática e fôrça de vontade em breve não faça as suas toillets.

Este método, ensina também a fazer roupas para criança, blusas, saias, robs, manteaux, casacos, capas, etc., etc.

1 vol. broc. muito ilustrado . . . . . **15\$00**

A mesma obra, encadernada . . . . . **20\$00**