

# Contribuição para um melhor conhecimento da história do fabrico do tijolo:

## O relato da Enciclopédia de Diderot e d'Alembert no início da nova era industrial.

por João Mascarenhas Mateus<sup>1</sup>  
Engenheiro Civil

A publicação da Enciclopédia de Diderot e d'Alembert entre 1751 e 1768, em dezassete volumes de texto e dez de ilustrações, é o reflexo do nascimento da nova mentalidade científica, que estará na base da nova era industrial. Paralelamente à descrição dos aperfeiçoamentos das várias indústrias tradicionais relacionadas com a construção, os novos processos de produção do ferro, do zinco e do cobre e o estudo da mecânica dos materiais permitem anunciar as novas arquitecturas metálicas. No entanto uma das indústrias tradicionais, a da fabricação dos tijolos, permanecerá uma peça fundamental na engrenagem da indústria da construção ao longo de todo o século XVIII e XIX. Uma leitura e análise cuidada dos textos e das ilustrações da Enciclopédia, permite

recolher informações fundamentais sobre a prática tradicional da fabricação dos tijolos, assim como da sua evolução tecnológica durante o primeiro período da Revolução Industrial.

A actividade de produção de tijolos, nas civilizações Grega e Assíria somente secos ao Sol, passou a consistir da cozedura da argila em fornos rudimentares a partir do período do Império Romano. Esta actividade chegou à época do Iluminismo com poucas alterações em relação às práticas ancestrais. Os textos da Enciclopédia dão-nos o estado de desenvolvimento tecnológico que acompanhou grande parte da produção de tijolos durante o novo período industrial, consistindo de um misto de práticas empíricas e de novas práticas capazes de otimizar o tratamen-

---

<sup>1</sup>João Mascarenhas Mateus frequenta o programa de Doutoramento em Engenharia Civil, no Instituto Superior Técnico, desenvolvendo a sua investigação em Roma, na Universidade da Sapienza. É mestre em ciências da Arquitectura, especialização em conservação de monumentos e sítios históricos, pela Universidade Católica de Leuven, Bélgica, onde trabalhou vários anos como assistente de investigação. Os seus interesses de pesquisa desenvolvem-se no campo das técnicas tradicionais, na concepção e gestão de projectos de conservação monumental. Tem várias publicações nas áreas referidas e tem trabalhado como consultor para a Comissão Europeia e o WMF Portugal.

matjoa@flashnet.it

to da argila, o combustível e a qualidade da cozedura. A informação obtida pela leitura da Enciclopédia permitiu a sua classificação sintética em quatro categorias principais, referentes aos cuidados tidos: com a escolha da argila, com a preparação e moldagem, com a cozedura e com o controlo de qualidade.

### A escolha da argila

O tipo de matéria terrosa mais adequado e mais frequentemente usado no fabrico de tijolos foi e continua a ser, a argila. Segundo a Enciclopédia, deveria ser cinzenta ou esbranquiçada, untuosa, sem gravilha nem seixos e fácil de amassar e moldar. Uma antiga regra empírica para avaliação da sua plasticidade consistiria em caminhar por cima de um monte de barro depois de uma curta chuvada. Um barro adequado seria aquele que ficasse agarrado aos sapatos em grandes quantidades. Seria ainda aquele que fosse difícil de separar depois de ter sido moldado à mão. Na parte relativa à "La manière de faire la brique" (A forma de fazer tijolo) é complementada a informação sobre as regras da escolha e correcção das argilas<sup>(1)</sup>:

*"...os fabricantes de tijolos optam por corrigir os seus solos demasiado terrosos misturando-os com barro fraco; e quando o seu solo é demasiado untuoso acrescentam-lhe areia, ou um barro muito fraco; quando estas misturas são encontradas na Natureza são, geralmente, melhores do que aquelas que se é obrigado a fazer artificialmente de uma forma bastante grosseira e pronta... (e).. também poupam bastante trabalho e esforço aos trabalhadores."* É finalmente aconselhado, para construções de grande importância, o teste prévio dos diferentes tipos de barro que podiam ser encontrados junto ao local da construção. Um pequeno volume de tijolos era preparado e cozido, sendo para tal submetido a diferentes graus de intensidade de calor. Desta forma, se tal se revelasse necessário, era possível corrigir a argila original e encontrar a correcta temperatura de cozedura.

### A preparação e moldagem

Para além das regras da escolha da

argila, os textos analisados são ricos na descrição das operações de laboração da argila de forma a obter os blocos moldados prontos para cozedura, descrevendo sobretudo práticas correntes adoptadas em França e nos Países Baixos.

Depois da escolha de um bom barro, o material tal como se encontrava no seu estado natural era molhado e amontoado, deixado ao ar livre exposto ao frio e ao gelo, amassado, remexido e batido com uma enxada, com um arado ou um

metálicas e piritosas, responsáveis pelo aparecimento de grandes vazios e de fissuras nos tijolos, devido à expansão que sofriam após a cozedura. Uma vez realizada a amassadura, a moldagem era executada por equipas de três operários, geralmente um moldador e dois jovens ajudantes. A capacidade de produção de uma equipa destas, num dia de 13 horas de trabalho, era de 9 a 10 mil tijolos.

O material começava por ser transportado, quer à cabeça quer num

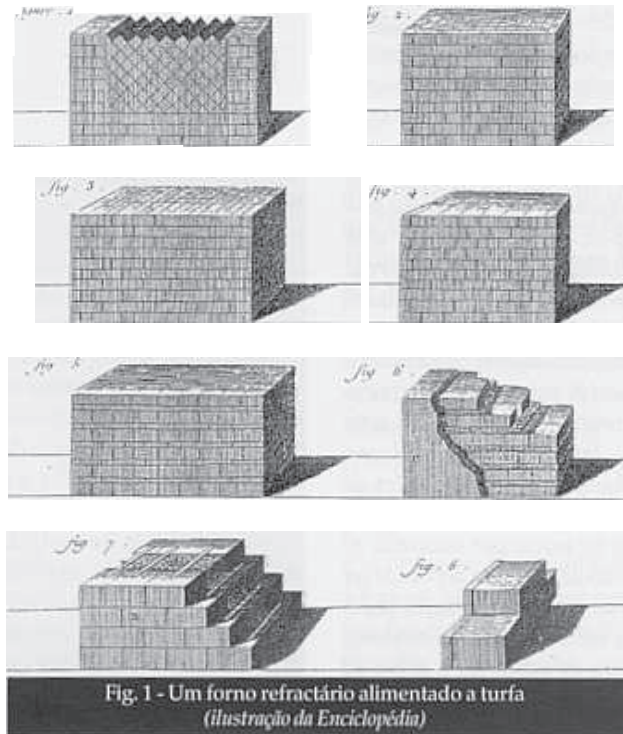


Fig. 1 - Um forno refractário alimentado a turfa (Ilustração da Enciclopédia)

rodo. Noutros casos, era pisado e revirado continuamente, repetindo-se o ciclo quatro ou cinco vezes. Para os barros comuns estas operações eram iniciadas no princípio do Inverno e concluíam-se na Primavera. Por essa altura já o barro se encontrava bem amassado, sendo então facilmente manipulável. A regra empírica ditava que quanto mais amassado e batido fosse o barro, mais densos e resistentes viriam a ser os tijolos. Para as construções mais importantes, a amassadura era feita de forma ainda mais cuidada, a fim de retirar a máxima quantidade possível de seixos de calcário e de impurezas

carrinho de mão, e depositado junto à mesa de moldagem, onde se enchiam manualmente os moldes de madeira previamente molhados e salpicados com areia. A pasta era em seguida comprimida superiormente com um rolo de madeira, previamente molhado. Logo que a pasta se apresentasse meio seca, o formato final era corrigido com uma faca e, nalguns casos, com a utilização de um molde adicional, que permitia apenas acertar os ângulos rectos. Os tijolos eram então alinhados com espaçoes entre si para garantir a ventilação, e cobertos com esteiras de palha como forma de protecção contra a humidade.

Nestes depósitos de tijolos crus, o pavimento era revestido com duas camadas de tijolos já cozidos ou simplesmente com uma esteira de canas, retardando a humidade ascendente do solo enquanto decorria o enchimento do forno (operação essa que poderia levar entre 3 a 8 semanas a completar, em fornos de grandes dimensões). Estas práticas eram resumidas grosseiramente em “dez mandamentos” para obter um bom tijolo <sup>(2)</sup>:

*“...Eis a forma de obter um tijolo de muito boa qualidade: o qual, segundo parece, poderá ser muito melhor se os trabalhadores tomarem as seguintes precauções: 1º - usar no fabrico do tijolo apenas barro que tenha sido extraído e remexido pelo menos uma vez entre o dia 1 de Novembro e o dia 1 de Fevereiro; 2º - fazer o tijolo apenas entre o dia 1 de Março e o dia 29 de Setembro; 3º - não misturar no barro nada que possa deteriorá-lo; 4º - adicionar-lhe uma certa quantidade de cinzas de carvão que tenham sido escolhidas e passadas por uma peneira fina; 5º - designar pessoas para inspecionarem os fornos, os tijolos e o local de extracção do barro enquanto decorrerem as respectivas actividades; 6º - fazer amassar e revolver o barro por homens e animais antes do seu uso; 7º - adicionar areia ao barro quando este for macio por natureza; 8º - ensopar o tijolo em água depois de ter sido cozido ao fogo pela primeira vez e, em seguida, voltar a colocá-lo no forno, já que assim este adquirirá o dobro da resistência; 9º - certificar-se de que, antes de serem colocados no forno, os tijolos não tenham sido absolutamente deixados a secar sob um Sol demasiado quente; 10º - protegê-los, de alguma maneira, do calor excessivo durante o Verão, cobrindo-os quer com palha quer com areia.”*

### A cozedura em fornos tradicionais

À época da Enciclopédia, os tijolos e as telhas podiam ainda ser cozidos em fornos a céu aberto, ou de forma mais curada, abrigados por uma construção especial. Era comum utilizar-se madeira, carvão ou turfa, sendo as fornalhas adaptadas a cada tipo de combustível. Os fornos que queimavam madeira consistiam, normalmente, de uma estrutura abobadada construída e

forrada interiormente com tijolos refractários, por vezes enterrados. Possuíam pequenas aberturas para a introdução do combustível e pequenos orifícios de ventilação. Os tijolos eram colocados em fiadas, sobre pequenas plataformas executadas com tijolos refractários, sob as quais era disposta a madeira. A boca do forno era então tapada com uma parede simples ou dupla de tijolo e o espaço livre à entrada preenchido com areia.

O tempo de cozimento dependia da madeira usada, das dimensões do forno e da qualidade do barro. A intensidade do fogo era feita aumentar de uma forma gradual e lenta. Um fogo baixo era mantido apenas com feixes de vime, palha e giesta, em média durante 48 horas. Depois disso, era alimentado um fogo moderado com madeira seca que gerasse uma boa chama, durante três dias. Passava-se, então, à intensidade máxima entre o quarto e o oitavo dia. Quando o fumo expelido, primeiro esbranquiçado e depois preto e espesso desaparecesse, era sinal de que os tijolos estavam em pleno cozimento e que toda a água retida havia desaparecido. Só então se punha a fornalha a queimar à máxima intensidade. Esta era por fim diminuída de forma lenta, gradual e faseada.

A qualidade final dos blocos nestes casos, dependia da qualidade da capacidade combustível da madeira e da posição dos tijolos no forno. Os que estavam mais cobertos podiam ficar melhor cozidos ou até mesmo vitrificados, enquanto que os que últimos colocados poderiam ficar mal cozidos. Os que ocupavam o terço central em altura eram normalmente os mais compactos e resistentes, sendo geralmente utilizados na construção de cisternas e caves. Esta variedade de fornos, foi utilizada até meados do séc. XIX. Denominaram-se intermitentes porque permitiam o arrefecimento entre fornadas, o que possibilitava o seu enchimento e esvaziamento. A sua utilização foi sendo gradualmente abandonada, com a vulgarização dos fornos contínuos, concebidos em 1858, por Friederich Hoffman.

A sua patente constituiu a base para

a moderna produção industrial de tijolos, permitindo uma produção em massa e uma economia de combustível, permanecendo em uso durante quase um século. Estes fornos eram, geralmente, formados por uma chaminé central em torno da qual estavam dispostas em círculo, 12 câmaras independentes e comunicantes por ventiladores e reguladores de tiragem. A actual produção de tijolos é feita na maior parte dos casos, em fornos refractários de túnel, com 3 zonas principais: pré-aquecimento, cozimento e arrefecimento. Vagões com tijolos crus percorrem o túnel, que tem em média entre 100 a 120 metros de comprimento. Um ciclo completo demora cerca de 3 dias.

### O controlo tradicional da qualidade

Como se pode concluir do que vem de ser exposto, a heterogeneidade da qualidade dos tijolos fabricados de forma tradicional, era frequentemente elevada. Os melhores tijolos eram considerados aqueles que tinham suportado o máximo de temperatura sem que tivessem ficado vitrificados, em geral, localizados junto dos demasiados cozidos. A avaliação da qualidade era geralmente feita por uma inspecção visual dos tijolos recém cozidos: a cor, a densidade aparente e o som que faziam quando percutidos consistiam nos critérios usados. Só nalguns casos de edifícios de prestígio, os tijolos eram molhados e em seguida expostos durante todo o Inverno ao frio e ao gelo antes de serem utilizados na construção. ■

#### Referências bibliográficas:

<sup>(1)</sup> DIDEROT, Denis (1713-1784), D'ALEMBERT, Jean Le Rond (1717-1783), *Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences des Arts et des Métiers par une Société de gens de lettres*, Paris, Briasson, 1751-1765, Supl. II, p. 55.

<sup>(2)</sup> DIDEROT D., D'ALEMBERT J., Op. cit., volume II, p.422. Fig.1 in DURAND D., *Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, Tome I, (recueil de planches), Paris, 1751.