

Conformação de produtos de cerâmica com moldes de papel

Forming ceramic products with paper molds

Sofia Montenegro; aluna; ESAD – IPEleiria; Portugal

montenegrosafia12@gmail.com

José Manuel C. B. C. Frade; Dr.; ESAD – IPEleiria; Portugal

jose.frade@ipleiria.pt

Resumo

Pretende-se dar a conhecer um novo método de conformação de peças cerâmicas a partir de moldes de papel (reciclado) em alternativa aos moldes de gesso. Esta tecnologia de baixo custo, fácil acesso e de reduzido impacto ecológico promove uma desmaterialização dos produtos cerâmicos e induz um carácter único às peças cerâmicas o que pode ser muito importante na valorização do trabalho de autor e no design exclusivo de produtos cerâmicos. A possibilidade de produção de moldes cerâmicos a partir de papel permite uma maior simplificação do processamento cerâmico especialmente para a produção de muito pequenas séries ou mesmo peças únicas e exclusivas de alto valor acrescentado orientadas para o mercado utilitário ou decorativo.

Palavras-chave: Conformação; Cerâmica; Moldes; Papel; Design

Abstract

It is intended to introduce a new method of forming ceramic pieces from paper molds (recycled) as an alternative to plaster molds. This low cost technology, easy access and low ecological impact induces a unique character to the ceramic pieces, which can be very important in the author's work and in the exclusive design of ceramic products.

Keywords: *Forming; Ceramic; Moulds, Paper; Design*

Introdução

O enchimento de moldes de gesso com barbotina é uma técnica de conformação de cerâmica por via húmida especialmente adequada a peças com formas complexas. A pasta líquida ou barbotina é vazada para o interior de um molde de gesso, que dada a sua porosidade interna absorve para a sua estrutura a água desta pasta líquida, retendo as partículas sólidas desta suspensão na superfície da zona moldante, criando a parede das peças conformadas. Este processo é utilizado fundamentalmente para conformar peças ocas, embora possa ser usado para fazer pequenas peças maciças, desde que o molde de gesso seja continuamente alimentado de barbotina até que a peça atinja a espessura de parede desejada.

Na conformação das peças ocas, ao fim do tempo necessário para a formação da espessura de parede pretendida, o excesso de barbotina é despejado do interior do molde. Seguidamente, o corpo cerâmico é seco naturalmente ou de modo forçado, para que atinja uma dureza de superfície (próxima à do couro) ideal para ser submetido às etapas de acabamentos. Durante esta secagem, as peças conformadas retraem facilitando a operação de desmoldagem. O molde de gesso terá que ser posteriormente seco para evaporar a água que está no seu interior e assim ser utilizado para uma nova conformação. O fim de vida do molde dá-se quando o gesso perde as propriedades que permitem realizar uma absorção controlada. Este gesso diz-se saturado e não é reciclado no próprio processo cerâmico. Um molde de gesso atinge normalmente o seu fim de vida ao fim de um determinado número de ciclos de conformação que depende das condições das operações, mas que pode ser da ordem das 60 utilizações. O ciclo associado à utilização de cada molde de gesso induz que na produção em série sejam exigidos muitos moldes iguais para a conformação de peças cerâmicas de uma determinada forma, obrigando as empresas a disporem de muito espaço para armazenar estas ferramentas.

Por vezes na cerâmica criativa ou de autor interessa produzir peças únicas como forma de maximizar a diferenciação entre produtos. Vitor Agostinho no seu trabalho *Moldes Mutantes* [1] desenvolveu várias estratégias que visaram a obtenção de peças únicas através de diferentes modos de articulação das várias peças constituintes de um mesmo molde. Este autor trabalhou sobretudo com gesso cerâmico, no entanto, introduz nos seus moldes pequenos elementos de outros materiais que promovem diferentes articulações entre as peças constituintes de cada uma destas ferramentas, tais como têxteis, elásticos, etc. Mais tarde este autor apresenta algumas criações onde usa papel e MDF para a construção dos seus moldes para enchimento com barbotinas cerâmicas [2]. Vitor Agostinho tem um outro projeto de natureza experimental denominado por “*Novos Materiais*”. que consiste na conformação de moldes cerâmicos com papel de jornal. Para a execução deste processo foi construída uma estrutura com madeira e rede de galinheiro, a qual é revestida com várias camadas de jornal, figura 1. Nos trabalhos deste autor as peças conformadas são desmoldadas antes do processo de cozedura.



Figura 1 – Molde de papel – Peça final

Ray Gonzalez Brown tem criado cerâmica de autor através do enchimento de moldes em cartão com barbotina [3]. O molde é sujeito a cozedura com a própria peça. A natureza orgânica do cartão, fá-lo arder e volatizar durante esta etapa do processo cerâmico.

Segundo José Frade e Josiane Vieira [4], a cerâmica criativa de auto-produção impõe geralmente o uso de tecnologias simples, de baixo custo, que conjuntamente com a criatividade inovadora do designer conduz a produtos únicos, ou pequenas séries, que contrariam o comum resultado de uma produção industrial. A cor dos vidrados e a vidragem manual reforçam a estratégia de diferenciação entre produtos, distanciando-os ainda mais do tipo padrão de um produto cerâmico produzido industrialmente. O uso da reutilização de moldes industriais revela uma consciência ambiental. As estratégias de projeto de design que assentam em projetos de auto-produção conduzem normalmente para produtos mais artísticos, onde o projeto de design combina muitas vezes o design de produto e o design de processos - na maioria das situações de baixa complexidade. A experimentação criativa ao nível dos processos de produção podem ser uma fonte de diferenciação deste tipo de produtos cerâmicos.

A experimentação de outros materiais em substituição do gesso para a conformação de peças cerâmicas dá continuidade ao trabalho dos autores acima referidos e pode potenciar a criação de produtos cerâmicos criativos e únicos. Em particular, a experimentação da utilização de moldes produzidos com diferentes tipos papel conduz este projeto para a reciclagem de materiais em fim de vida conferindo-lhe em simultâneo uma elevada consciência ambiental e um baixo custo das ferramentas moldantes.

Desenvolvimento do Projeto de Design

Nas experiências realizadas no presente trabalho foram utilizados papéis de jornais e de agendas em fim de vida na construção de moldes de conformação por via líquida de peças

cerâmicas utilitárias destinadas a mercados de elevado valor acrescentado nomeadamente pela possibilidade de produzir peças únicas através de um processo de conformação cerâmico de baixo impacto ambiental.

Nas experiências iniciais percebeu-se que a formação das paredes dos produtos cerâmicos conformados com moldes construídos com papeis de jornais é mais rápida do que dos produtos cerâmicos conformados com moldes construídos com papeis de agenda.

Os moldes propriamente ditos foram construídos a partir da sobreposição de várias camadas de papeis que foram montadas por cima de quatro objetos distintos: prato redondo, figuras 2 a 4, taça redonda, figuras 5 a 7, travessa retangular, figuras 8 a 10, e taça retangular, figuras 11 a 13. Entre os papéis e os objetos que orientam as formas dos novos moldes foram inseridas estruturas construídas com cartão e cartolina fixadas com fita cola de papel aos papeis de jornais e de agendas e aos objetos referidos anteriormente.

Para se atingirem as espessuras de parede pretendidas para os produtos conformados, os enchimentos dos moldes fabricados com papeis de jornal demoraram entre 2 horas e meia e 3 horas, enquanto que para o caso dos moldes fabricados com papeis de agendas os enchimentos dos moldes demoraram entre 4 e 5 horas. Após estes tempos, o excesso de barbotina foi despejado do interior dos moldes e nas condições ambientais em que foram realizadas estas experiências (tempo húmido e frio – inverno) as peças permaneceram dentro destas ferramentas entre 24 (papel de jornal) e 48 horas (papel de agenda) - nas condições ambientais da realização das experiências. Após este tempo, as peças secaram o suficiente para retraírem e serem desmoldadas sem deformações e apresentavam uma dureza de couro apropriada para a realização dos acabamentos que se mostraram necessários.

Na figura 2, apresentam-se diferentes fases do processo de enchimento de moldes fabricados com papeis de jornal com barbotina de faiança. A capacidade de absorção de água pelo papel vai retendo as partículas sólidas presentes na barbotina à superfície do molde e assim os produtos em conformação vão criando parede.



Figura 2 – Molde com jornal – Enchimento de molde – Visibilidade de criação de parede – Peça ainda líquida no molde

Na figura 3 apresenta-se o aspeto das peças acabadas com o auxílio de teques cerâmicos e esponja. Estas peças serão de seguida submetidas a uma primeira cozedura (chacota) tendo em vista criar uma microestrutura adequada para a vidragem.



Figura 3 – Peças cruas com acabamentos

No presente trabalho foram selecionados dois vidrados: transparente brilhante para baixa temperatura (adequado para pastas de faiança) e verde musgo. O primeiro vidrado aplicado a mergulho foi usado para impermeabilizar todas as superfícies expostas das peças garantindo-lhe condições adequadas para usabilidade. O segundo vidrado foi usado para conferir pormenores de acabamento por pintura manual nas peças conformadas. A opção por vidrar apenas o topo das peças relaciona-se com a minimização da utilização dos materiais, utilizando-os apenas onde são estritamente necessários para garantirem uma função adequada dos produtos, conferindo-lhes, assim, um menor impacto ambiental. Na figura 4 apresenta-se o produto final vidrado e decorado obtido após segunda cozedura.



Figura 4 – Peças vidradas

Nas tabelas 1 e 2 apresentam-se os ciclos de cozedura relativos à chacota e cozedura do vidrado, respetivamente.

Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Taxa de aquecimento(°C/h)
180	450	150
480	980	106
490	980	0

Tabela 1 – Parâmetros do ciclo da primeira cozadura, ou chacota.

Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Taxa de aquecimento(°C/h)
180	450	150
480	1020	114
510	1020	0

Tabela 2 – Parâmetros do ciclo da segunda cozadura.

A conformação da taça redonda foi realizada através de um tupperware, revestido com cerca de 25 folhas de papel de uma agenda antiga fixadas entre si por fita cola de papel, para impedir que ao verter a barbotina o papel cedesse, devido à humidade e ao peso da peça, figura 5. Este processo torna-se mais demorado devido à gramagem mais elevada do papel, que apresenta uma absorção mais lenta.

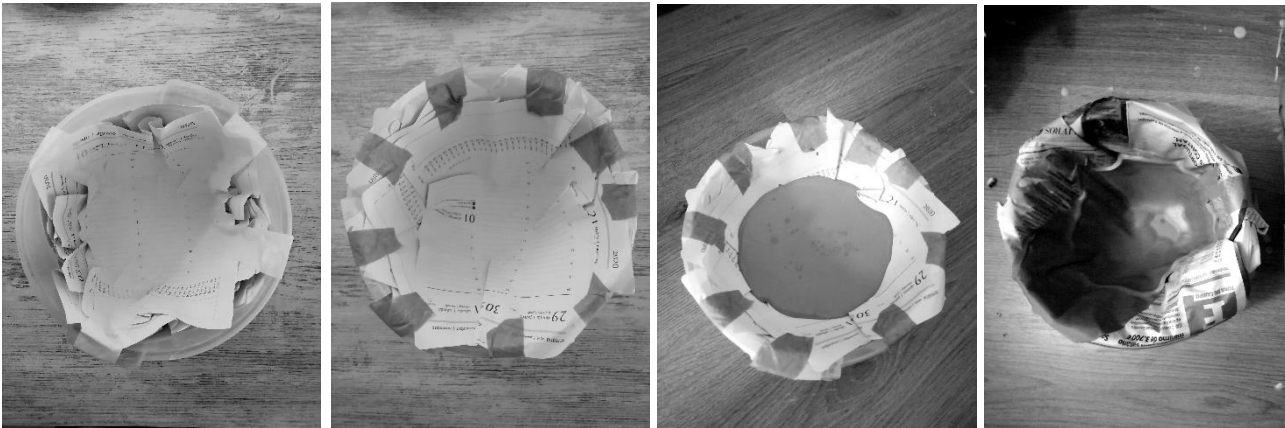


Figura 5 – Molde de papel – Fixação da última camada – Enchimento – Peça após esvaziar molde



Figura 6 – Peças cruas ou verdes após etapa de acabamentos

Por decisão estética, a taça redonda foi apenas vidrada por mergulho com vidro transparente brilhante, e limpa no fundo, por não apresentar frete, figura 7.



Figura 7 – Taças vidradas

Com o intuito de dar continuidade à utilização de utensílios do cotidiano como estrutura dos moldes de conformação foi também utilizada uma travessa retangular que foi revestida com várias folhas de papel de jornal, fixas entre si com fita cola de papel, tendo sido o molde assim construído enchido com barbotina de faiança, figura 8. Após esvaziar o excesso de barbotina ao fim de cerca de 4 horas e 30 minutos, a peça ficou a secar e foi desmoldada após 24 horas, por apresentar uma consistência firme. Esta etapa do processo de fabricação dos produtos conformados com moldes de papel mostrou-se delicado para não deformar as peças durante os movimentos necessários para concretizar a sua extração dos moldes. Na figura 9, apresentam-se as peças após etapa de acabamentos.



Figura 8 – Peça baça devido à secagem – Teque utilizado para acabamentos



Figura 9 – Peça crua com acabamento – Parte inferior das peças

Após a primeira cozedura, são pintadas linhas nas peças com o vidrado verde musgo e vidradas por mergulho, cujo resultado final é apresentado na figura 10.



Figura 10 – Peças vidradas

Nas figuras 11, 12 e 13 apresentam-se várias etapas do processamento cerâmico de conformação de uma taça retangular a partir de moldes construídos com papel de agenda. Ao retirar a peça do molde, ficaram pedaços de papel nas dobragens mais estreitas do papel, como demonstra a figura 13, os quais foram retirados com um teque bastante fino e com o auxílio de uma pinça.



Figura 11 – Molde de papel – Enchimento da peça



Figura 12 – Peças cruas



Figura 13 – Peças vidradas

Nas figuras 14 e 15 apresentam-se os resultados finais do presente trabalho na fase de uso. O primeiro conjunto é constituído por um prato e uma taça ambos redondos, e o segundo um prato e uma taça ambos retangulares. Ambos os conjuntos apesar da forma base, adquirem características orgânicas provenientes das dobras do papel.



Figura 14 – Peças redondas finalizadas



Figura 15 – Peças retangulares finalizadas

Pela análise da tabela 3 conclui-se que os produtos conformados com moldes de papel apresentam menor espessura de parede do que os produtos industriais. Assim sendo, a necessidade de uma menor quantidade de pasta cerâmica incrementa a sustentabilidade dos produtos criados neste trabalho, para além do seu método de produção.

PEÇAS IKEA	PEÇAS DESENVOLVIDAS
<p>TAÇA IKEA 5 MM ESPESSURA</p> 	<p>TAÇA REDONDA 3 MM ESPESSURA NO GERAL. NÃO UNIFORME VARIANDO DE 3 A 4 MM.</p> <p>TAÇA RETÂNGULAR 3 MM ESPESSURA NO GERAL. NÃO UNIFORME VARIANDO DE 3 A 4 MM.</p>
<p>PRATO IKEA 5 MM ESPESSURA</p> 	<p>PRATO REDONDO 4 MM ESPESSURA VALOR UNIFORME</p> <p>PRATO RETÂNGULAR 4 MM ESPESSURA VALOR UNIFORME</p>

Tabela 3 – Tabela de comparação de espessuras entre os produtos comerciais (IKEA) e os produzidos no presente trabalho. Nota: a seleção de um produto IKEA deve-se à importância reconhecida que esta empresa tem na definição de requisitos para produtos cerâmicos na Europa.

Conclusões

Confirma-se a possibilidade de conformar louça utilitária a partir de moldes de papel (reciclado) de baixa espessura de parede. Estes moldes não são reutilizados e dada a dificuldade de repetir a sua construção esta tecnologia induz um caráter único às peças cerâmicas produzidas através desta tecnologia de baixo custo, fácil acesso e de reduzido impacto ecológico. Em certas perspetivas, os moldes de papel podem substituir com vantagem os moldes de gesso no trabalho autoral em cerâmica. As condições de conformação variam com o tipo de papel utilizado para a construção dos moldes. As peças apesar de orgânicas, tornam-se elegantes por ação dos acabamentos e decorações simples; tal como estas formas orgânicas acabam por criar uma ergonomia natural, que proporciona ao utilizador conforto na utilização. As baixas espessuras de parede obtidas para os produtos conformados com enchimento de moldes de papel com barbotina perspectiva potenciar a translucide em produtos de porcelana. A multiplicidade de formas passíveis de serem obtidas com papel, tal como o caráter único que esta tecnologia induz aos produtos, são bons indicadores do potencial desta técnica de conformação no campo do design de produtos cerâmicos.

A possibilidade de produção de moldes cerâmicos a partir de papel permite uma maior simplificação do processamento cerâmico especialmente para a produção de muito pequenas séries ou mesmo peças únicas e exclusivas de alto valor acrescentado.

Referências

[1] – Agostinho, V.; Moldes Mutantes; Tese de Mestrado, Instituto Politécnico de Leiria; (2014).

- [2] - <http://cidadeceramica.blogspot.com/2017/08/ceramistas-da-molda-2017-vitor-agostinho.html>; acesso em fevereiro de 2021.
- [3] - <https://www.kickstarter.com/projects/2141199654/cardboard-ceramics>; acesso em fevereiro de 2021.
- [4] – Frade, J. M. C. B. C; Vieira, J. W; Estratégias em design cerâmico: do design experimental e de autoria ao design industrial – portugal; Mix Sustentável | Florianópolis | v.3 | n.3 | p.63-70 | out./mar. (2017).