



Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal

Iniciativa integradora e transversal para os setores da Cerâmica e da Cristalaria, orientada para os seus fatores críticos de competitividade e visando uma melhoria do posicionamento internacional.



Economia circular e simbioses industriais

WP3 | Circularidade de matérias-primas

Testes de incorporação de resíduos de vidro em pasta de porcelana

João Mateus

Professor da ESAD.CR | Investigador do LIDA, Instituto Politécnico de Leiria

Ana Rute Saraiva, Carolina Calheiros, Margarida Martins e Sara Silva

Bolseiras Investigadoras | Lida

A **Agenda ECP** promove a economia circular nos setores da cerâmica e do vidro através da implementação de fatores de inovação e diferenciação, e de estratégias para incentivar novas simbioses industriais que promovam uma produção mais sustentável.

Dentro deste contexto, damos a conhecer os resultados de uma série de testes, realizados no âmbito da WP3, que procuram determinar a viabilidade da incorporação de resíduos provenientes da indústria em pasta cerâmica, utilizando a tecnologia de impressão 3D

simbioses industriais e da exploração do potencial da fabricação aditiva neste contexto – mais concretamente, a possibilidade de produção de peças com geometrias complexas; e a incorporação de resíduos nas pastas garantindo a homogeneidade de distribuição das partículas e a poupança de recursos produtivos.

Seguindo os princípios de economia circular e valorização de subprodutos, está a ser explorada a incorporação de casco de vidro em pasta de porcelana. As formulações para os testes foram preparadas manualmente, considerando 5%, 10% e 15% de resíduos incorporados. Foram também utilizadas três granulometrias distintas de pó de vidro (1mm, 0.5mm e 0.25mm), de forma a determinar o impacto dessas variações no processo de fabricação aditiva e no produto final. Para a obtenção de diferentes granulometrias de vidro foi utilizado um moinho de impacto cruzado, tendo sido também testada a moagem num moinho de bolas, que permitiu a obtenção de pó de vidro mais fino (com granulometria inferior a 0.25mm).

Tabela 1 – Resultados da incorporação de 5% de vidro em pasta de porcelana

	1 mm	0.5 mm	<0.25 mm
1020°C			
+1320°C			

Tabela 2 – Resultados da incorporação de 10% de vidro em pasta de porcelana

	1 mm	0.5 mm	0.25 mm
1020°C			
+1320°C			

Tabela 3 – Resultados da incorporação de 15% de vidro em pasta de porcelana

1020°C



+1320°C



No geral, todos os testes demonstraram uma boa integração do pó de vidro na pasta mantendo a qualidade e a integridade estrutural das peças. No entanto, foi observada uma perda de teor de humidade e plasticidade do material em cru. As três granulometrias de casco testadas apresentaram compatibilidade com o processo de impressão, utilizando *nozzles* de 2 e 3mm. Nesta fase destacamos diferenças significativas na aparência do material cozido, especialmente na coloração e na textura, conforme a temperatura de cozedura – as peças sinterizadas a baixa temperatura apresentaram uma textura homogênea, com uma superfície lisa e uniforme, em contraste com as peças sinterizadas a alta temperatura, que exibiram uma textura mais rugosa, com partículas de vidro visíveis na superfície, em forma de pequenas bolhas, grão ou fundido.

A viabilidade comprovada do uso deste material com o processo de impressão 3D ressalta a relevância da abertura de novas possibilidades de produção e design na indústria, através da combinação de novas tecnologias com práticas e materiais *eco conscientes*.

As próximas fases serão: investigar e testar diferentes curvas de temperatura compatíveis com ambos os materiais, visando otimizar a aparência e o toque da peça; aplicar vidrados para melhorar a resistência e o acabamento; desenvolver formas mais complexas para determinar a viabilidade de diferentes geometrias, curvaturas e ângulos, considerando diversas condicionantes, como a espessura da parede e outras especificações de impressão (velocidade, altura da camada, diâmetro do *nozzle*, etc).



Figura 1 – Processo de impressão



Figura 2 – Conjunto de peças, após sinterização, impressas a partir de pasta de porcelana com carga de vidro em diferentes percentagens.





Agenda Mobilizadora para a Inovação Empresarial | Plano de Recuperação e Resiliência | Projeto nº76



Copyright (C) 2024 Agenda ECP. All rights reserved.

Want to change how you receive these emails?

You can [update your preferences](#) or [unsubscribe](#)

