

SIMBIOSES INDUSTRIAIS E CIRCULARIDADE
CONTRIBUTO DO PROJETO ECOCERÂMICA E
CRISTALARIA DE PORTUGAL

Por: Marisa Almeida, Inês Rondão, Anabela Amado e Victor Francisco, CTCV; Marinélia Capela, Inês Vilarinho, M.P. Seabra e J.A. Labrincha, Universidade de Aveiro; João Mateus e Carla Lobo, Laboratório de Investigação em Design e Artes, Escola Superior de Artes e Design de Caldas da Rainha, Instituto Politécnico de Leiria; Helena Monteiro e Daniel Silva, ISQ.

Resumo

A Agenda Ecocerâmica e Cristalaria de Portugal (ECP) tem como objetivo reforçar a competitividade das indústrias de cerâmica e cristalaria a nível nacional, assente em fatores de inovação, de diferenciação e uma sólida dinâmica colaborativa, com destaque para o desenvolvimento de estratégias de economia circular e simbioses industriais.

Esta agenda em apreço envolve 30 parceiros representativos da cadeia de valor daqueles setores, incluindo três associações empresarias, 17 entidades empresariais e oito entidades do sistema científico e tecnológico nacional.

Neste artigo apresentam-se de uma forma geral os objetivos desse projeto e algumas ferramentas e estratégias de Economia Circular a desenvolver no âmbito da agenda.

Introdução

A crescente preocupação e regulamentação ambiental, aliadas à crescente importância e pressão da opinião pública, colocam progressivamente em análise a questão do desempenho ambiental dos materiais/produtos. Para tentar alcançar a sustentabilidade dos produtos é necessário reduzir os potenciais impactes adversos que eles podem causar no ambiente durante o seu ciclo de vida.

Tendo em conta que o atual modelo da sociedade está a atingir os seus limites físicos face à escassez de recursos para satisfazer as necessidades, a transição de um modelo económico linear (“extrair, transformar, utilizar, descartar”) (figura 1) para um modelo circular (figura 2), focado na ligação dos dois extremos, transformando o que hoje se desperdiça em novos recursos para a economia, é uma alternativa cada vez mais premente que as empresas tendem a seguir, contribuindo para mecanismos de criação de valor dissociados do consumo de recursos finitos.



Figura 1. Economia linear



A transição para uma economia circular redireciona o foco para a reutilização, reparação, renovação e reciclagem dos materiais e produtos existentes, ou seja, o que era visto como um “resíduo” pode ser transformado num recurso ou matéria-prima secundária de um novo ciclo de fabrico, com uma série de benefícios, conforme se ilustra na figura 3.



- O conceito de economia circular tem em conta estratégias ao nível de toda a sociedade, destacando-se como principais as seguintes:
- O ciclo de vida prolongado dos produtos e dos materiais, através da sua reutilização, reparação e refabricação;
 - A produção inteligente, através do desenho de produtos e serviços que eliminam os resíduos e a poluição, e reduzem o consumo de recursos e que possam ser continuamente reutilizados para novos produtos;
 - O consumo consciente e a sensibilização da sociedade, para escolhas sustentáveis redução do desperdício;
 - A restauração e renovação de recursos e dos serviços ambientais.

Na União Europeia, em 2015, foi adotado o Plano de Ação para a Economia Circular, no qual se propõe o crescimento sustentável da União Europeia e se estimula a transição da Europa para uma economia circular. Este plano estabeleceu 54 medidas para “fechar” o ciclo de vida dos produtos, do fabrico e consumo à gestão dos resíduos e ao mercado das matérias-primas secundárias, e identificou cinco setores prioritários para acelerar a transição ao longo das respetivas cadeias de valor (plásticos, resíduos alimentares, matérias-primas essenciais, construção e demolição, biomassa e materiais de base biológica).

Já em março de 2020, a Comissão Europeia adotou um novo Plano de Ação para a Economia Circular, que constitui o novo roteiro da Europa para o crescimento sustentável, na medida em que estabelece uma estratégia orientada para o futuro, visando criar uma Europa mais limpa e mais competitiva, tendo por base as ações desenvolvidas no domínio da economia circular desde 2015. Neste contexto, é proposto um conjunto de medidas dentro das quais um dos objetivos é a redução da produção de resíduos. A transição para a economia circular é vista pela Comissão Europeia como uma oportunidade para modernizar e transformar a Europa no seu caminho para uma competitividade sustentável, permitindo reduzir a pressão sobre os recursos naturais e constitui, assim, uma condição prévia para alcançar o objetivo de neutralidade climática até 2050.

De mencionar que, a nível mundial, a economia é apenas 8,6% circular, com a produção de 32,6 mil milhões de toneladas de resíduos, sendo apenas 8,65 mil milhões reciclados em novos processos, enquanto o resto é depositado em aterro, incinerado, etc. (PACE, 2020). A extração de recursos do planeta é de cerca de 92 mil milhões de toneladas por ano.

A indústria portuguesa, em particular a indústria cerâmica, tem vindo a investir em inovações no âmbito da economia circular. Os vários setores da cerâmica têm capacidade para inovar e valorizar resíduos/subprodutos da própria e de outras indústrias, promovendo estratégias de economia circular e simbioses industriais. Estas práticas têm tido uma boa receptividade por parte das empresas, sendo uma prática crescente a nível nacional, conforme demonstrado em diversos exemplos reais já instalados nas empresas e a realização de variados estudos efetuados neste contexto.

As simbioses industriais promovem redes com empresas distintas que partilham recursos de forma eficiente, onde o consumo de energia e materiais, é otimizado e os efluentes e resíduos de um processo servem de matéria-prima secundária (minimizando a extração) ou energia para os processos de outras empresas.

Valorização de resíduos e simbioses industriais na agenda ECP

No âmbito da agenda ECP, pretende-se promover e estimular a economia circular nos sectores da cerâmica e do vidro, recolhendo várias informações sobre o sector, como: tipologia de resíduos e boas práticas implementadas de economia circular. Assim como desenvolver pastas cerâmicas e produtos inovadores numa perspetiva de ciclo de vida, utilizando matérias-primas secundárias, como resíduos ou subprodutos gerados pela atividade do setor ou de outros sectores.

Desta forma, o referido projeto tem como principal objetivo dotar o setor da cerâmica e do vidro de estratégias que permitam valorizar os seus resíduos, nomeadamente caco cerâmico, casco de vidro, partículas de despoeiramento e lamas de ETARI (estação de tratamento de águas residuais) e calor

residual. Promovendo o seu uso como um recurso para o fabrico de materiais de cerâmica, vidro ou mesmo outros de construção, através de simbioses industriais, minimizando deste modo a extração de recursos naturais e potenciando a economia circular.

Foi executada uma pesquisa bibliográfica e criada uma base de dados, com uma série de estudos e trabalhos científicos e técnicos nacionais e internacionais, pelas várias entidades do sistema científico e tecnológico nacional envolvidas nesta tarefa do projeto (CTCV, UA, ISQ, IPL, ESAC), englobando a valorização de resíduos e subprodutos gerados na própria indústria e outros gerados por outros sectores e valorizados em matrizes cerâmicas.

Nesta base de dados, consta uma série de ensaios de incorporação de resíduos em materiais cerâmicos, principalmente no subsector da cerâmica estrutural, pavimento e agregados leves, bem como no sector do vidro. Resíduos estes tão diversificados como lamas de ETAR, lamas de ETA, resíduos de celulose, resíduos florestais, pó de cortiça, resíduos da indústria metalúrgica, resíduos da fundição, cinzas volantes, lamas de curtumes, lamas de corte de pedra natural, resíduos de lâmpadas fluorescentes, etc..

Apesar da reduzida percentagem de resíduos incorporados, a sua valorização sem comprometer as propriedades e qualidade do produto final é possível, sendo necessário um contínuo investimento no desenvolvimento de técnicas para otimizar o processo de valorização, não prejudicando as características técnicas nem ambientais, numa perspetiva de ciclo de vida.

Para além de se desenvolver uma via sustentável para estes resíduos, introduzem-se num novo ciclo produtivo passando de resíduo a recurso, e paralelamente desenvolvem-se produtos inovadores, com melhoramento de características térmicas e/ou acústicas.

Assim, este levantamento do estado da arte nos setores de cerâmica e do vidro, apresenta os tipos de estratégias de economia circular existentes atualmente, os casos de simbioses industriais e tipo de sinergia entre a origem do resíduo/subproduto e o setor onde aquele material é incorporado, destacando-se as vantagens e desvantagens da substituição das matérias-primas naturais por resíduos/subprodutos.

Nos diversos laboratórios dos parceiros científicos e tecnológicos, efetuaram-se ensaios de caracterização química, granulométrica e mineralógica de várias amostras de resíduos de diversos setores cerâmicos e proveniências, como caco cozido, lamas de ETARI, pó de despoeiramento, entre outros, tendo em vista a sua reincorporação em novos materiais.

Foram desenvolvidos testes com tecnologias de fabricação aditiva, com uma impressora 3D WASP 40100 LDM no Laboratório de Investigação em Artes e Design (LIDA). Foram produzidas peças com pastas incorporadas com resíduos de vidro pulverizados em diferentes graus. A homogeneidade na distribuição das partículas dos resíduos incorporados às pastas é crucial para garantir a qualidade e a durabilidade dos produtos finais, evitando variações que possam comprometer as suas propriedades. Até ao momento os resultados obtidos foram bastante positivos e confirmam a possibilidade de se desenvolverem novas oportunidades de mercado para as empresas.

No final do projeto pretende-se dar a conhecer novos produtos cerâmicos ou de vidro que envolvam a recuperação de materiais, a possibilidade de refabricação ou soluções que promovam maior vida útil dos produtos na fase de utilização do design de serviço, permitindo fatores de potencial distinção, inovação e valor acrescentado com a generalidade dos produtos atualmente produzidos e comercializados por empresas destes setores.

Em termos concretos, estão em curso os seguintes desenvolvimentos:

- **ECOBLEND GP - Nova Matéria-prima para pasta Cerâmica eco sustentável para Pavimentos;**
- **REVVER - Nova Matéria-prima para pasta Cerâmica eco sustentável para Revestimentos;**
- **GRESVER - Nova Pasta Cerâmica para Louça de mesa em grés eco-sustentável;**
- **ECOSAN - Nova Pasta Cerâmica para Louça Sanitária em grés eco sustentável;**
- **Vidro com maior taxa de incorporação de casco e outros subprodutos para produção de vidro.**

De forma a avaliar as questões técnicas e ambientais está a decorrer uma avaliação técnica e de requisitos

legais com recursos à avaliação de ciclo de vida (ACV) destes materiais e simbioses industriais, com vista a garantir a sustentabilidade e adequação destas estratégias de economia circular.

Conclusão

O aumento de circularidade requer uma “nova” visão sobre os fatores-chave de sucesso em toda a cadeia de valor do produto, desde a sua conceção até ao seu fim de vida, numa abordagem de ciclo de vida (ACV), de forma a perceber os pontos críticos e áreas de melhoria de desempenho.

A economia circular oferece uma visão transformadora para o futuro, onde o crescimento económico e a sustentabilidade ambiental devem convergir. Ao adotar princípios circulares, estes setores industriais podem reduzir o impacto ambiental, criar oportunidades económicas e melhorar a qualidade de vida da sociedade, contribuindo para a sustentabilidade.

A legislação atualmente em vigor permite de diferentes formas a desclassificação de resíduos, o que facilita o processo de utilização de resíduos como matérias-primas, desempenhando as ferramentas de ACV um papel importante para demonstrar a circularidade das estratégias de economia circular.

Deste modo, as atividades económicas têm um papel fundamental na transição para a economia circular, podendo redefinir as suas cadeias de produção, visando a eficiência e circularidade dos recursos naturais. Isto pode resultar na criação de novos mercados que respondam às mudanças nos padrões de consumo, evoluindo no sentido da utilização, reutilização e partilha de produtos, e contribuindo para a criação de mais e melhores empregos.