

# Matérias-primas para o setor cerâmico

Anabela Amado, Cristiana Costa, Regina Santos

Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro, Coimbra

## 1. Introdução

A importância dos recursos naturais, nomeadamente os recursos geológicos como matérias-primas para os diversos sectores, deve ser reconhecida como um fator importantíssimo a nível económico e social do país. No entanto, a exploração e valorização destes recursos podem ser discordantes com outros valores do património do país, sendo fundamental desenvolver soluções o mais adequadas possíveis, lembrando que a localização dos recursos está estritamente relacionada com a geologia do país e que estes são recursos não renováveis [1].

Em Portugal, a indústria cerâmica é uma das indústrias transformadoras que consome uma grande diversidade de recursos geológicos como matérias-primas [2].

Os cerâmicos tradicionais (cerâmicos de construção e cerâmica utilitária e decorativa) são essencialmente produzidos a partir de matérias-primas naturais destacando-se as argilas, as areias, os feldspatos e os carbonatos [3]. Os minerais argilosos estão na base da cerâmica tradicional devido ao seu comportamento plástico e às suas transformações durante a cozedura que lhes conferem características mecânicas e físicas adequadas para aplicações diversas. Contudo, para a produção dos materiais cerâmicos tradicionais são utilizadas adicionalmente matérias-primas sintéticas, nomeadamente na produção de vidrados utilizados para o revestimento da maioria dos cerâmicos, conferindo características técnicas e estéticas ao produto final.

As fritas que atualmente constituem a base da maioria dos vidrados não são produzidas em Portugal tendo que ser importadas. Outro tipo de matérias-primas sintéticas como os corantes, os desfloculantes e plastificantes e outros aditivos, também têm que ser importados.

No que respeita aos cerâmicos especiais as matérias-primas podem ter natureza distinta podendo ser produzidas a partir de óxidos, carbonetos e nitretos [3]. De destacar que em Portugal, ao nível dos cerâmicos especiais a produção de carboneto de tungsténio (metal

duro) assume alguma expressão face à disponibilidade de recursos naturais. Assume também alguma relevância a produção de cerâmicos elétricos (isoladores e produtos técnicos), a produção de abrasivos e de refratários que utilizam ainda matérias-primas sintéticas grande parte importadas.

No mapa da Figura 1 estão assinalados os locais de extração das principais matérias-primas utilizadas no setor cerâmico. Apesar de existirem reservas importantes de matérias-primas no país há atualmente alguma preocupação relacionada com o crescente consumo e o aumento das suas exportações. O papel da economia circular na gestão dos recursos naturais pode neste contexto ser estratégico quer para a redução do consumo de matérias-primas naturais quer para o reaproveitamento de resíduos e/ou recursos, sendo necessário desenvolver estudos que viabilizem novas e melhores soluções dando resposta a uma futura escassez dos mesmos.

## 2. Estado da arte

A qualidade dos recursos naturais nacionais, bem como, o reconhecimento internacional da cerâmica em Portugal são um dos pontos mais fortes do setor. A capacidade de penetração em novos mercados das empresas do setor cerâmico, aliado às valências proporcionadas pelas instituições do sistema científico e tecnológico, possibilitaram que este se tornasse num setor forte e dinâmico. A qualidade dos recursos naturais nacionais é também um fator da atratividade por parte do mercado externo, evidenciado pelo aumento das exportações, facto que se pode tornar numa ameaça para as reservas nacionais se não houver controlo e não forem definidas políticas adequadas de gestão de recursos.

A sustentabilidade futura do setor cerâmico envolverá o delinear de estratégias que visem o controlo do consumo interno e das exportações de matérias-primas, e a procura de soluções alternativas que promovam a incorporação de outros recursos ou subprodutos, que não comprometam a qualidade dos produtos cerâmicos.

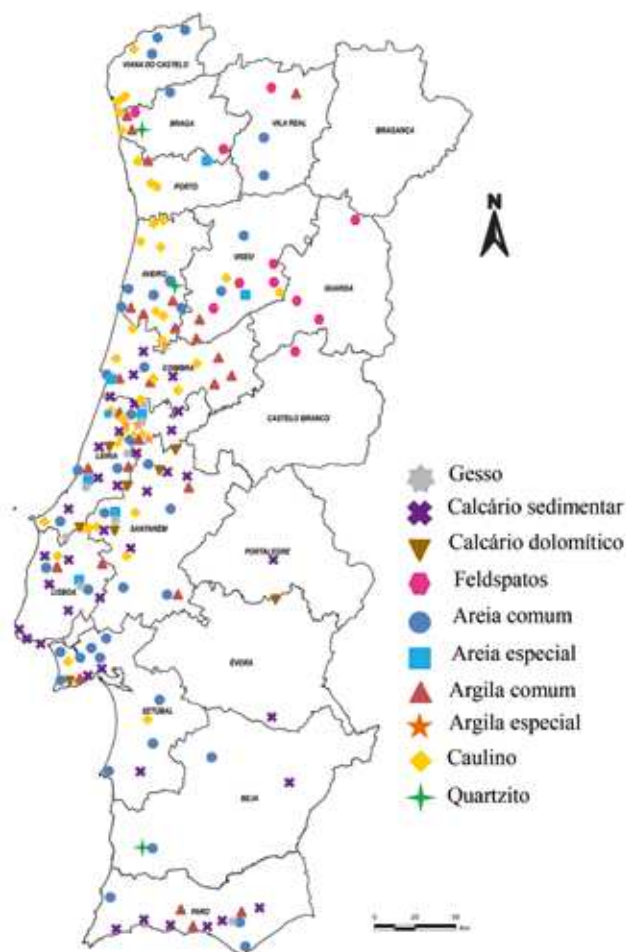


Figura 1 - Mapa das matérias-primas principais para o sector da cerâmica em Portugal (adaptado de [4])<sup>1</sup>

Dados relativos à produção (extração e tratamento), consumo interno/stocks (produção menos exportação) e exportação dos principais recursos naturais utilizados pela indústria cerâmica tradicional são apresentados na Figura 2 [2, 4, 5]. Os feldspatos, areias, caulinos e outras argilas são na sua maioria oriundos de reservas nacionais, embora haja alguma importação. A exportação de recursos naturais, nomeadamente de caulino tem vindo a manter-se em níveis elevados desde 2011, apesar disso a produção tem-se mantido em níveis constantes.

Uma pressão sobre o aumento da produção de matérias-primas para dar resposta a solicitações crescentes dos mercados internos e externos poderá comprometer, para além das reservas de recursos naturais, a qualidade da produção dos produtos cerâmicos. Apesar

<sup>1</sup> - Foram usados dados fornecidos pelas empresas Mota Ceramic Solutions e Mibal- Minas de Barqueiros SA, para complementar a informação do mapa.

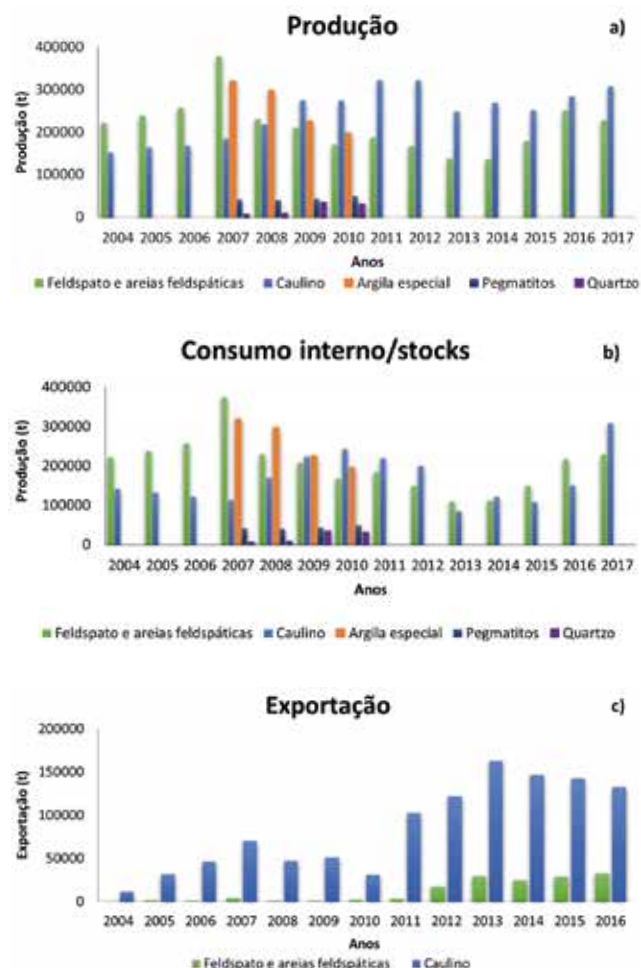


Figura 2 - Recursos naturais: a) Produção; b) Consumo interno/stocks; c) Exportação (dados: [4]).

de Portugal ser um país com reservas significativas e com qualidade de argilas comuns estas não são inesgotáveis. Infelizmente, não existe no país uma cartografia de recursos minerais não metálicos, o que impossibilita estimar com rigor a quantidade das reservas globais existentes.

No que diz respeito às matérias-primas para os cerâmicos especiais as matérias-primas sintéticas usadas são sobretudo alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), carboneto de silício ( $\text{SiC}$ ), zircónia ( $\text{ZrO}_2$ ), nitreto de silício ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) [6], tungsténio (W), e como referido previamente, na sua maioria são importadas.

### 3. Perspetivas e desenvolvimentos futuros

As tendências verificadas apontam para um aumento de produção e exportação de recursos naturais existindo uma probabilidade de

haver escassez destes ao nível da cerâmica. O futuro do setor passa por enfrentar o grande desafio, que consiste na capacidade de controlar e gerir da melhor forma a inter-relação entre as atividades e os impactes gerados, ou seja, procurar desenvolver a sua atividade de forma sustentável, através do equilíbrio entre o desenvolvimento económico, a proteção do ambiente e a inclusão social.

Embora a exploração de recursos minerais represente riscos ambientais, a indústria extrativa também oferece oportunidades, por isso é cada vez mais importante proceder à implementação das melhores práticas extrativas, “green mining”, de modo a reduzir ou mitigar os impactes ambientais negativos associados a esta atividade.

Perspetiva-se, a nível Europeu, o desenvolvimento de uma nova abordagem para a extração de recursos minerais, centrada nas pessoas e tecnologias verdes. No futuro poderá existir uma licença social para operar na Europa (SLO - Social License to Operate), que previna a ocorrência de conflitos entre a atividade extrativa e a população local.

Esta licença envolverá abordagens participativas, alinhadas com os conceitos de desenvolvimento socialmente sustentável e responsabilidade social corporativa.

Há que desenvolver soluções que visem a utilização de novos recursos no setor cerâmico e a reutilização de materiais para colmatar a escassez de recursos. Neste sentido, devem ser estudados e desenvolvidos novos materiais que sejam mais sustentáveis, que apresentem uma pegada ecológica menor, que incorporem menos recursos naturais e que privilegiem a integração de subprodutos de outras indústrias, promovendo uma economia circular.

A utilização de matérias-primas secundárias nos processos de fabrico reduz de forma significativa a utilização de recursos naturais, contribuindo para a redução a nível dos consumos energéticos, tendo em conta que se deixam de consumir grandes quantidades de energia na extração, no transporte e na transformação das matérias-primas e posteriormente na recolha e tratamento dos próprios resíduos, contribuindo desta forma para a redução de emissões de Gases de Efeito de Estufa. Neste contexto, a Comissão Europeia pensa desenvolver normas para acautelar a qualidade das matérias-primas secundárias.

Estudos de investigação e desenvolvimento focados na diminuição da incorporação dos recursos naturais serão estratégicos, e poderão antecipar alguns constrangimentos que se venham a colocar às empresas por falta de recursos.

Há que desenvolver projetos de investigação que visem estimar a quantidade de reservas de recursos minerais não metálicos no país,

para que se conheçam com rigor as reservas disponíveis e se possa perspetivar o futuro permitindo ainda efetuar uma articulação entre a localização dos recursos nacionais e os instrumentos de ordenamento do território, com destaque para os Planos Diretores Municipais.

Existe uma necessidade urgente de intervir no sentido de sensibilizar e promover a cooperação entre os diversos intervenientes, nomeadamente entidades do sistema científico e tecnológico, empresas do setor dos recursos naturais e do setor cerâmico, entre outros, no sentido de manter a qualidade dos recursos fornecidos mediante uma gestão mais eficaz destes.

As perspetivas futuras envolvem riscos que muitas vezes não se conseguem prever mas que poderão condicionar a evolução do mercado dos recursos naturais e do próprio setor cerâmico, pelo que um conhecimento profundo dos setores será estratégico para responder a ameaças que possam surgir alterando as tendências do mercado.

## 4. Restrições e constrangimentos

A legislação tem vindo a evoluir no sentido da maior exigência no acesso à atividade extrativa e no seu controlo, nomeadamente nos aspetos ambientais e no acompanhamento técnico, encontrando-se previstas e definidas a implementação de boas práticas e regras de segurança na atividade extrativa, privilegiando o desenvolvimento simultâneo de projetos de exploração e de recuperação paisagística das áreas de exploração.

Por outro lado, a pressão sobre a gestão e o consumo dos recursos naturais poderá comprometer as reservas nacionais, assim como a quantidade e a qualidade dos recursos disponíveis.

Apesar de podermos importar matérias-primas de qualidade os efeitos na economia desta circulação são negativos e a competitividade da indústria cerâmica poderá sair afetada.

Por outro lado, a forte necessidade de diferenciação no mercado induz a procura de soluções e novos recursos, que possam dar resposta a estas necessidades num ambiente de maior escassez de recursos naturais, numa perspetiva de manter a competitividade do setor cerâmico em Portugal.

Por último, tendo em conta os riscos de redução do abastecimento e impactos na Economia a União Europeia decidiu proceder à criação de uma lista de matérias-primas críticas, em que o espaço europeu deve tornar-se cada vez mais autossuficiente, encontrando-se nesta lista cerca de 13 matérias-primas importantes para a cerâmica, nomeadamente ao nível da decoração.

## 5. Medidas para o setor

O estudo das reservas de recursos minerais não metálicos é fundamental para o setor cerâmico em Portugal.

Neste contexto, tentou-se identificar um conjunto de medidas, perspetivando diferentes dimensões, que se consideram estratégicas para o reforço da competitividade setorial.

Medidas a implementar no setor extrativo para reduzir o impacto ambiental:

- Realizar estudos de caracterização geológica regional detalhados que permitam estabelecer áreas e reservas de exploração a fim de evitar a degradação de outros recursos, como por exemplo os hídricos;
- Desenvolver técnicas inovadoras de extração que sejam mais eficazes, quer ao nível da produtividade de extração, quer ao nível da rentabilidade da utilização dos recursos extraídos;
- Desenvolver projetos de investigação para o aproveitamento de resíduos de extração;
- Melhorar as condições de armazenamento quer para evitar perda de material, quer para garantir a qualidade do mesmo;
- Aumentar o controlo no transporte das matérias-primas para evitar perdas e diminuir a poluição;
- Desenvolver produtos mais ecológicos, promovendo simbioses entre o setor cerâmico e outros setores, nomeadamente, construção civil.

Medidas a implementar no setor extrativo para melhorar o controlo da qualidade dos recursos naturais:

- Desenvolver e implementar métodos eficazes que permitam uma fácil e rápida avaliação das características das matérias-primas que potenciem um direcionamento e beneficiação (caso aplicável);
- Desenvolver novos materiais sustentáveis que permitam incorporar as matérias-primas de menor qualidade e que sejam materiais com custo de produção mais reduzidos e amigos do ambiente (eventualmente, reduzindo o consumo de água e energia).

Medidas a implementar ao nível dos processos de produção (extração e tratamento):

- Automatizar os processos de produção de modo a torná-los mais eficazes, tanto ao nível da diminuição de desperdício das matérias-primas, como na produção de resíduos;
- Controlar o consumo de água de modo contínuo recorrendo a contadores e a sistemas de gestão eficaz numa filosofia de i4.0 com vista a racionalizar a água consumida e a água residual gerada;
- Encontrar novos modos de produção e beneficiação de matérias-primas mais sustentáveis.

A implementação de medidas inovadoras deste tipo será fundamental para que o setor cerâmico mantenha a sua dinâmica e competitividade, potenciando a sua sustentabilidade futura, num contexto global altamente competitivo e com os fortes constrangimentos que se perspetivam em termos ambientais para as indústrias com consumos intensivos de energia.

## Referências

- [1] Lisboa, J. (2009) *Matérias-primas da Plataforma do Mondego para Cerâmica*. Tese de doutoramento em Geociências, apresentada à Universidade de Aveiro.
- [2] Moura, A., Velho, J. L. (2012) *Recursos Geológicos de Portugal*. ISBN 978-989-703-017-8.
- [3] Velho, J., Gomes, C., Romariz, c. (1998) *Minerais industriais: Geologia, Propriedades, Tratamentos, Aplicações, Especificações, Produções e Mercados*. ISBN 972-977799-0-2.
- [4] <http://www.dgeg.gov.pt/> (consultado em abril de 2020).
- [5] <http://minerals4eu.brgm-rec.fr/> (consultado em dezembro 2019).
- [6] Bogas, J. (2013) *Materiais Cerâmicos*. Instituto Superior Técnico de Lisboa. ■

