

## **ESTUDO DE MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS DE SANTIAGO DO CACÉM COM VISTA AO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DA CERÂMICA ESTRUTURAL NO ALENTEJO LITORAL (PORTUGAL)**

**Ruben Varela Martins<sup>1(\*)</sup>, Celso Figueiredo Gomes<sup>2</sup>, Rosa Rocha<sup>3</sup>, Paula Faria<sup>1</sup>, Luís Lopes<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade de Évora, Depart. Geociências - Évora, Portugal

<sup>2</sup>Universidade Aveiro / Geobiotec - Aveiro, Portugal

<sup>3</sup>Cencal - Centro de Formação Profissional para a Indústria Cerâmica - Caldas da Rainha, Portugal

<sup>4</sup>Universidade de Évora, Depart. de Geociências / CGE - Centro de Geofísica de Évora - Évora, Portugal

(\*)Email: rubenvm@uevora.pt

### **RESUMO**

A cerâmica tradicional utiliza a argila ou barro como matéria-prima essencial. No Alentejo, devido à carência desta matéria-prima, a indústria cerâmica é por assim dizer inexistente, havendo que importar de outras regiões, quer os produtos cerâmicos estruturais (tijolo e abobadilha), quer os produtos cerâmicos para pavimentação e revestimento (mosaico e telha). Esta carência de argilas, que se tem vindo a agravar nas últimas décadas, acarreta graves problemas e inconvenientes económicos e sociais à região, que já possuiu alguns pólos cerâmicos de reconhecido valor. Importa por isso, pesquisar, caracterizar, quantificar e avaliar matérias-primas alternativas, como por exemplo, xistos Paleozóicos de baixo grau de metamorfismo que possuam as propriedades fundamentais exigíveis em conformidade com as aplicações previsíveis.

Os estudos desenvolveram-se na região de Santiago do Cacém, por aí ocorrer uma grande variedade litológica e xistos do tipo antes referido com reservas significativas que poderão futuramente servir de suporte à implantação de indústrias cerâmicas no Alto Alentejo.

As metodologias de trabalho adoptadas tiveram os objectivos seguintes: identificação de todas as formações geológicas existentes no Concelho de Santiago do Cacém; caracterização físico-química de todas as litologias identificadas; caracterização do comportamento dos materiais geológicos previamente seleccionados nas diversas fases do processo cerâmico.

A amostragem foi efectuada em três zonas distintas: 1 - zona de Santiago do Cacém, mais extensa, abarcando uma área que vai da Aldeia dos Chãos, a sul da cidade, até Vale Figueira, já relativamente próximo de Melides, definindo-se um corredor de 18km x 8km, perfazendo uma área total estimada em cerca de 144km<sup>2</sup>; 2 - zona de Boticos, junto à estrada nacional 121, entre Santiago do Cacém e a Freguesia de Ermidas-Sado; 3 - zona de Sabóia - Odemira.

Os ensaios tecnológicos incidiram inicialmente sobre 12 amostras seleccionadas (A1A0 - Marga Dolomítica; A5 - Marga Esmectítica; A10 - Arenito; A16 - Dolomia; A49 - Grés; A56 - Marga Calcítica; A112 Argila (Jurássico); A117 - Argila (Plio-Plistocénico); A118 - Areia; A119 - Xisto são; A120 - Xisto alterado; A121 - Xisto alterado), com vista a uma posterior formulação de pastas com essas matérias-primas que serão igualmente ensaiadas. Os critérios que estiveram na base da selecção dos locais de amostragem e das amostras tiveram em conta os seguintes factores: reservas existentes, acessibilidades às formações geológicas e as potencialidades para uso como matérias-primas cerâmicas.

Na execução dos provetes para os ensaios tecnológicos optou-se pela via plástica, utilizando o processo de extrusão pelo facto de, em laboratório, ser um processo que garante rentabilidade

e repetitibilidade de resultados dos ensaios a que os provetes são submetidos. Outro aspecto que pesou na selecção do método é o facto de ser um processo largamente utilizado na indústria. Os provetes foram agrupados em quatro lotes de 20 provetes, destinado cada lote, respectivamente, a ensaios após secagem e após cozedura (às temperaturas 900°C, 1000°C e 1100°C), tendo-se analisado os parâmetros seguintes: retracção verde/seco, retracção total, resistência mecânica à flexão, rehidratação, absorção de água e dilatação térmica linear.

Após a análise dos resultados tecnológicos concluiu-se que as matérias-primas A5, A117 e A112 foram as que apresentaram melhor trabalhabilidade, tendo-se obtido boas respostas na extrusão e na conformação dos respectivos provetes. Por sua vez, o xisto A120 manifestou razoável trabalhabilidade e conformação dos provetes. E, as matérias-primas que apresentaram piores características de moldagem e conformação foram A1A0 e A10.

No comportamento dos corpos cerâmicos após cozedura a 900°C, verificou-se que todos eles evidenciaram absorção de água elevada estando, provavelmente, este fenómeno relacionado com: granularidade de cada matéria-prima; forte presença de carbonatos nalgumas delas e consequente reacção com a humidade com os seus produtos de decomposição (CaO) proporcionando porosidade aberta considerável; e, ainda, nas matérias-primas mais esmectíticas, porventura com a decomposição ou colapso incompleto da estrutura do mineral argiloso Esmectite. A marga A5 e as argilas A117 e A112 proporcionaram corpos cerâmicos que apresentaram boa resistência mecânica à flexão, 25,70N/mm<sup>2</sup>, 11,52N/mm<sup>2</sup> e 10,46N/mm<sup>2</sup>, respectivamente, levando a que as duas primeiras tivessem revelado as menores absorções (A5 - 13%; A117 - 19%). Para a temperatura de 1000°C regista-se um aumento da resistência mecânica, tendo-se observado incrementos maiores nos provetes das matérias-primas que evidenciaram resistências menores quando cozidas a 900°C, nomeadamente, na marga A1A0 e no xisto A120. Parece-nos, no entanto, que a melhoria evidenciada por estas matérias-primas não é compensatória, atendendo à sua possível aplicação no fabrico de tijolo, visto ser a resistência mecânica satisfatória conseguida só à temperatura de 1000°C, facto que implicará maiores consumos energéticos. As retracções totais, exceptuando as verificadas nas margas A1A0 (13,00 %) e A5 (14,33 %), no geral, e à semelhança das retracções observadas após cozedura a 900°C, estão dentro dos valores normais obtidos com as argilas comuns nacionais. A 1100°C realça-se a resistência mecânica evidenciada pela marga A5 (37,50N/mm<sup>2</sup>), associada a um valor elevado de retracção (16,44%) e a uma absorção de 0,67%, indicando tal facto a existência de baixa porosidade aberta. A argila A117, apresentando um valor de resistência mecânica não muito elevado (19,35N/mm<sup>2</sup>), não compromete a sua utilização como matéria-prima eventualmente em materiais de maior valor acrescentado, como por exemplo telha e pavimento. O xisto A120 parece mostrar algum potencial como matéria-prima para a fabricação de tijolo, se for lotado com matérias-primas mais plásticas, apesar do seu baixo valor de resistência mecânica e alta absorção de água. A argila A112 parece também perfeitamente aplicável no fabrico de tijolo, podendo eventualmente ser aplicada em segmentos cerâmicos de maior valor acrescentado, visto ter apresentado valores de resistência mecânica razoáveis, com particular relevo para os provetes cozidos a 1100°C, nos quais se determinou RMF = 40,75N/mm<sup>2</sup>. Porém, as suas reservas são aparentemente escassas, sendo necessário algum trabalho de prospecção. A argila A117 foi uma das que apresentou melhores resultados, garantindo a sua aplicação individual na indústria cerâmica, particularmente no fabrico de tijolo e, eventualmente, no fabrico de telha e pavimento.