

# Evolução e tendências do mercado de caulino em Portugal

## Evolution and trends of the kaolin market in Portugal

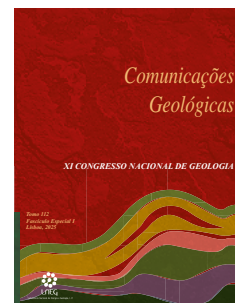
J. V. Lisboa<sup>1\*</sup>, J. Carvalho<sup>1</sup>

DOI: <https://doi.org/10.34637/hnjp-sg20>

Recebido em 08/10/2023 / Aceite em 22/02/2024

Publicado online em abril de 2025

© 2025 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original  
Original article

**Resumo:** A evolução do mercado português de caulino revela uma tendência crescente de produção com flutuações, geralmente mais sensível às crises económicas nacionais porque o consumo é maioritariamente doméstico. As importações, que eram muito baixas até à década de 1980, aumentaram até ao final da década seguinte, mas posteriormente tenderam a diminuir gradualmente. As exportações apresentam crescimento desde o início do século até uma relativa estabilização com flutuações. A relação entre produção e consumo aparente, a partir de 2010 mostra um excedente de produção, sugerindo que parte do caulino explorado não está sendo comercializado. O problema não se deve a uma sobre-exploração dos recursos, mas provavelmente à necessidade de uma exploração mais seletiva com impacto na qualidade do caulino e na utilização integral das matérias-primas exploradas. Dada a atual situação geopolítica, espera-se um aumento das exportações nacionais de caulino.

**Palavras-chave:** caulino, produção, importação, exportação, consumo aparente.

**Abstract:** The evolution of the Portuguese kaolin market shows a production growing trend with peaks and troughs, generally more sensitive to national economic crises because consumption is mainly domestic. Imports, which were very low until the 1980s, increased until the end of the following decade, but subsequently tended to gradually decline. Exports show growth from the beginning of the century with subsequent relative stabilization with peaks and troughs. The relationship between production and apparent consumption from 2010 onwards shows a surplus production of kaolin, suggesting that part of the exploited kaolin is not being sold. The problem is not due to an over-exploitation of resources, but probably to the need for more selective exploitation with an impact on the quality of the kaolin and the full use of the exploited raw materials. Given the current geopolitical situation, an increase in national exports of kaolin is expected.

**Keywords:** kaolin, production, import, export, apparent consumption.

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. (LNEG), Geologia, Unidade de Recursos Minerais e Geofísica, Estrada da Portela, Bairro do Zambujal, Apartado 7586, Alfragide, 2610-999 Amadora Portugal.

\* Autor correspondente / Corresponding author: [vitor.lisboa@lneg.pt](mailto:vitor.lisboa@lneg.pt)

### 1. Introdução

Entre os principais tipos de argilas cerâmicas extraídas em Portugal, o caulino apresenta uma tendência crescente a nível de produção, em

oposição ao registado pelas argilas comuns e outras argilas cerâmicas. Relativamente à produção de argilas comuns, apesar de nos últimos anos tender a estabilizar, houve uma diminuição drástica face ao máximo registado no final do século XX, este relacionado com uma indústria de construção em crescimento até aquela altura. Essa diminuição deveu-se sobretudo à degradação cíclica do sector da construção, agravada ainda mais pelos efeitos da crise económico-financeira mundial de 2008/09. Outras argilas apresentam menor queda de produção porque foram muito menos afetadas pela crise na construção, devido à maior utilização noutros setores cerâmicos e ao maior valor unitário, além do déficit de produção para atender adequadamente à procura por parte de indústrias específicas.

Em Portugal existem importantes reservas de caulino, embora as maiores correspondam a caulinos de qualidade mediana, pelo que os setores mais exigentes têm de recorrer a importação, apesar dos processos de beneficiação da matéria-prima serem cada vez mais eficientes (Lopes *et al.*, 2019).

Contudo, os caulinos portugueses têm um largo espectro de aplicações no setor cerâmico e, embora com flutuações, a produção tem vindo a aumentar desde meados da década de 70 do século passado (Velho e Gomes, 1998; Lopes *et al.*, 2019). Considerando a situação geopolítica atual, existem perspetivas desse aumento se acentuar, se a capacidade produtiva da indústria conseguir acompanhar os níveis exigidos.

### 2. Enquadramento Geológico

Em Portugal continental, os depósitos residuais e sedimentares de caulino distribuem-se principalmente por duas áreas distintas: ao longo de uma estreita faixa a NW entre Aveiro e Viana do Castelo e, na Orla Mesocenozoica Ocidental. Todos os depósitos residuais de caulino conhecidos, localizam-se na faixa Aveiro – Viana do Castelo ( $\approx 120$  km), associados a plataformas gnáissicas ou graníticas numa zona de flexura do planalto ibérico fortemente afetada por cisalhamentos e deformação frágil (Gomes *et al.*, 1990, Gomes, 2002; Coelho *et al.*, 2006, 2009).

Nesta faixa estão incluídos todos os depósitos de caulino residuais e secundários associados aos primeiros que devido à não consideração de recursos minerais no ordenamento territorial, viu grande parte dos seus recursos esterilizados pelo crescimento urbano, em especial na região do Porto (Figura 1). Historicamente, Viana do Castelo é a região de maior relevância na exploração de caulino.

As eventuais rochas-mãe destes caulinos são granitos gnáissicos de duas micas ante-hercínicos (Precâmbrio) muito tectonizados, onde o feldspato alcalino e as micas se encontram mais ou menos



Figura 1. Mapa esboço de áreas potenciais em caulinos residuais na faixa Aveiro - Viana do Castelo, obtido com base em critérios geológicos e geomorfológicos, e exclusão de área esterilizada por zonas urbanizadas (a que há ainda a retirar outras áreas de exclusão impeditivas da atividade extrativa).

Figure 1. (a) Sketch map of residual kaolin potential areas in the Aveiro - Viana do Castelo strip, obtained based on geological and geomorphological criteria, and exclusion of area buffer corresponding to urbanized areas (other exclusion areas impeditive of the extractive activity must also be added).

caulinizadas, ou granitos de grão médio a grosseiro, de duas micas, hercínicos (Paleozóico), por vezes em contacto com pegmatitos, filões e veios de quartzo, onde os feldspatos e micas constituem a origem da caulinite (Gomes *et al.*, 1990; Gomes, 2002; Coelho *et al.*, 2009).

Os depósitos sedimentares de caulino localizados na Orla Mesocenozóica estão principalmente associados a unidades geológicas siliciclásticas, maioritariamente do Cretácico Inferior e Plio-Plistocénico (Figura 2), ocorrendo em geral, como matriz de areias siliciosas e representando um importante subproduto da produção de agregados, obtido por “lavagem da areia” e posterior filtro-prensagem da polpa argilosa.

Apesar da frequente menor qualidade dos caulinos sedimentares

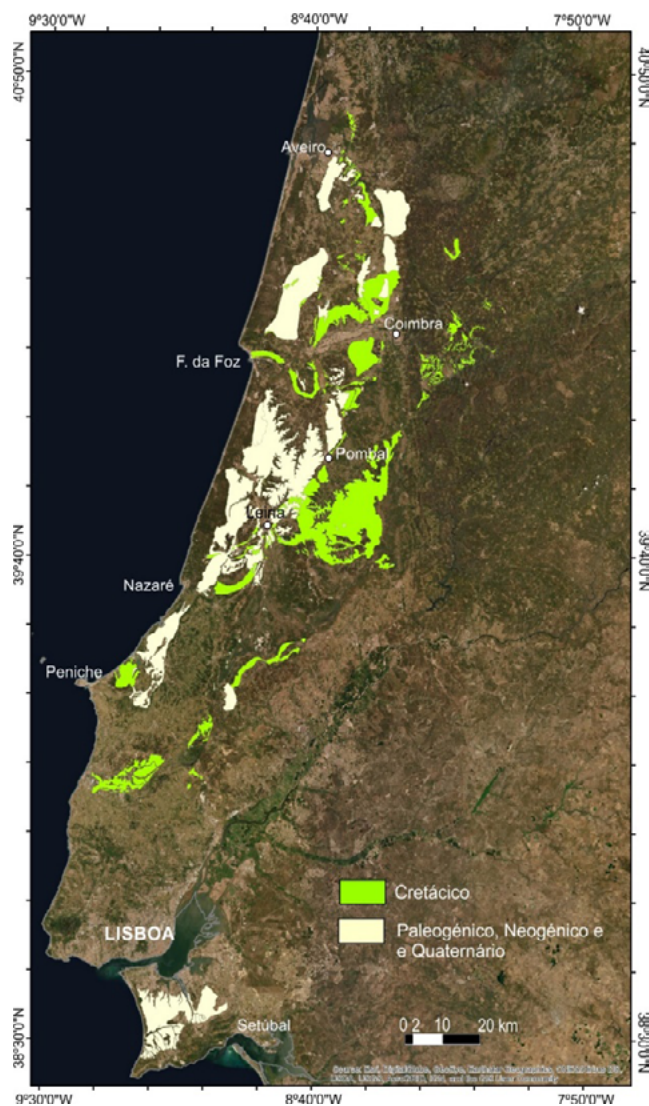


Figura 2. (a) Mapa esboço de áreas potenciais em caulinos secundários na Orla Mesocenozóica Ocidental. As unidades potencialmente caulíferas atribuídas ao Cretácico são sobretudo do Cretácico Inferior e, na região entre Aveiro e Coimbra, também do Cretácico Superior; as unidades atribuídas ao Paleógeno, Neógeno e Quaternário, são maioritariamente do Pliocénico e Quaternário.

Figure 2. (a) Sketch map of secondary kaolins potential areas in the Western Mesozoic Rim. The potentially kaoliferous units attributed to the Cretaceous are mainly from the Lower Cretaceous and, in the region between Aveiro and Coimbra, also from the Upper Cretaceous; the units attributed to the Paleogene, Neogene, and Quaternary are mainly from the Pliocene and Quaternary.

na Orla Mesocenozóica, relativamente aos residuais e sedimentares a estes associados na faixa norte, o potencial dos depósitos na Orla é muito elevado devido à sua significância (Moura e Velho, 2012), como constituem exemplo, os depósitos cretácicos da região de Óbidos (Figura 3). Verifica-se assim, uma modificação da importância relativa das regiões produtoras, com os distritos de Leiria e Santarém a assumirem atualmente grande relevo.

### 3. Resultados e discussão

A produção de caulino em Portugal representa uma fração muito pequena da produção mundial, que foi estimada em 43,3 Mt em 2021,



Figura 3. Depósitos caulíferos da Formação de Vale de Lobos, do Cretácico Inferior (Rey, 1993), na concessão mineira de Casal dos Braçais.

Figure 3. Vale de Lobos Formation kaolin deposits dated from the Lower Cretaceous (Rey, 1993), in the Casal dos Braçais mining permit.

segundo Reichl *et al.* (2023). No entanto, considerando os 17 países produtores europeus, nos quais estão incluídos alguns dos principais produtores mundiais de caulino (Alemanha, República Checa, Turquia, Ucrânia, Rússia e Reino Unido), Portugal classificou-se na 7ª posição em 2021 (Figura 4). A produção oficial foi de 387.223 t, o que representa um valor de 9,1 M€. Estes montantes correspondem à produção de minas, não sendo dados globais da indústria extractiva; também podem ocorrer lacunas e ambiguidades nas estatísticas oficiais, devido a dados imprecisos reportados pela indústria cerâmica.

A evolução do mercado português de caulino mostra que até 1970 a produção se situou sempre abaixo das 50.000 t/ano, tendo o desenvolvimento económico durante a década de 70 desencadeado uma tendência de aumento da produção (Velho e Gomes, 1998).

Na figura 5 apresenta-se um gráfico com dados oficiais (Direção Geral de Energia e Geologia - DGEG) relativos a produção, importação, exportação e consumo aparente de caulinos e argilas cauliniticas no período 1984 a 2021.

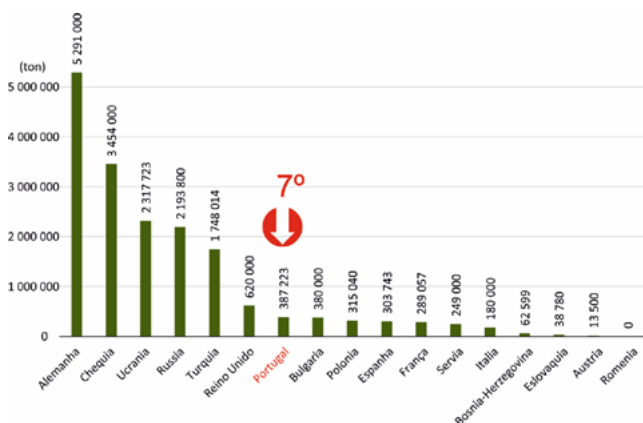


Figura 4. Produção de caulino em 2021 de 17 países produtores europeus (Reichl, Schatz, 2023). Portugal subiu da 12ª posição em 2016 para a 7ª posição, onde se incluem alguns dos principais produtores mundiais (Alemanha, República Checa, Turquia, Ucrânia).

Figure 4. Kaolin production in 2021 from 17 European producing countries (Reichl, Schatz, 2023). Portugal rose from the 12th position in 2016 to the 7th position, which includes some of the world's main producers (Germany, Czech Republic, Turkey, Ukraine).

Verifica-se que de 1984 a 1990, os níveis de produção se mantiveram estáveis, tendo-se registado a partir de 1990, um aumento progressivo até ao final do século passado. Uma forte queda seguida de estabilização a níveis próximos dos da década de 80, durou até 2006 e, a partir de então, a tendência geral é crescente, com picos, em 2011-2012, 2018 e 2021, os últimos separados pelo efeito pandémico (2019-2020), já ultrapassado.

Existe uma tendência cíclica de produção, em que os recuos costumam ser mais sensíveis a períodos depressivos posteriores a crises económicas nacionais, do que a crises económicas mundiais. Isso está relacionado ao facto de o grosso da produção de caulino ser direccionada para o mercado nacional e daí, a produção nacional não ser imediatamente afetada por crises económicas mundiais.

As importações de caulino, muito baixas até meados da década de 80, registaram uma tendência crescente a partir de então, consequência não só de padrões de qualidade mais exigentes por parte das indústrias, mas também da esterilização de depósitos de maior qualidade na região do Porto e na faixa Aveiro – Viana do Castelo. Posteriormente, a tendência geral é decrescente com períodos de decréscimo e estabilização, até ao presente.

Relativamente às exportações, são insignificantes até ao final do século XX, mas a partir de então observa-se uma tendência crescente que tende a estabilizar com picos e recuos a partir de 2012 e nova tendência para aumentar depois de 2019.

A esta tendência geral de aumento das exportações e especialmente, diminuição das importações, não será alheia a introdução no mercado a partir do início do século, de produtos de qualidade (caulinos portugueses beneficiados) pelas principais empresas do setor. Paralelamente, o aumento das exportações é resultado do crescimento e implantação no mercado internacional de setores cerâmicos consumidores de caulino, com maior destaque para a indústria sanitária (Polónia, Alemanha e Portugal foram em 2021 os três maiores exportadores de louça sanitária da UE, representando quase metade do total das exportações da UE), mas também porcelana, e revestimentos cerâmicos.

A curva de consumo aparente (produção+importação-exportação) esteve sempre acima da curva de produção (saldo negativo exportações-importações), mas a partir de 2010 a produção supera o consumo aparente. O valor da produção mais que triplicou em 20 anos e este facto, aliado ao significativo aumento das exportações,

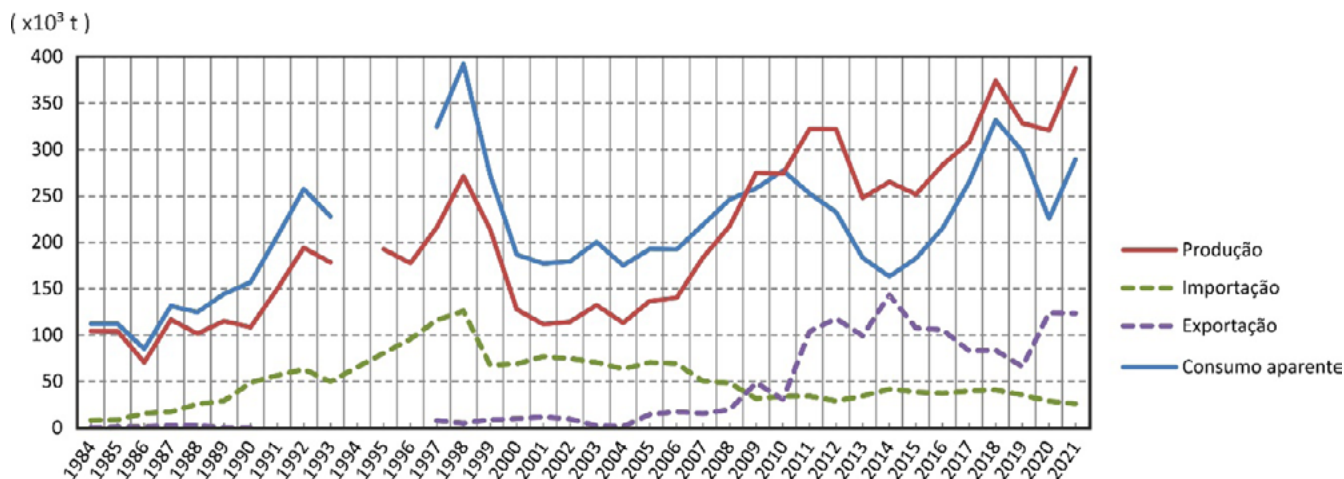


Figura 5. Dados de produção, importação, exportação e consumo aparente de caulinos e argilas caulínicas da Direção Geral de Energia e Geologia (DGE) no período 1984 a 2021.

Figure 5. Data on production, import, export and apparent consumption of kaolin and kaolinite clays from the Portuguese Mining Authority (DGE) for the period 1984 to 2021.

explicam aquela tendência, que refletirá também uma produção excedente de caulino (Figura 5).

Este excedente, dever-se-á à qualidade inadequada de parte do caulino explorado para a cerâmica branca, que é o principal setor cerâmico português consumidor desta matéria-prima.

#### 4. Conclusões

É reconhecida nas últimas décadas uma tendência crescente de produção com flutuações cíclicas, que é admissível ser mantida, condicionada principalmente por contingências externas e qualidade do caulino, sugerindo o cenário atual, que parte do caulino explorado não estará a ser comercializado. Isto não se deverá a uma sobre-exploração dos recursos, mas provavelmente à necessidade de uma exploração mais seletiva evitando procurar ganhos volumétricos com consequente perda de qualidade dos lotes, portanto, visando apenas o caulino entre parâmetros de qualidade pré-estabelecidos. Soluções sustentáveis incluem também o aproveitamento integral das matérias-primas exploradas: o beneficiamento do caulino é uma exigência usual e pode ser viável para subprodutos da exploração, o que aliás já é prática, mas a procura de novos campos de aplicação para subprodutos de menor qualidade deve ser prioridade.

Considerando riscos geopolíticos na atualidade, e apesar de as importações nacionais de caulino não terem dependência significativa da Ucrânia, vários países produtores cerâmicos europeus dependiam do fornecimento de caulinos ucranianos (e.g., Itália e França), entretanto sujeito a interrupções. Apesar de ainda não haverem dados definitivos desde o início do conflito, este já se está a refletir no aumento das exportações nacionais, pelo que esta tendência irá manter-se, pelo menos a médio prazo, devendo assim, os produtores nacionais preparar-se para esta solicitação, que pode ser aproveitada para assegurar novas cotas de mercado.

Em suma, e ainda que existam também um conjunto de condicionantes que afetam o consumo de caulino, como a substituição por materiais alternativos também na cerâmica, a tendência crescente dos valores de produção deverá manter-se no

futuro, independentemente de flutuações mais ou menos importantes, que possam ocorrer.

#### Agradecimentos

O manuscrito beneficiou dos comentários construtivos e sugestões de Prof. Fernando Rocha e de um revisor anónimo a quem os autores devem agradecimento.

#### References

- Coelho, A., Teixeira, J., Chaminé, H. I., Gomes, A., Fonseca, P. E., Rocha, F. T., 2006. Controlo geotectónico e morfoestrutural dos depósitos de caulino ao longo da faixa metamórfica de Porto-Alb ergaria-a-Velha (NW de Portugal). *Atas VII Congresso Nacional de Geologia*. Universidade de Évora.
- Coelho, A., Chaminé, H. I., Gomes, A., Fonseca, P. E., Rocha, F. T., 2009. Kaolin deposits along the Espinho - Albergaria - a-Velha metamorphic belt (NW Portugal): structural geology and morphotectonics framework. *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe*, **34**: 89–120.
- Gomes, C., 2002. Argilas: Aplicações na Indústria. Universidade de Aveiro.
- Gomes, C., Velho, J., Delgado, H., 1990. Kaolin deposits of Portugal. *Geociências*, **5**(2): 75–89.
- Lopes, C., Lisboa, V., Carvalho, J., Mateus A., Martins L., 2018. Challenges to access and safeguard mineral resources for society: A case study of kaolin in Portugal. *Land Use Policy*, **79**: 263–284.
- Moura, A., Velho, J., 2012. Recursos geológicos de Portugal. Palimage.
- Reichl, C., Schatz, M., 2023. Minerals Production. *World Mining Data 38*. International Organizing Committee for the World Mining Congresses, Viena.
- Rey, J., 1993. Les unités lithostratigraphiques du groupe de Torres Vedras (Estremadura, Portugal). *Com. Serv. Geol. Portugal*, **79**: 75-85.
- Velho, J. Gomes, C., 1998. Mercado do caulino: da estabilidade ao redimensionamento. *Boletim de Minas*, **35**(1): 17-29.