

Estudo e identificação de conchas de berbigão encontradas no sítio arqueológico de São Julião, núcleo C (Mafra, Portugal)

*Faculdade
de Ciências da
Universidade do
Porto

João Paulo S. Cabral*
jpcabral@fc.up.pt | jpscabral@hotmail.com

O autor escreve
segundo o Acordo
Ortográfico de 1945

Resumo Usando características morfológicas e morfométricas das conchas e uma colecção de exemplares modernos vivos de *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) e de *Cerastoderma glaucum* (Bruguière, 1789), identificámos, no espólio malacológico do sítio arqueológico de São Julião núcleo C (Carvoeira, Mafra, Portugal), a presença de conchas de *C. edule* e de *C. glaucum*. Tanto nas conchas modernas como nas arqueológicas, as características que melhor diferenciaram estas duas espécies de berbigão foram a visibilidade das costelas no interior da concha do lado posterior, o comprimento relativo da placa da charneira do lado anterior e posterior da concha e a altura relativa média das costelas no bordo ventral. Atendendo às preferências ecológicas destas duas espécies de berbigão, uma (*C. edule*) de ambientes estuarinos com forte influência oceânica, e outra (*C. glaucum*) de estuários profundos com limitada, mas regular, entrada de água do mar, concluímos que se as conchas de berbigão foram recolhidas na praia de São Julião, esta seria, ao tempo da ocupação no núcleo C (enquadrável no Mesolítico Final da Estremadura Portuguesa), muito diferente do que é hoje, apresentando então um estuário amplo e profundo. Em alternativa, colocámos a hipótese do berbigão ter sido recolhido em outros estuários da região, que apresentassem estas características. A presença de conchas de berbigão em sítios arqueológicos portugueses costeiros com ocupação durante o Mesolítico e o Neolítico é relativamente comum. Estas conchas têm sido geralmente identificadas como sendo de *C. edule*. Seria importante levar a cabo uma revisão destas colecções de conchas de berbigão a fim de confirmar a respectiva determinação taxonómica, dado que esta pode fornecer informações paleo-ambientais de carácter relevante.

Using morphological and morphometric characteristics of the shells and a collection of modern living specimens of *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) and *Cerastoderma glaucum* (Bruguière, 1789), we identified the presence of *C. edule* and *C. glaucum* shells in the collection from the São Julião archaeological site, nucleus C (Carvoeira, Mafra, Portugal). In both the modern and archaeological shells, the characteristics that best differentiated these two cockle species were the visibility of the ribs inside the shell on the posterior side, the hinge plate relative length on the posterior and anterior sides of the shell, and the relative mean height of the ribs on the ventral margin. Given the ecological preferences of these two cockle species, one (*C. edule*) from estuarine environments with strong oceanic influences, and the other (*C. glaucum*) from deep estuaries with a limited, but regular, seawater inlet, we concluded that if the shells of cockles were collected on the beach of São Julião at the time of occupation of nucleus C (dated from the Late Mesolithic of Portuguese Extremadura), it would have been very different from what it is today, presenting then a wide and deep estuary. As an alternative, we hypothesized that cockles were collected in other estuaries in the region which presented these features. The presence of cockle shells in Portuguese coastal and estuarine archaeological sites occupied during the Mesolithic and Neolithic periods is relatively common. These shells have usually been identified as *C. edule*. A review of these cockle shell collections to confirm their taxonomic determination could provide useful relevant palaeoenvironmental information.

1. Introdução

Em cronologias diversas, em particular no Mesolítico (Tavares da Silva & Cabrita, 1966; Lentacker, 1986; Soares, 1992, 2013; Tavares da Silva, 1996; Tavares da Silva & Soares, 1998a, 1998b; Araújo, 1998; 2016; Dupont & Araújo, 2010; Bicho & alii, 2013; Sousa & Soares, 2016) e no Neolítico (Tavares da Silva, 1996; Guerreiro & Cardoso, 2001–2002; Valera & André, 2017; Callapez & Pimentel, 2018) do centro e sul do país, a presença de conchas de berbigão em sítios arqueológicos portugueses localizados perto da costa ou de estuários, é relativamente vulgar. Sendo um molusco fácil de capturar, abundante em muitos locais e com valor alimentar, a sua presença nestes contextos arqueológicos é compreensível. Um dos registos arqueológicos mais significativos é a presença destas conchas em concheiros, locais de acumulação de conchas, muitas depois de terem sido cozinhadas e consumidas.

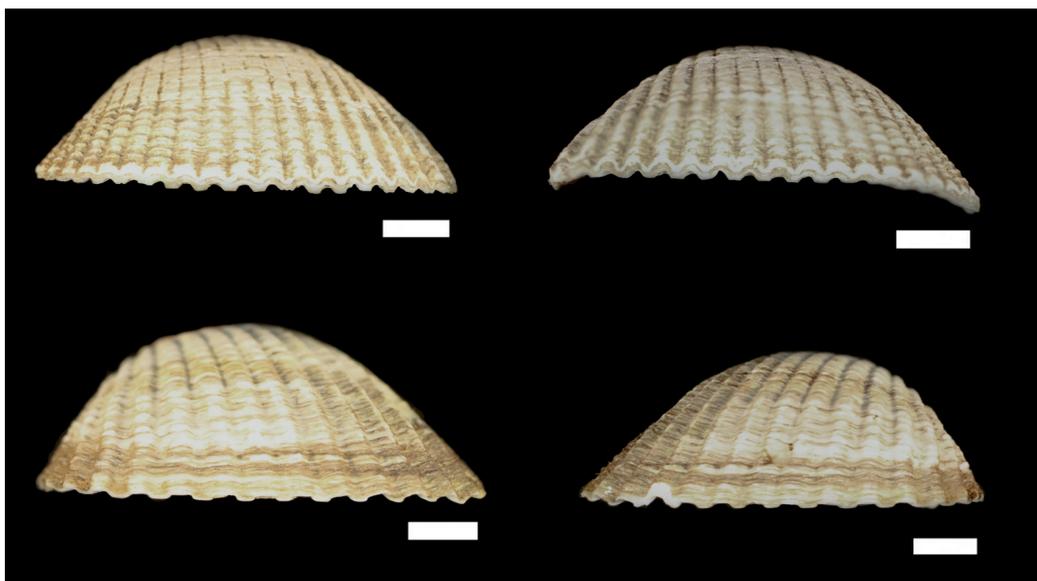
Na costa atlântica europeia existem actualmente duas espécies de berbigão: *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758) (basiónimo: *Cardium edule* Linnaeus, 1758) e *Cerastoderma glaucum* (Bruguière, 1789) (basiónimo: *Cardium lamarckii* Reeve, 1845). Estas duas espécies têm habitats, exigências ecológicas e distribuições muito diferentes e quase disjuntivas. *C. edule* não tolera águas onde

as marés não se façam sentir amplamente, sendo esta intolerância tanto maior quanto mais elevada for a temperatura; vive em locais com uma amplitude de marés superior a 1,5 m (segundo Russell & Petersen, 1973, o limite mínimo é de 0,2 m), uma salinidade de 15–35‰, e uma temperatura máxima de 23–25°C; ocorre em praias arenosas, em estuários e lagoas que comunicam com o mar, perto da costa; tolera 50% do tempo exposta ao ar. *C. glaucum* pode viver em locais muito abrigados de estuários e de lagoas, onde a influência das marés é pequena ou mínima, com uma amplitude entre 0 e 3 m (segundo Russell & Petersen, 1973, a amplitude pode atingir 5 m), uma salinidade de 5–38‰ (segundo Russell & Petersen, 1973, o limite máximo é de 100‰) e uma temperatura que pode chegar aos 31–32°C; tolera, no máximo, 5% do tempo exposta ao ar (Russell, 1970, 1972b; Boyden, 1972; Boyden & Russell, 1972; Russell & Petersen, 1973; Malham, Hutchinson & Longshaw, 2012). *C. edule* tem uma distribuição contínua nas águas europeias do Atlântico e em África, até ao Senegal. *C. glaucum* tem uma distribuição descontínua na Europa, ocorrendo no Mar Báltico, Mar Mediterrâneo, Mar Negro, Mar Cáspio e Mar de Aral, onde *C. edule* está ausente (Russell, 1970; Tebble, 2006; Malham, Hutchinson & Longshaw, 2012). Em contexto arqueológico, estas característi-

Fig. 1 – Conchas modernas de *Cerastoderma edule* (linha superior) e de *Cerastoderma glaucum* (linha inferior). Valva esquerda (primeira concha) e da valva direita (segunda concha). Escala, 1 cm.



Fig. 2 – Bordo ventral de conchas modernas de *Cerastoderma edule* (linha superior) e de *Cerastoderma glaucum* (linha inferior). Valva esquerda (esquerda) e valva direita (direita). Notar que no bordo a altura das costelas é superior em *C. edule* em relação a *C. glaucum*. Escala, 1 cm.



cas diferenciais podem ser muito relevantes, dado que permitem, de certa forma, reconstituir o paleoambiente do sítio e do tempo em que os animais foram recolhidos.

Existe no entanto uma dificuldade neste tipo de investigações. As conchas destas duas espécies são morfologicamente muito semelhantes (só em 1951 se estabeleceu em definitivo a separação entre as duas espécies, considerando-se até aí a *C. glaucum* como uma subespécie de *C. edule* (Russell, 1970); algumas das diferenças entre elas, como colorações, o ligamento e ornamentações muito superficiais, podem não se manter no registo arqueológico, e, em ambas as espé-

cies, como é comum em muitos moluscos, a morfologia da concha depende das condições concretas do local onde o animal viveu (van Urk, 1973).

De acordo com a bibliografia publicada, as principais diferenças entre as conchas destas duas espécies residem na morfologia geral da concha, em particular na visibilidade das costelas no interior, na altura das costelas no bordo ventral e no comprimento do ligamento (Figs. 1 e 2). As conchas de *C. glaucum* são mais alongadas (comprimento) do que as de *C. edule*. As conchas de *C. edule* apresentam um contorno arredondado, enquanto as de *C. glaucum* têm o bordo posterior angu-



loso. Em *C. glaucum* o interior das valvas, do lado posterior, apresenta as costelas marcadas até ao topo dorsal, mas em *C. edule* as costelas ou não são bem visíveis ou só o são na parte ventral. No bordo ventral, as costelas de *C. edule* são mais altas e estreitas do que as de *C. glaucum*. Nas conchas de *C. edule*, o ligamento externo ocupa cerca de 2/3 da parte lateral da charneira, sendo este em *C. glaucum* no máximo 1/2 da parte lateral da charneira (Russell, 1972a; Russell & Petersen, 1973; van Urk, 1973; Machado & Costa, 1994; Macedo, Macedo & Borges, 1999; Tebble, 2006; Krakau, 2008). Van Urk (1973) referiu ainda diferenças entre as duas espécies na morfologia dos dentes da charneira.

Desde a década de 1980 que é conhecida a existência de concheiros em contexto arqueológico na praia de São Julião (Carvoeira, Mafra, Portugal). Contudo, foram os trabalhos de campo realizados por Ana Catarina Sousa e Marta Miranda, em 1999, 2001, 2007 e 2014, que permitiram aprofundar os conhecimentos da realidade arqueológica de São Julião. Os primeiros trabalhos arqueológicos realizados na década de 1980 por José Morais Arnaud permitiram estudar os núcleos A e B, correspondendo às fases mais antigas de ocupação, datáveis da primeira metade do VII milénio a.C., e entre a segunda metade do VIII e a primeira metade do VII milénio a.C., respectivamente (Sousa, Miranda & Soares, 2016). Durante os traba-

Fig. 3—Conchas arqueológicas típicas de *Cerastoderma edule* (lado esquerdo) e de *Cerastoderma glaucum* (lado direito) de São Julião núcleo C, estudadas neste trabalho. Valva esquerda (primeira linha) e valva direita (segunda linha). Escala, 1 cm.

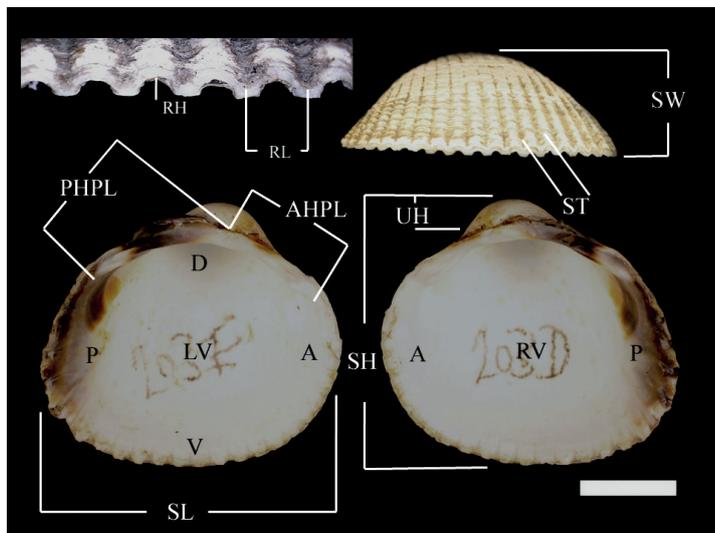


Fig. 4 – Variáveis morfométricas determinadas nas conchas modernas e nas conchas arqueológicas. Para uma definição das variáveis e unidades ver Quadro 1. P, lado posterior; A, lado anterior; D, lado dorsal; V, lado ventral; LV, valva esquerda; RV, valva direita. Escala, 1 cm.

lhos arqueológicos de Ana Catarina Sousa e Marta Miranda foi descoberto um novo núcleo, então designado por núcleo C, «situado na parte mais ocidental da formação dunar, em área balnear, fortemente ameaçado pelas marés e erosão» (Sousa, Miranda & Soares, 2016). Nas escavações de 2007 foi identificado mais um novo núcleo, perto do C, que foi designado por núcleo D. Os núcleos A e B foram enquadrados no Mesolítico Antigo, enquanto os C e D, posteriores, no Mesolítico Final (Sousa, Miranda & Soares, 2016). Aos trabalhos arqueológicos realizados em São Julião núcleo C foi dedicada uma monografia publicada pela Câmara Municipal de Mafra (Sousa & alii, 2004).

Na Unidade Estratigráfica 2C de São Julião núcleo C foi recuperado, nos trabalhos de 1999, um número muito elevado de conchas de berbigão, superior a dois milhares de valvas (Miranda, 2004). No presente trabalho foi estudada uma amostragem desta colecção, constituída por duas centenas de valvas (esquerdas e direitas em igual número), abrangendo uma gama representativa de dimensões.

2. Métodos

Com o intuito de identificar as conchas arqueológicas ao nível específico, comparámos os espécimes arqueológicos com uma colecção de conchas modernas vivas de *C. edule* e *C. glaucum*. Foram utilizadas conchas compradas a vendedores especializados e

conchas recolhidas pelo autor em locais da costa portuguesa, típicos de cada uma das espécies, de forma a ter exemplares representativos. As conchas foram obtidas de animais vivos, sendo constituídas pelas duas valvas. Em ambas as espécies foram analisados exemplares abrangendo uma gama de dimensões semelhantes às dos exemplares arqueológicos. A gama de variação do comprimento das conchas modernas de *C. edule* e de *C. glaucum* foi de 16,5–48,8 e 13,2–40,0 mm, respectivamente. Nas conchas arqueológicas estes valores foram de 10,9–41,8 e 13,8–35,7 mm, respectivamente.

Os exemplares de *C. edule* e de *C. glaucum* comprados a vendedores de conchas especializados foram recolhidos nos seguintes locais, de acordo com o vendedor. Onze exemplares de *C. edule*: Nøreng (Dinamarca), 2 exemplares; Jerup Strand (Dinamarca), 3 exemplares; Bressay (Escócia), 1 exemplar; Cotentin (Normandia, França), 2 exemplares; Ponte de Agon (Normandia, França), 3 exemplares. Trinta e um exemplares de *C. glaucum*: Ilha de Krk (Croácia), 9 exemplares; Lagoa do Grazel-Gruissan (Aude, França), 21 exemplares; Reserva Natural de Tjurpannan (Västra Götaland, Suécia), 1 exemplar. Os exemplares de *C. edule* e de *C. glaucum* recolhidos pelo autor deste trabalho foram capturados vivos nos seguintes locais, típicos das duas espécies. Cento e oito exemplares de *C. edule*: Lagoa de Óbidos, na areia, perto da comunicação com o mar. Cento e trinta e três exemplares de *C. glaucum*: Lagoa de Óbidos, Nadadouro, 39° 24,638' N, 9° 12,147' O, 62 exemplares; Lagoa de Óbidos, em frente ao Nadadouro, do outro lado da lagoa, 14 exemplares; Ria de Aveiro, 40° 43,858' N 8° 39,632' O, 57 exemplares. Foram ainda usados 27 exemplares de *C. edule*, comprados vivos em supermercado, com a indicação de terem sido recolhidos na zona 27-9a da FAO, que corresponde ao Atlântico Nordeste - águas portuguesas e espanholas até Punta de Tarifa.

As conchas arqueológicas estudadas foram identificadas ao nível específico usando como critérios a morfologia geral, em particular a visibilidade das costelas no interior da concha do lado posterior, e a altura das costelas no bordo ventral, conforme descrito na Introdução, tendo como referência e comparação,

Variável acrónimo	Descrição e unidades
Características gerais da concha	
SH	Altura máxima da concha (mm)
SL	Comprimento máximo da concha (mm)
ST	Espessura da concha no bordo ventral (mm)
SW	Largura máxima da concha (mm)
UH	Altura do umbo (mm)
COST.IN	Visibilidade das costelas no interior da concha, do lado posterior 0 = Costelas não-visíveis ou só observáveis na extremidade ventral 1 = Costelas bem visíveis até metade da altura da concha 2 = Costelas bem visíveis até à parte dorsal da concha
Características da margem da concha	
RH	Altura da costela na margem (mm)
RL	Comprimento da costela na margem (mm)
Características da placa da charneira	
AHPL	Comprimento da placa da charneira na parte anterior da concha (mm)
PHPL	Comprimento da placa da charneira na parte posterior da concha (mm)

Quadro 1 – Definição das variáveis morfológicas e morfométricas usadas neste trabalho (e suas unidades).

Espécie Moderna / Arqueológica	SH/SL	SW/SL	ST/SL	UH/SL	COST.IN	PHPL/SL	AHPL/SL	PHPL/AHPL	RH/SL × 100	RL/SL × 100
<i>C. edule</i> Modernas 146 exemplares com as duas valvas	0,90	0,35	0,049	0,11	0,44	0,41	0,38	1,10	1,75	7,07
<i>C. edule</i> Arqueológicas 50 valvas direitas + 50 valvas esquerdas	0,90	0,37	0,048	0,13	0,64	0,41	0,36	1,14	2,02	8,31
<i>C. glaucum</i> Modernas 164 exemplares com as duas valvas	0,93	0,37	0,051	0,12	1,70	0,44	0,36	1,22	1,24	7,62
<i>C. glaucum</i> Arqueológicas 50 valvas direitas + 50 valvas esquerdas	0,89	0,37	0,046	0,13	1,57	0,41	0,35	1,19	1,51	8,06

Quadro 2 – Valores médios das características morfométricas das conchas modernas e arqueológicas de *Cerastoderma edule* e de *Cerastoderma glaucum*, estudadas no presente trabalho.

	Valor próprio	% de Variância		Correlação canónica		Wilks λ
		Individual	Cumulativa	Coefficiente de correlação ²	F (DF/DF)	
<i>F_{n1}</i>	2,42	100	100	0,707	72,3 (10/299)***	0,293

Quadro 3 – Valores da análise canónica discriminante usando características morfométricas das conchas modernas de *Cerastoderma edule* e *Cerastoderma glaucum*.
***, Significativo para $p=0,05$.

a colecção de conchas modernas. Não apresentavam ligamento, pelo que esta característica não foi usada na identificação. Da grande colecção de exemplares recolhidos durante as escavações arqueológicas e que faz parte do espólio do Museu de Mafra, identificámos 100 conchas de cada uma das duas espécies,

abrangendo uma gama de tamanhos comparável à das conchas modernas, sendo igual número de valvas esquerdas e direitas. Tanto nas conchas arqueológicas como nas modernas foram determinadas as variáveis que se encontram no Quadro 1 e na Fig. 4, usando para a medição das variáveis relati-

Fig. 5 – Quociente entre o comprimento da placa da charneira na parte posterior e na parte anterior em função do comprimento da concha, em exemplares modernos de *Cerastoderma edule* (losangos abertos) e de *Cerastoderma glaucum* (quadrados fechados). Cada ponto representa a média dos valores das duas valvas.

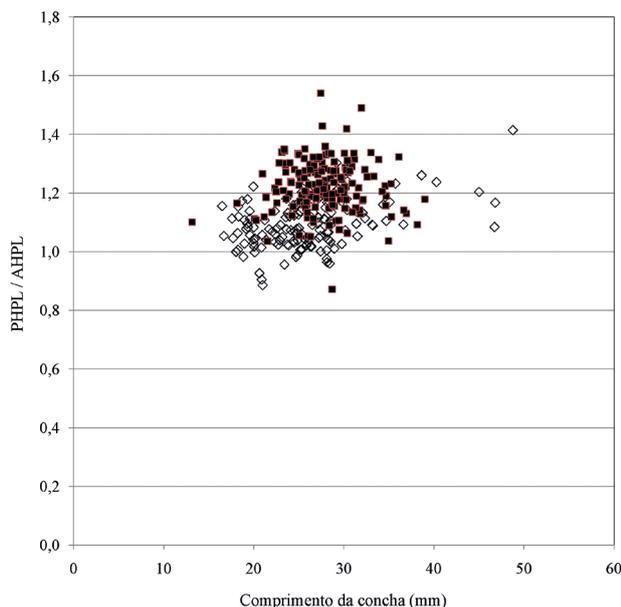


Fig. 6 – Altura média das costelas na margem em conchas modernas de *Cerastoderma edule* (losangos abertos) e de *Cerastoderma glaucum* (quadrados fechados), em função do comprimento da concha. Cada ponto representa a média dos valores das duas valvas.

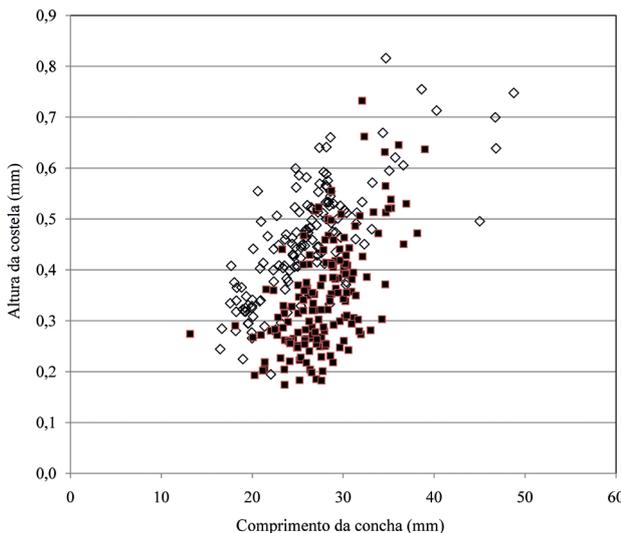
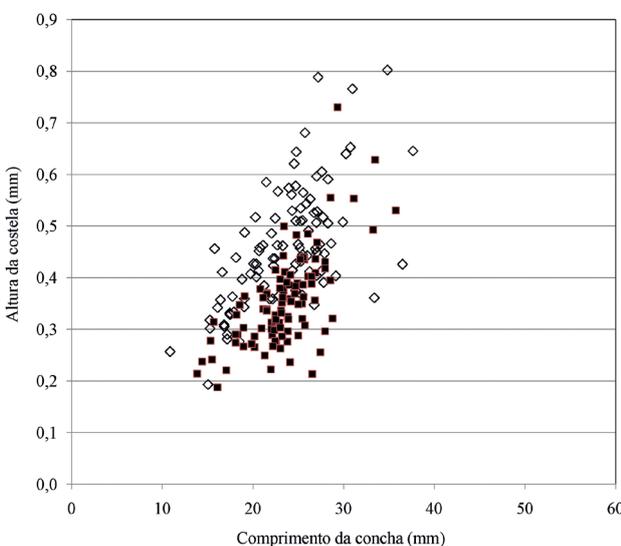


Fig. 7 – Altura média das costelas na margem em conchas arqueológicas de *Cerastoderma edule* (losangos abertos) e de *Cerastoderma glaucum* (quadrados fechados) em função do comprimento da concha. Cada ponto representa o valor médio de uma das valvas (número idêntico de valvas esquerdas e valvas direitas).



vas às características gerais da concha e da placa da charneira uma craveira digital Mitutoyo com leituras de 0,01 mm, e para as características da margem da concha, medições feitas em fotografias digitais tiradas com uma lupa, usando um micrómetro de 1 mm para calibração. Nas conchas modernas foi calculada, para cada exemplar, a média dos valores obtidos nas duas valvas. Nas conchas arqueológicas, os valores referem-se a uma das duas valvas. As análises discriminantes foram realizadas com o programa NCSS v.07.1.21 (de J. Hintze, Utah, EUA).

3. Resultados

As conchas modernas e arqueológicas de *C. edule* e de *C. glaucum* eram morfologicamente semelhantes, conforme descrito na bibliografia (Quadro 2). As principais diferenças residiam na visibilidade das costelas no interior da concha (Figs. 1 e 3), no comprimento relativo da placa da charneira do lado anterior e posterior da concha (Fig. 5) e na altura relativa das costelas na margem da concha (Figs. 6 e 7).

A análise discriminante foi realizada em duas etapas. Numa primeira análise compararam-se as conchas modernas de *C. edule* e de *C. glaucum*, com uma identificação *a posteriori* das conchas arqueológicas. Nesta análise a correlação canónica foi elevada (Quadro 3). As variáveis com maior peso foram as relativas ao comprimento da placa da charneira, à altura relativa média das costelas no bordo e à visibilidade das costelas no interior da concha (Quadro 4), confirmando os elementos bibliográficos já referidos e os resultados apresentados antes. A discriminação entre as conchas modernas de *C. edule* e de *C. glaucum* foi bastante boa, superior a 90% (Quadro 5). Relativamente às

conchas arqueológicas, a discriminação de *C. glaucum* foi também bastante boa, mas as de *C. edule* só atingiu perto de 70% (Quadro 5). Numa segunda análise compararam-se as conchas arqueológicas de *C. edule* e de *C. glaucum*. Nesta análise a correlação canónica foi elevada, mas inferior à da primeira análise (Quadro 6). As variáveis com maior peso foram as mesmas da análise anterior usando conchas modernas (Quadro 7). A discriminação entre as conchas arqueológicas de *C. edule* e de *C. glaucum* foi bastante boa. Mais de 80% dos exemplares identificados pelo autor foram confirmados pela análise discriminante (Quadro 8).

4. Discussão

Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que a visibilidade das costelas na parte interior da concha, do lado posterior, e a altura relativa média das costelas no bordo ventral constituem duas das principais diferenças morfológicas e morfométricas entre as conchas de *C. edule* e *C. glaucum*, confirmando os elementos bibliográficos que indicámos na Introdução. Na bibliografia são também referidas diferenças na morfologia dos dentes da charneira (van Urk, 1973) e no comprimento do ligamento externo, características que não analisámos no presente trabalho por poderem não estar bem preservadas (dentes da charneira) ou estar totalmente ausentes (ligamento) em conchas arqueológicas. Em alternativa, constatámos que o comprimento da placa da charneira do lado posterior e anterior é também uma importante característica diferenciadora destas duas espécies.

Duas datações de carbono para conchas de berbigão encontradas em São Julião núcleo C, UE 2C, o nível do qual foram obtidas as conchas estudadas no presente trabalho, foram de 6190–5920 e 6000–5740 2σ cal BC (ref sac-1724 e sac-1801), o que corresponde a um enquadramento cronológico no Mesolítico Final da Estremadura Portuguesa (Sousa, Miranda & Soares, 2016, p. 20). Carvões deste mesmo

Coeficientes canónicos	
Variável	Variável canónica 1
SH/SL	-0,035
SW/SL	-0,268
ST/SL	-0,097
UH/SL	-0,201
COST.IN	-0,690
PHPL/SL	-0,606
AHPL/SL	0,763
PHPL/AHPL	0,540
RH/SL × 100	0,438
RL/SL × 100	-0,155

Quadro 4 – Estrutura canónica da análise discriminante das conchas modernas de *Cerastoderma edule* e *Cerastoderma glaucum*. Os valores a negrito representam a variáveis com maior peso.

Identificação pelo autor	Identificação pela análise discriminante		
	<i>Cerastoderma edule</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	Total
<i>Cerastoderma edule</i> Modernas	132 (90%)	14	146
<i>Cerastoderma glaucum</i> Modernas	16	148 (90%)	164
<i>Cerastoderma edule</i> Arqueológicas	68 (68%)	32	100
<i>Cerastoderma glaucum</i> Arqueológicas	10	90 (90%)	100

Quadro 5 – Número de conchas identificadas correctamente com base na análise canónica discriminante, comparando-se as conchas modernas com uma identificação a posteriori das conchas arqueológicas.

	Valor próprio	% de Variância		Correlação canónica		Wilks λ
		Individual	Cumulativa	Coefficiente de correlação ²	F (DF/DF)	
Fn1	0,943	100	100	0,485	17,8 (10,189)***	0,515

Quadro 6 – Valores da análise canónica discriminante usando características morfométricas das conchas arqueológicas de *Cerastoderma edule* e de *Cerastoderma glaucum*. ***, Significativo para $p=0,05$.

núcleo C de São Julião foram estudados por Queiroz & van Leeuwen (2004). Foram identificados carvões de *Pinus pinaster* Aiton, *Quercus coccifera* L., *Quercus rotundifolia* Lam. (*Quercus ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.), *Quercus faginea* Lam., *Arbutus unedo* L., *Olea europaea* L., freixo, choupo, várias espécies de *Erica* L., *Cistus* L. e *Ulex* L., plantas que ainda hoje se encontram na Estremadura portuguesa (<https://flora-on.pt>). A identificação de um carvão como sendo de *Pinus sylvestris* L. é muito interessante, dado que se trata de um pinheiro de regiões frias, hoje restringido ao alto de serras do centro e norte do país (<https://flora-on.pt>). Carvões e madeiras deste pinheiro têm sido identificados em vários sítios arqueológicos do litoral ocupados durante o último período glacial, conforme referem os autores deste trabalho que interpretaram a sua presença em São Julião núcleo C como um vestígio «remanescente na região durante o VII milénio a.C. de antigas populações dos pinhais silvestres do litoral português, hoje completamente extintas». Se ao tempo da ocupação do núcleo C de São Julião o clima era mais frio do que é hoje, esta hipótese não é incompatível com a presença de *C. glaucum* no espólio malacológico

Quadro 7 – Estrutura canónica da análise discriminante das conchas arqueológicas de *Cerastoderma edule* e de *Cerastoderma glaucum*. Os valores a negrito representam a variáveis com maior peso.

Coeficientes canónicos	
Variável	Variável canónica 1
SH/SL	0,090
SW/SL	-0,039
ST/SL	0,158
UH/SL	-0,138
COST.IN	0,725
PHPL/SL	1,871
AHPL/SL	-2,296
PHPL/AHPL	-1,830
RH/SL × 100	-0,606
RL/SL × 100	-0,050

Quadro 8 – Número de conchas arqueológicas identificadas correctamente com base na análise canónica discriminante.

Identificação pelo autor	Identificação pela análise discriminante		
	<i>Cerastoderma edule</i>	<i>Cerastoderma glaucum</i>	Total
<i>Cerastoderma edule</i>	82 (82%)	18	100
<i>Cerastoderma glaucum</i>	13	87 (87%)	100

desta estação, dado que esta espécie existe hoje no norte da Europa, com águas muito mais frias do que as portuguesas.

Na praia de São Julião desagua a ribeira do Falcão, um curso de água hoje de pequeno caudal que, no Estio, normalmente não alcança o oceano. No núcleo C de São Julião, UE 2C, além das conchas que identificámos como sendo de *C. edule* e *C. glaucum*, recolheram-se conchas de ostras e de *Scrobicularia plana* (da Costa, 1778) (Miranda, 2004), bivalves de ambiente estuarino (Macedo, Macedo & Borges, 1999). Já salientámos que *C. edule* é um animal de águas estuarinas com forte influência oceânica e das marés, enquanto *C. glaucum* pode viver em estuários profundos com limitada, mas regular, entrada de água do mar. Este enquadramento estuarino não existe hoje na foz da ribeira do Falcão. Pode-

ria existir ao tempo de ocupação do núcleo C de São Julião (Sousa & alii, 2004) se o rio tivesse caudais muito superiores e o nível do mar ou da plataforma da praia permitissem a penetração regular da água no mar no estuário. Em alternativa podemos colocar a hipótese do berbigão ter sido recolhido em outros estuários da região que apresentassem estas características.

A presença de conchas de berbigão em sítios arqueológicos portugueses costeiros ou estuarinos com ocupação durante o Mesolítico e o Neolítico é relativamente comum. Estas conchas têm

sido sistematicamente identificadas como sendo de *C. edule*. Em alguns casos pontuais, como nos concheiros Mesolíticos de Cabeço de Amoreira e Cabeço

de Arruda, no vale do Tejo, foi reconhecida a existência e quantificada a presença de conchas de *C. edule* e de *C. glaucum*, sem contudo se ter feito uma separação entre as duas espécies (Lentacker, 1986). Seria importante levar a cabo uma revisão destas colecções de conchas de berbigão a fim de confirmar a respectiva determinação taxonómica, dado que esta pode fornecer informações ambientais de carácter relevante.

Agradecimento

O autor agradece a Marta Miranda, do Museu Municipal de Mafra, as facilidades dadas para o estudo da colecção de conchas arqueológicas de berbigão de São Julião núcleo C (UE2C).

Bibliografia citada

ARAÚJO, Ana Cristina (1998) – O concheiro de Toledo (Lourinhã) no quadro das adaptações humanas do Pós-Glaciário no litoral da Estremadura. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 1:2, pp. 19–38.

ARAÚJO, Ana Cristina (2016) – The significance of marine resources during the Early Mesolithic in Portugal. In DUPONT, Catherine; MARCHAND, Gregor, eds. – *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes. De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral*. Paris: Société Préhistorique Française, pp. 127–143.

BICHO, Nuno; CASCALHEIRA, João; MARREIROS, João; GONÇALVES, Célia; PEREIRA, Telmo; DIAS, Rita (2013) – Chronology of the Mesolithic occupation of the Muge valley, central Portugal: the case of Cabeço da Amoreira. *Quaternary International*. 308–309, pp. 130–139.

BOYDEN, Charles Richard (1972) – Relationship of size to age in the cockles *Cerastoderma edule* and *C. glaucum* from the River Crouch Estuary, Essex. *The Journal of Conchology*. 27:7, pp. 475–489.

BOYDEN, Charles Richard; RUSSELL, P. J. C. (1972) – The distribution and habitat range of the brackish water cockle (*Cardium (Cerastoderma) glaucum*) in the British Isles. *Journal of Animal Ecology*. 41:3, pp. 719–734.

- CALLAPEZ, Pedro Miguel; PIMENTEL, Ricardo (2018) – Moluscos e crustáceos do sítio de ocupação do menir de Padrão 1 (Vila do Bispo, Algarve, Portugal): aspetos da dieta alimentar e da ecologia litoral num contexto costeiro do Neolítico antigo. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. 112, pp. 53–72.
- DUPONT, Catherine; ARAÚJO, Ana Cristina (2010) – Ressuscitar o concheiro Mesolítico de Toledo (Lourinhã, Portugal): uma lixeira repleta de invertebrados marinhos. *Férvedes*. 6, pp. 53–62.
- GUERREIRO, António; CARDOSO, João Luís (2001–2002) – A fauna malacológica encontrada no Povoado Pré-Histórico de Leceia (Oeiras). Estudo sistemático e respectivo significado. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. 10, pp. 89–129.
- KRAKAU, Manuela (2008) – *Biogeographic patterns of the marine bivalve Cerastoderma edule along European Atlantic coasts*. Dissertation Zur Erlangung des Doktorgrades der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrecht-Universität zu Kiel.
- LENTACKER, An (1986) – Preliminary results of the fauna of Cabeço de Amoreira and Cabeço de Arruda (Muge, Portugal). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. 26, pp. 9–26.
- MACEDO, Maria Cândida Consolado; MACEDO, Maria Isabel Consolado; BORGES, José Pedro (1999) – *Conchas marinhas de Portugal*. Lisboa: Verbo.
- MACHADO, Maria Margarida; COSTA, Ana Manuel (1994) – Enzymatic and morphological criteria for distinguishing between *Cardium edule* and *C. glaucum* of the Portuguese coast. *Marine Biology*. 120, pp. 535–544.
- MALHAM, Shelagh K.; HUTCHINSON, Thomas H.; LONGSHAW, Matt (2012) – A review of the biology of European cockles (*Cerastoderma* spp.). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 92:7, pp. 1563–1577.
- MIRANDA, Marta (2004) – Gastrópodes e bivalves: quantificações e análises da malacofauna de São Julião C. In SOUSA, Ana Catarina, ed. – *São Julião. Núcleo C do concheiro pré-histórico*. Mafra: Câmara Municipal, pp. 83–116.
- QUEIROZ, Paula Fernanda; VAN LEEUWAARDEN, Wim (2004) – Estudos de arqueobotânica no concheiro de São Julião (Mafra). In SOUSA, Ana Catarina, ed. – *São Julião. Núcleo C do concheiro pré-histórico*. Mafra: Câmara Municipal, pp. 117–134.
- RUSSELL, Peter J. C. (1970) – A reappraisal of the geographical distributions of the cockles, *Cardium edule* L. and *C. glaucum* Bruguière. *The Journal of Conchology*. 27:4, pp. 225–234.
- RUSSELL, Peter J. C. (1972a) – A significance in the number of ribs on the shells of two closely related *Cardium* species. *The Journal of Conchology*. 27:5–6, pp. 401–409.
- RUSSELL, Peter J. C. (1972b) – Biological studies on *Cardium glaucum*, based on some Baltic and Mediterranean populations. *Marine Biology*. 16, pp. 290–296.
- RUSSELL, Peter J. C.; PETERSEN, G. H. (1973) – The use of ecological data in the elucidation of some shallow water European *Cardium* species. *Malacologia*. 14, pp. 223–232.
- SOARES, Joaquina (1992) – Les territorialités produites sur le littoral centre-sud du Portugal au cours du processus de Néolithisation. *Setúbal Arqueológica*. 9–10, pp. 17–35.
- SOARES, Joaquina (2013) – Caçadores-recolectores semi-sedentários do Mesolítico do paleoestuário do Sado (Portugal). *Setúbal Arqueológica*. 14, pp. 13–56.
- SOUSA, Ana Catarina; SOARES, António Monge; MIRANDA, Marta; QUEIROZ, Paula Fernanda; VAN LEEUWAARDEN, Wim (2004) – *São Julião. Núcleo C do concheiro pré-histórico*. Mafra: Câmara Municipal.
- SOUSA, Ana Catarina; MIRANDA, Marta; SOARES, António M. Monge (2016) – O concheiro de São Julião (Carvoeira, Mafra): as intervenções de 2007 e 2014, novos dados e novas leituras. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 19, pp. 11–26.
- SOUSA, Ana Catarina; SOARES, António M. Monge (2016) – Continuity or discontinuity? The exploitation of aquatic resources in the Portuguese Estremadura during the Atlantic Period: the São Julião and Magoito shell middens as case studies. In DUPONT, Catherine; MARCHAND, Gregor, eds. – *Archéologie des chasseurs-cueilleurs maritimes. De la fonction des habitats à l'organisation de l'espace littoral*. Paris: Société Préhistorique Française, pp. 191–211.
- TAVARES DA SILVA, Carlos (1996) – Malacologia e arqueologia. *Al-Madan*. 2.ª série. 5, pp. 89–95.
- TAVARES DA SILVA, Carlos; CABRITA, Mateus Gonçalves (1966) – A utilização dos moluscos durante o Eneolítico português. *Revista de Guimarães*. 76:3–4, pp. 307–338.
- TAVARES DA SILVA, Carlos; SOARES, Joaquina (1998a) – Economias costeiras na Pré-História do sudoeste português. O concheiro de Montes de Baixo. *Setúbal Arqueológica*. 11–12, pp. 69–108.
- TAVARES DA SILVA, Carlos; SOARES, Joaquina (1998b) – Os recursos marinhos nas estratégias de subsistência da Pré-História do Sul de Portugal. *Al-Madan*. 2.ª série. 7, pp. 71–82.
- TEBBLE, Norman (2006) – *British bivalve seashells. A handbook for identification*. Electronic Edition. Lyngington Hants: Pisces Conservation.
- VALERA, António Carlos; ANDRÉ, Lino (2017) – Aspectos da interação transregional na Pré-História Recente do Sudoeste peninsular: integrando as conchas e moluscos nos Perdígões. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. 23, pp. 189–218.
- VAN URK, Roelof Menno (1973) – Systematical notes on *Cardium edule* L. and *Cardium glaucum* Brug. in the Netherlands I. *Basteria*. 37, pp. 95–112.