

Daniela Maria Frias Cabral

A fauna malacológica do Poço Antigo (Cacela-a-Velha):
aproveitamento e gestão pelas comunidades medievais
islâmicas



2025

Daniela Maria Frias Cabral

A fauna malacológica do Poço Antigo (Cacela-a-Velha):
aproveitamento e gestão pelas comunidades medievais
islâmicas

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Arqueologia
Trabalho efetuado sob a orientação de: Professora Doutora
Maria João de Sá Viana Sampaio e Melo Valente



2025



A presente dissertação foi financiada pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia
(Bolsa de Investigação PTDC/HAR-HIS/31)

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluídas.

Daniela Maria Frias Cabral

Fevereiro de 2025, Faro

Copyright© Daniela Maria Frias Cabral

A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.

Agradecimentos

O sucesso é sempre o reflexo do nosso esforço e determinação. Por isso devemos ser do tamanho dos nossos sonhos, para sermos capazes de alcançar os nossos objetivos e concretizá-los. Esta investigação, foi um caminho trilhado de mãos dadas com todos aqueles que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a sua realização.

Antes de mais, gostaria de expressar a minha profunda gratidão à minha orientadora, Professora Maria João Valente, cuja orientação e sabedoria foram essenciais ao longo deste percurso. Agradeço por ter acreditado neste projeto desde o início, pela sua disponibilidade e pelo companheirismo demonstrado ao longo de todos estes anos. Trabalhar consigo foi muito enriquecedor, e espero que possamos desenvolver novos projetos no futuro.

Ao Laboratório de Arqueologia, onde deixei uma parte de mim, quero expressar o meu mais sincero obrigado por tudo o que aprendi. Sinto que cresci, tanto a nível pessoal como profissional e orgulho-me da evolução que alcancei. Agradeço a todos aqueles com quem tive a sorte de partilhar este espaço. À Dra. Cristina Dores, um agradecimento especial pelo apoio na lavagem e acondicionamento dos materiais, bem como pelo seu incansável companheirismo e ensinamentos.

Em particular, à Bibi, mais que colega, amiga e companheira em todas as aventuras desde o nosso primeiro dia no laboratório. Obrigada pela tua amizade, pelas risadas e companhia, tanto no trabalho como fora dele. Que venham mais escavações e bons momentos.

Aos meus amigos, que sempre caminharam ao meu lado e com quem partilho tantos bons momentos, o meu mais sincero obrigado. Agradeço em especial aos amigos das *nove pedras no meio do mar*, que, apesar dos 1525 km de distância, se mantiveram sempre por perto.

À *Neidji*, por tudo e por nada, *obrigada*.

Em especial a *ti*, João Pedro, o teu apoio incondicional e confiança foram fundamentais ao longo deste caminho. A tua presença e carinho são a minha inspiração e conforto. Contigo, cada momento é brilhante e sem dúvida que despertas o melhor que há em mim. Mal posso esperar para continuar esta caminhada a teu lado. *Há muito para conquistar*.

E às raízes desta minha terra, *família*, que sempre abraçaram todos os meus sonhos e comigo os concretizaram, fazendo a distância parecer insignificante com todo o amor e apoio que sempre recebi. Não há palavras possíveis para vos agradecer e para explicar o amor incondicional que sinto por cada um de vocês, meus pontinhos de *amor e luz*.

A mim, e a todos vós, dedico esta dissertação, que simboliza apenas o começo.

Resumo

Esta dissertação visa aprofundar o conhecimento das dinâmicas socioculturais das comunidades medievais islâmicas no Garb al-Andalus, através da análise do conjunto malacológico do sítio do Poço Antigo (Cacela-a-Velha). Além disso, pretende-se contextualizar a importância desse estudo no âmbito da arqueologia islâmica e história da região, proporcionando outras perspetivas sobre os hábitos alimentares, atividades económicas e interações sociais destas comunidades ao longo do tempo.

Assim sendo, serão apresentados os resultados da análise dos moluscos e outros invertebrados recolhidos nas campanhas arqueológicas de 2018 e 2019. Na sua maioria, os materiais foram depositados durante a ocupação Almóada (séculos XII-XIII) do bairro situado na zona externa às muralhas de Cacela-a-Velha (Fase I) ou num momento já de abandono do bairro com ocupações esporádicas do mesmo (Fase II).

O estudo incidiu na identificação taxonómica dos materiais (+45 kg), processos tafonómicos mais evidentes e integração ecológica. Foram determinados mais de 27 mil restos e a lista taxonómica obtida é muito vasta, com mais de 50 espécies. A maioria seriam bivalves com uso alimentar, como é o caso do *Donax trunculus* (conquilha), da *Ruditapes decussatus* (amêijoia-boia), da *Cerastoderma edule* (berbigão) e da *Ostrea edulis* (ostra plana europeia). Algumas outras espécies terão tido utilizações diferentes, como as *Glycymeris* spp. (castanholas) e o *Pecten maximus* (vieira) que possivelmente foram utilizadas como recipientes. Em relação aos gastrópodes, estes apresentam-se em menor número, a sua utilização pode ter sido tanto alimentar como decorativa ou até mesmo intrusões no contexto arqueológico.

A coleção está em moderado estado de preservação, com fragmentação significativa. Os poucos indícios de carbonização, sugerem um processamento rápido dos alimentos, consumidos em cru ou passados levemente pelo fogo.

A presença de restos de moluscos ocorre regularmente em contextos arqueológicos do Garb al-Andalus, o que atesta o seu consumo regular e a utilização das suas conchas para propósitos não-alimentares.

Palavras-chave: Cacela-a-Velha, Poço Antigo, Zooarqueologia, Malacofauna, Medieval Islâmico.

Abstract

This dissertation aims to deepen the understanding of the socio-cultural dynamics of medieval Islamic communities in Garb al-Andalus, through the analysis of the malacological sample obtained from the site of Poço Antigo (Cacela-a-Velha). Additionally, it seeks to contextualize the importance of this study within the scope of Islamic archaeology and the history of the region, providing alternative perspectives on the dietary habits, economic activities, and social interactions of these communities over time.

Therefore, the results of the analysis of molluscs and other invertebrates collected during the archaeological campaigns of 2018 and 2019 will be presented. Most of the materials were deposited during the Almohad occupation (12th-13th centuries) of the neighborhood located outside the walls of Cacela-a-Velha (Phase I) or during a period when the neighborhood was already abandoned, with occasional occupations (Phase II).

The study focused on the taxonomic identification of the materials (+45 kg), the most evident taphonomic processes and ecological integration. Over 27 thousand remains were determined, and the taxonomic list obtained is very extensive, with over 50 species. A majority would be bivalves that have been used for dietary purposes, such as the *Donax trunculus* (conquer), the *Ruditapes decussatus* (good clam), the *Cerastoderma edule* (cockle), and the *Ostrea edulis* (european flat oyster). Some other species may have had different uses, such as the dog cockle (*Glycymeris* spp.) and great scallop (*Pecten maximus*), which were used as containers. As for gastropods, they are less numerous, and their use could have been either dietary, decorative, or even intrusions into the archaeological context.

The collection is in a moderate state of preservation, with significant fragmentation. The few indications of carbonization, suggest rapid food processing, consumed raw or lightly cooked.

The presence of mollusc remains regularly occurs in archaeological contexts of Garb al-Andalus, which attests to their regular consumption and the use of their shells for non-dietary purposes.

Keywords: Cacela-a-Velha, Poço Antigo, Zooarqueology, Malacofauna, Medieval Islamic.

Índice de Conteúdos

Agradecimentos	ix
Resumo	xi
Abstract.....	xii
Índice de Conteúdos	xiii
Índice de Figuras	xvi
Índice de Tabelas	xix
Lista de Abreviaturas.....	xxi
INTRODUÇÃO	1
Composição e caracterização dos moluscos.....	4
Gastropoda.....	6
Bivalvia.....	7
Scaphopoda.....	9
Cephalopoda	9
Outra fauna marinha	11
Tafonomia.....	14
Práticas culturais e interações humanas.....	15
Objetivos.....	19
Organização da dissertação	20
CAPÍTULO 1. Estado da Arte	23
1.1. Breve história da Arqueomalacologia e dos seus estudos em Portugal.....	25
1.2. Os estudos zooarqueológicos em Cacela-a-Velha.....	30
1.3 A alimentação e utilização dos moluscos na Idade Média	31
CAPÍTULO 2. Cacela-a-Velha e o sítio arqueológico do Poço Antigo	35
2.1. Enquadramento biogeográfico.....	37
2.2. Caracterização ecológica	38

2.2.1. Geomorfologia.....	38
2.2.2. Cobertura Vegetal.....	40
2.2.3. Hidrografia	41
2.2.4. Ria Formosa.....	42
2.3. Enquadramento histórico-cultural de Cacela-a-Velha.....	45
2.4. Enquadramento arqueológico de Cacela-a-Velha e do sítio do Poço Antigo.....	48
2.4.1 Cacela-a-Velha	48
2.4.2. Bairro islâmico do Poço Antigo	51
CAPÍTULO 3. Metodologia aplicada ao estudo da arqueomalacofauna.....	59
3.1. Breve caracterização da amostra e terminologia aplicada.....	61
3.2. Registo	65
3.3. Tafonomia.....	68
3.3.1. Quantificação.....	69
3.3.2. Fragmentação.....	70
3.4. Dados biométricos	72
CAPÍTULO 4. Resultados	75
4.1. Classificação sistemática das espécies identificadas	77
4.2. Caracterização taxonómica e interpretação ambiental	81
4.3. Abundância e dispersão	85
4.3.1. Geral	85
4.3.2. Setores	87
4.3.3. Fases de ocupação	90
4.4. Dados tafonómicos	102
4.4.1. Preservação e fragmentação	102
4.4.2 Modificações tafonómicas adicionais.....	105
4.5. Dados biométricos	110

CAPÍTULO 5. Discussão e integração dos resultados	119
5.1. Dispersão dos materiais e uso dos espaços.....	121
5.2. Desafios na Identificação taxonómica.....	122
5.3. Abundância.....	123
5.4. Utilização dos moluscos	124
5.3. Dados tafonómicos	130
5.4. Dados biométricos	131
5.5. Dados comparativos: sítios islâmicos no Sul de Portugal	134
CAPÍTULO 6. Conclusão e perspectivas futuras.....	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
ANEXOS.....	163
Anexo A.....	165
Anexo B.....	177
Anexo C.....	175
APÊNDICES	181
Apêndice A.....	183
Apêndice B	193
Apêndice C	253
Apêndice D.....	258

Índice de Figuras

Figura 1. Imagem ilustrativa da anatomia de um gastrópode em vista ventral, ampliada e sem escala. A largura máxima da amostra é de aproximadamente 1 cm. A: Exemplo de uma espécie de <i>Inodrillia nucleata</i> . B: Exemplo de um <i>Tritia reticulata</i> (búzio de rede). Fonte: Hendricks e Allmond, 2021. Digital Atlas of Ancient Life. https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/gastropoda/ . Adaptado. 6	6
Figura 2. Imagem ilustrativa da anatomia de um bivalve, ampliada e sem escala. A largura máxima da amostra é de aproximadamente 10 cm. A: Vista interior de uma valva de <i>Mercenaria mercenaria</i> (amêijoia-mercenária). B: Vista exterior de ambas as valvas. Fonte: Allmond e Mikkelsen, 2020. Digital Atlas of Ancient Life. https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/gastropoda/ . Adaptado. 8	8
Figura 3. Imagem ilustrativa da anatomia de um escafópode, ampliada e sem escala. O comprimento máximo da amostra é de aproximadamente 1 cm. <i>Antalis vulgaris</i> (dente de elefante). Fonte: Hillewaert, 2021. WoRMS. https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=196380&pic=34532 . Adaptado. 9	9
Figura 4. Imagem ilustrativa da anatomia de um cefalópode <i>Sepia officinalis</i> (choco). Fonte: Pinto, 2024: ap56. Adaptado. 10	10
Figura 5. Orientação das conchas. A: Orientação de um <i>Tritia reticulata</i> (búzio de rede). B: Orientação das valvas esquerda e direita de um bivalve, <i>Mercenaria mercenaria</i> (amêijoia-mercenária). 11	11
Figura 6. A: Anatomia de um <i>Amphibalanus</i> sp. (craca). B: Exemplo de um <i>Amphibalanus</i> sp. Fonte: Museu Virtual da Biodiversidade eds. (2024). https://www.museubiodiversidade.uevora.pt/elenco-de-especies/biodiversidade-actual/artropodes/crustaceos/chthamalus-stellatus/ Adaptado. 12	12
Figura 7. Esquema dos processos tafonómicos, contextos e as modificações efetuadas, desde a morte dos animais a escavação. Fonte: Valente, 1997:85. Adaptado. 15	15
Figura 8. Arene Candide 1 ("O Príncipe"). A: Esqueleto de um adolescente adornado com conchas perfuradas dispostas ao redor do crânio e do esqueleto axial, acompanhado por bastões perfurados e uma concentração de ocre amarelo localizada entre a clavícula esquerda e a mandíbula.. B: Ilustração detalhada do sepultamento. Fonte: Museo Archeologico del Finale, Itália. 17	17
Figura 9. Sítios islâmicos no Sul de Portugal com estudos Arqueomalacológicos. 29	29
Figura 10. Mapa do Sul de Portugal com localização de Cacela-a-Velha assinalada a vermelho. Fonte: Rute Barbedo in Público.pt. Adaptado. 37	37

Figura 11. Enquadramento geomorfológico do Algarve com a localização da Serra, Barrocal e Litoral (Litoral Ocidental e Litoral Meridional: Barlavento e Sotavento) e alguns acidentes tectónicos. Fonte: Lopes, 2006:12 Adaptado.....	39
Figura 12. Hidrografia da sub-bacia hidrográfica da Ria Formosa com localização da área de estudo. Fonte: DRAOT Algarve. Adaptado.....	41
Figura 13. Ilustração do sistema lagunar da Ria Formosa, com localização de todo o parque e linhas de água. A vermelho está sinalizada a área em estudo. Fonte: ICNF,2009:3	43
Figura 14. Vista aérea, a partir da Ria Formosa, do Núcleo Histórico de Cacela-a-Velha e zona envolvente (julho de 2018). Fonte: Maria João Valente.....	49
Figura 15. Ilustração da planta da escavação do Poço Antigo (atualizada em 2019). Legenda: a cinzento, áreas escavadas em 1998–2001; a azul, áreas abertas em 2018; a rosa, áreas abertas em 2019 (nota: a tracejado estão as não totalmente escavadas). Fonte: Maria João Valente.....	56
Figura 16. Levantamento Topográfico – Poço Velho, Cacela-a-Velha. Escala: 1/100. Sistema de Referência: SIRGAS 2000.Fonte: Paulo Beirão.....	57
Figura 17. Análise realizada no Laboratório de Arqueologia. (A) Divisão do material para análise. (B) Identificação das espécies. (C) Etiquetas utilizadas com as informações necessárias. (D) Organização/acondicionamento dos táxones. (E) Medição da altura máxima de <i>Donax trunculus</i> com recurso a uma craveira digital. (F) Registo fotográfico. (G) Armazenamento final da coleção.....	67
Figura 18. Distribuição das Espécies de Invertebrados de Cacela-a-Velha por tipo de substrato.....	82
Figura 19. Número Total de Restos (NTR) distribuídos por classes da amostra proveniente do Poço Antigo.....	85
Figura 20. NTR e NMI identificados na amostra proveniente do Poço Antigo, Cacela-a-Velha.....	86
Figura 21. Gastrópode termófilo “concha de figo” <i>Ficus (Ficus)</i> cf. <i>cingulata</i> , proveniente do Poço Antigo.....	87
Figura 22. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula no Poço Antigo.....	90
Figura 23. Distribuição percentual das classes por NTR e NMI ao nível dos períodos no Poço Antigo.....	91
Figura 24. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas na fase I.....	92
Figura 25. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas na fase II.....	93
Figura 26. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas nos depósitos de mistura.....	94

Figura 27. Sector Poente, fim da campanha de 2018. Indicação das duas unidades estratigráficas (UE) identificadas como lixeiras. Fonte: Garcia et al.,2018. Adaptado.	99
Figura 28. Quantificação e distribuição espacial dos vestígios malacológicos por quadrícula nas lixeiras e bolsas de acumulação. Legenda: a azul estão os materiais associados às lixeiras e a vermelho estão os materiais associados às bolsas.	99
Figura 29. Distribuição percentual das oito espécies mais frequentes nas unidades estratigráficas identificadas como lixeiras.....	101
Figura 30. Fragmentação geral da amostra.....	102
Figura 31. Frequência das alterações tafonómicas observadas nos materiais analisados.	105
Figura 32. Quantificação e distribuição espacial dos vestígios malacológicos por quadrícula que apresentam carbonização.	108
Figura 33. Alterações tafonómicas identificadas. (A) Incrustação de uma <i>Ostrea edulis</i> com <i>Chamelea gallina</i> . (B) Abrasão num <i>Laevicardium crassum</i> . (C) Biodegradação de <i>Semicassis cf. saburon</i> (D) Marcas de abertura de uma <i>Ostrea edulis</i> . (E) Carbonização parcial cinza e total negro em duas conchas de <i>Pecten maximus</i> . (F) Marcas de consumo de <i>Theba pisana</i> . (G) Cimentação de uma espécie de bivalve. (H) Bioerosão por perfuração de animais numa cf. <i>Patella</i> sp.....	109
Figura 34. Box plot dos tamanhos das conchas de <i>Donax trunculus</i> por fase.	115
Figura 35. Box plot dos tamanhos das conchas de <i>Cerastoderma edule</i> por fase.....	116
Figura 36. Box plot dos tamanhos das conchas de <i>Ruditapes decussatus</i> por fase....	117
Figura 37. Exemplo de perfuração em <i>Cerithium vulgatum</i> com incrustações naturais na superfície da concha.	126
Figura 38. Valva de três espécies de <i>Glycymeris</i> com facetas umbonais de abrasão biostratonómica e com perfuração. A: <i>G. bimaculata</i> B: <i>G. nummaria</i> C: <i>G. glycymeris</i>	127

Índice de Tabelas

Tabela 1. Síntese interpretativa da ocupação do Poço Antigo. Fonte: Garcia, 2015a:189.	54
Tabela 2. Unidades estratigráficas em cada fase e setor (2018–2019).	55
Tabela 3. O coeficiente de fragmentação estabelecido para cada categoria. Fonte: Gutiérrez Zugasti, 2011:621.	72
Tabela 4. Número Total de espécies presentes na amostra e respectivas classes.	77
Tabela 5. Classificação Sistemática das Espécies Identificadas.	78
Tabela 6. Lista das espécies de moluscos marinhos presentes em Cacela-a-Velha. Legenda: Tipo de habitat (rochoso ou móvel) e respetiva zonação (médio, infra ou circalitoral). Na última coluna é indicada a atual frequência na Ria Formosa: CC – muito comum, C – comum, R – rara, RR – muito rara. Fontes: Fischer et al., 1987; Saldanha, 1995; Borges, 2010; Valente e Martins, 2015.	83
Tabela 7. Lista das espécies de moluscos terrestres presentes em Cacela-a-Velha. Na coluna da frequência é indicada a atual frequência no Algarve: CC – muito comum, C – comum, R – rara, RR – muito rara. Fonte: Matos, 2014.	84
Tabela 8. Número Total de Restos (NTR), dividido por setores e respectivas unidades estratigráficas (UE) provenientes do Poço Antigo.	88
Tabela 9. Número Total de Restos (NTR) em cada fase e setor. Legenda: Verde: maior quantidade de vestígios. Vermelho: menor quantidade de vestígios.	88
Tabela 10. Distribuição por classes do Número Total de Restos (NTR) ao longo das diferentes fases de ocupação. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 90\%$).	95
Tabela 11. Distribuição por classes do Número Mínimo de Indivíduos (NMI) ao longo das diferentes fases de ocupação. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 90\%$).	95
Tabela 12. Quantificação do Número Total de Restos (NRD), Número Mínimo de Indivíduos (NMI) e distribuição percentual dos gastrópodes presentes em todas as fases. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 10\%$).	97
Tabela 13. Quantificação do Número Total de Restos (NRD), Número Mínimo de Indivíduos (NMI) e distribuição percentual dos bivalves presentes em todas as fases. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 4\%$).	98

Tabela 14. Índice de Fragmentação (IF) das espécies mais abundantes de bivalves e gastrópodes identificadas. Legenda: a verde, os valores de preservação mais altos; a vermelho, os valores de preservação mais baixos.	104
Tabela 15. Distribuição dos táxones afetados pela carbonização nas diferentes fases. Legenda: a verde, a maior quantidade de restos.	106
Tabela 16. Distribuição dos táxones afetados pelas marcas de abertura (MA) nas diferentes fases. Legenda: Verde: a verde, a maior quantidade de restos.	107
Tabela 17. Distribuição dos táxones afetados pelas marcas de consumo (MC) nas diferentes fases. Legenda: a verde, a maior quantidade de restos.	107
Tabela 18. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes na Fase I.	112
Tabela 19. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes na Fase II.	112
Tabela 20. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes nos depósitos de Mistura	113
Tabela 21. Classificação das espécies identificadas na amostra de acordo com os seus possíveis usos. Fonte: Macedo et al., 1999; Matos, 2014; Pinto, 2024; Valente e Martins, 2015.	128
Tabela 22. Quantificação de moluscos marinhos em sítios islâmicos no Sul de Portugal. Legenda: NRD – Número de Restos Determinados (=NISP). NMI = Número Mínimo de Indivíduos. Fontes: Afonso, 2004 (Cacela, Poço Antigo); Gonçalves et al., 2007 (Lixeira de Silves); Callapez, 2011 (Ribāt Arrifana); Callapez, 2012 (Silo 1 de Albufeira); Branco e Valente, 2015 (Bicas, Loulé); Pinto, 2024 (Bicas, Loulé); Martins, no 2015 (Castelo Salir); Valente et al., 2015 (Cacela, Largo da Fortaleza); Veríssimo et al., no prelo (Castelo de Alferce).	138
Tabela 24. Grau de fragmentação dos gastrópodes segundo Gutiérrez Zugasti aplicado na amostra estudada.	256
Tabela 25. Grau de fragmentação dos bivalves segundo Gutiérrez Zugasti aplicado na amostra estudada.	257
Tabela 26. Estatísticas descritivas e resultados dos testes estatísticos para <i>Donax trunculus</i> , <i>Cerastoderma edule</i> e <i>Ruditapes decussatus</i> nas diferentes fase.	258

Lista de Abreviaturas

Instituição

FCT-UAAlg: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve.

FCHS-UAAlg: Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve.

UAAlg: Universidade do Algarve.

IAUC: Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra.

SFU: Simon Fraser University.

CIIPC: Centro de Informação e Investigação do Património de Cacela.

CIPA: Centro de Investigação em Património e Arqueologia.

CMVRSa: Câmara Municipal de Vila Real de Santo António.

DGPC: Direção Geral do Património Cultural.

DRCAAlg: Direção Regional de Cultura do Algarve.

Nomenclaturas

AP: Área Protegida.

CAM: Campo Arqueológico de Mértola.

GNR: Guarda Nacional Republicana.

PNRF: Parque Natural Ria Formosa.

RGN: Rede Geodésica Nacional.

SC: Setor Central.

SN: Setor Nascente.

SP: Setor Poente.

SondN.: Sondagem Norte.

SROA: Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

UE: Unidade Estratigráfica.

WoRMS: World Register of Marine Species.

ZPE: Zona de Proteção Especial.

LF: Largo da Fortaleza

PA: Poço Antigo

APB: Apêndice B.

Fragmentação

COMV: Valva completa.

FRAV: Valva fragmentada.

FCH: Fragmento completo de charneira.

PHF: Fragmento de charneira posterior.

AHF: Fragmento de charneira anterior.

FTS: Fragmentos.

COMI: Indivíduo completo.

FRAI: Indivíduo fragmentado.

APIF: Fragmento apical.

STOF: Fragmento perístoma.

UMBF: Fragmento umbilical.

NTR: Número Total de Restos.

NRD: Número de Restos Determinados.

NMI: Número mínimo de indivíduos.

N_{Carb}: Número de Restos com Carbonização.

MA: Marca de abertura

MC: Marca de consumo

IF: Índice de Fragmentação.

Metrias

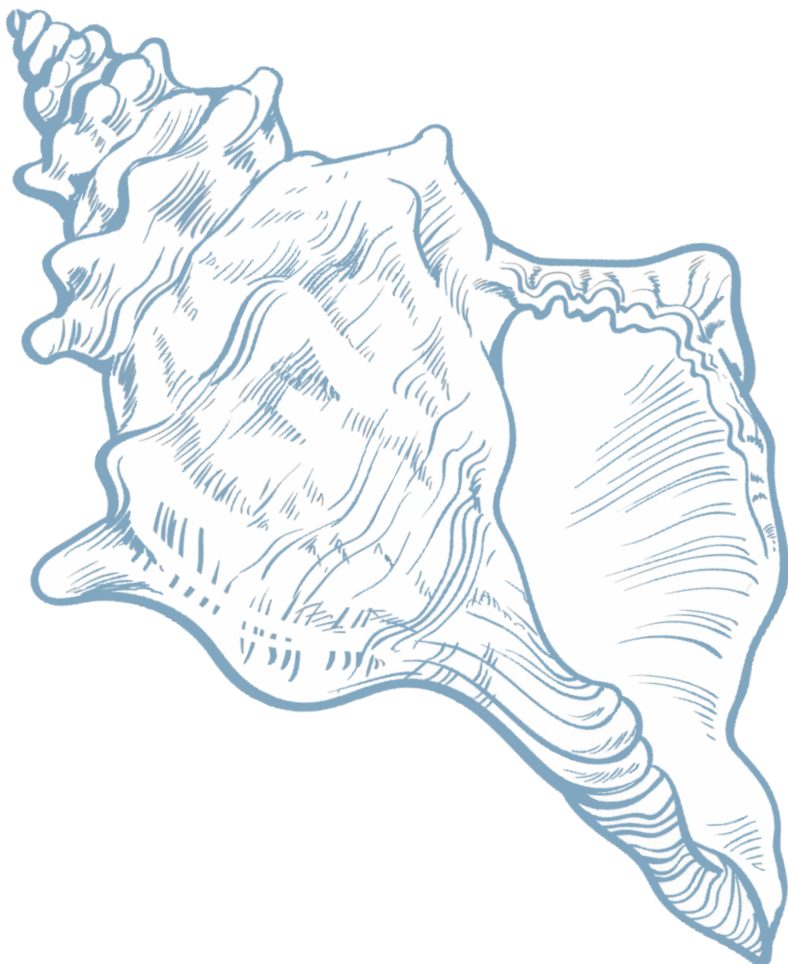
A: Altura máxima.

C: Comprimento máximo.

L: Largura máxima.

Ø: Diâmetro.

DP: Desvio Padrão



*“Qual a criança que, na praia,
não se encanta com uma
concha ou um pedaço dela?
E quase sempre em cada um de
nós há um pouco de criança”*

– Maria Cândido Macedo

INTRODUÇÃO

A Zooarqueologia, uma disciplina em constante evolução e de natureza interdisciplinar, dedica-se ao estudo dos vestígios faunísticos com o intuito de compreender as interações entre as comunidades humanas e a fauna ao longo do tempo. Inicialmente centrada nos vertebrados, como mamíferos e aves, a disciplina tem vindo a expandir-se para incluir os invertebrados, com particular destaque para os moluscos marinhos, que tem ganho relevância em estudos arqueológicos devido ao seu valor enquanto vestígios materiais (Reitz e Wing, 2008). Esta disciplina emprega uma variedade de métodos e conceitos provenientes das ciências biológicas, ecológicas, arqueológicas e antropológicas, que abordam questões como variações de espécies ao longo do tempo, domesticação, aproveitamento alimentar, adaptações ecológicas, mudanças climáticas, práticas culturais, entre outras.

Dentro deste contexto, a Arqueomalacologia destaca-se como uma subdisciplina que explora o papel dos invertebrados na interação entre os seres humanos e o meio ambiente. Ao integrar conhecimentos biológicos e ecológicos, essa área possibilita tanto a identificação taxonómica das espécies quanto a análise dos seus usos e significados culturais e ambientais ao longo da história (Bar-Yosef Mayer, 2005).

Os moluscos, em particular, desempenharam múltiplas funções ao longo da história, como fonte de alimento, matéria-prima para ferramentas, ornamentos e objetos simbólicos. A análise arqueomalacológica revela padrões de exploração e utilização destes recursos, refletindo aspetos económicos, culturais e sociais das comunidades humanas. Esta longa e complexa relação entre os humanos e os moluscos deve-se, em grande parte, à capacidade deste grupo em ocupar praticamente todos os *habitats* terrestres e aquáticos da Terra, tornando-os uma presença constante no dia a dia das sociedades humanas ao longo do tempo (Wanninger e Wollesen, 2018).

O termo molusco "animal de corpo mole", do latim *molluscus* (concha fina) deriva de *mollis* (macio) (Pyron e Brown, 2015). Esta designação reflete a característica deste grupo e foi introduzido na taxonomia por Carl Linnaeus (†1778) no século XVIII, conhecido como o "Pai da Taxonomia Moderna" para descrever um grupo diversificado de animais que compartilham características anatómicas e evolutivas específicas. Na sua obra de 1735, *Systema Naturae*, Linnaeus classificou os moluscos do reino animal e utilizou a palavra *Mollusca* para designar o filo que engloba esses animais (Linnaeus, 1735).

Porém, era um termo utilizado apenas para cefalópodes sem concha externa e lesmas, enquanto todos os moluscos com concha eram agrupados no táxon *Testacea*. Em



1795, Georges Cuvier (†1832), considerado o "Pai da Paleontologia", introduziu uma nova classificação de animais invertebrados com base em características anatómicas redefinindo o conceito de moluscos como representantes de uma única organização morfológica o filo Mollusca (Vinarski, 2014).

Os moluscos representam o segundo grupo mais diversificado no Reino *Animalia*, logo a seguir aos artrópodes (Kocot et al., 2011). Com base nas informações mais recentes fornecidas pelas plataformas online¹ de base de dados, WoRMS e MolluscaBase eds. (2025), estima-se que existem aproximadamente 400 000 espécies registadas, das quais 244 610 são espécies marinhas, 25 000 a 30 000 terrestres e 6 000 a 7 000 de água doce, aceites e verificadas. O número de espécies fósseis não é conhecido com precisão, mas está na mesma ordem de magnitude e pode variar entre 60 000 e mais de 100 000 espécies.

É importante salientar que o número real deverá ser bastante superior e a cada ano, novos táxones recentes e fósseis são descritos pela comunidade científica, contribuindo para uma compreensão mais abrangente da diversidade biológica.

Entende-se como moluscos, malacofauna ou fauna malacológica, as espécies pertencentes do filo Mollusca, animais invertebrados não segmentados e de simetria bilateral, constituídos essencialmente pelo corpo do animal, o manto que o cobre e segrega uma concha, normalmente externa e em alguns animais, interna, como no caso dos chocos, ou inexistente, como nos polvos (Saldanha, 1995; Valente, 2008).

A concha é uma espécie de carapaça que serve de abrigo e defesa ao animal, é constituída principalmente por carbonato de cálcio com traços de outros minerais, estando ainda presente uma substância rija, segregada pelo animal, que se chama conchiolina. Tais minerais são extraídos da água do mar pelo animal e por ele sintetizados, formando então o seu revestimento protetor, ou seja, a concha. Esta composição confere-lhes uma extrema robustez, pelo que as conchas são muito duradouras (Classen, 1998; Silva e Montalverne, 1980; Valente, 2008).

Composição e caracterização dos moluscos

Estes animais, amplamente conhecidos por terem conquistado praticamente todos os tipos de ambientes, são objeto de estudo em um sistema hierárquico de classificação criado por biólogos para compreender a diversidade da vida (Wanninger e Wollesen,

¹ Bancos de dados orientados taxonomicamente que visa fornecer uma conta autorizada e permanentemente atualizada de todas as espécies de invertebrados.



2018). Contudo, a classificação é um processo dinâmico e está sujeita a revisões constantes à medida que avança a compreensão da evolução e características dos moluscos, destacando-se a notável diversidade e o estilo de vida entre esses animais (Macedo, 1999; Projeta, 1985).

A base da hierarquia é a espécie, que representa o elemento fundamental no reino animal ou vegetal (Kocot et al., 2011). Cada táxon possui um nome científico composto por duas partes, o primeiro referente ao género, a categoria superior, e o segundo é o nome específico (e.g. *Cerastoderma* [género], *edule* [espécie] = [Berbigão]). As espécies e os géneros são agrupados em famílias, que, por sua vez, formam ordens, classes e filos com o reino no topo da hierarquia (Vermeij, 1995). Cada molusco é designado por um nome específico em diferentes regiões e para garantir uma nomenclatura consistente e internacionalmente reconhecida, o processo de classificação foi dar um nome científico único, escolhido por sistematas ao descobrirem e descreverem uma nova espécie² (Silva e Montalverne, 1980).

Em relação ao filo Mollusca, está dividido em nove classes, das quais duas já extintas, Cricoconarida e Rostroconchia. As mais conhecidas são Gastropoda (e.g. lapas, búzios, caracóis), Bivalvia (e.g. ostras, amêijoas, vieiras), Cephalopoda (e.g. polvo, choco, lulas) e Scaphopoda (conchas em forma de presa). As restantes são Monoplacophora ("fósseis vivos" semelhantes a lapas), que se julgava extinto até 1952 – considerada o ancestral dos gastrópodes – Polyplacophora (quítons ou conchas de armadura) e Aplacophora³ (moluscos vermiformes sem concha) (Smith et al., 2011; Wanninger e Wollesen, 2018).

Não obstante a existência de várias classes de moluscos marinhos, apenas os gastrópodes e bivalves são normalmente encontrados em contextos arqueológicos. Os escafópodes e cefalópodes surgem em menor número, e as demais são raríssimas. A identificação precisa das espécies, aliada ao conhecimento dos *habitats* e zonas climáticas atuais, facilita a interpretação arqueológica desses ambientes.

² Atualmente, a nomenclatura biológica é regulamentada por normas existentes nos Códigos Internacionais de Nomenclatura Zoológica (ICZN).

³ Alguns estudos lançam dúvidas sobre a monofilia deste grupo (Smith et al., 2011).



Gastropoda

A classe Gastropoda é a mais extensa entre os moluscos, incluindo diversas espécies como caracóis, búzios e lapas. A origem destes moluscos data do período Câmbrico, há 570 milhões de anos, no início da era Paleozóica (Malaquias, 2010). Embora predominantemente marinhos, exploraram todos os modos de vida encontrados entre os moluscos. São os únicos terrestres⁴ que, juntamente com as amêijoas (Família Veneridae), demonstram uma notável diversificação em ambientes de água doce.

As suas conchas apenas têm uma valva (univalves), que normalmente apresenta a forma espiral, geralmente no sentido do horário do ápice à abertura (Figura 1). As lapas (Família Patellidae) são uma exceção a esta forma, exibindo uma concha cônica ou os caracóis marinhos da família Vermetidae, em que a concha se assemelha a um tubo (Allen e Payne, 2017; Valente, 2008; Vermeij, 1995).

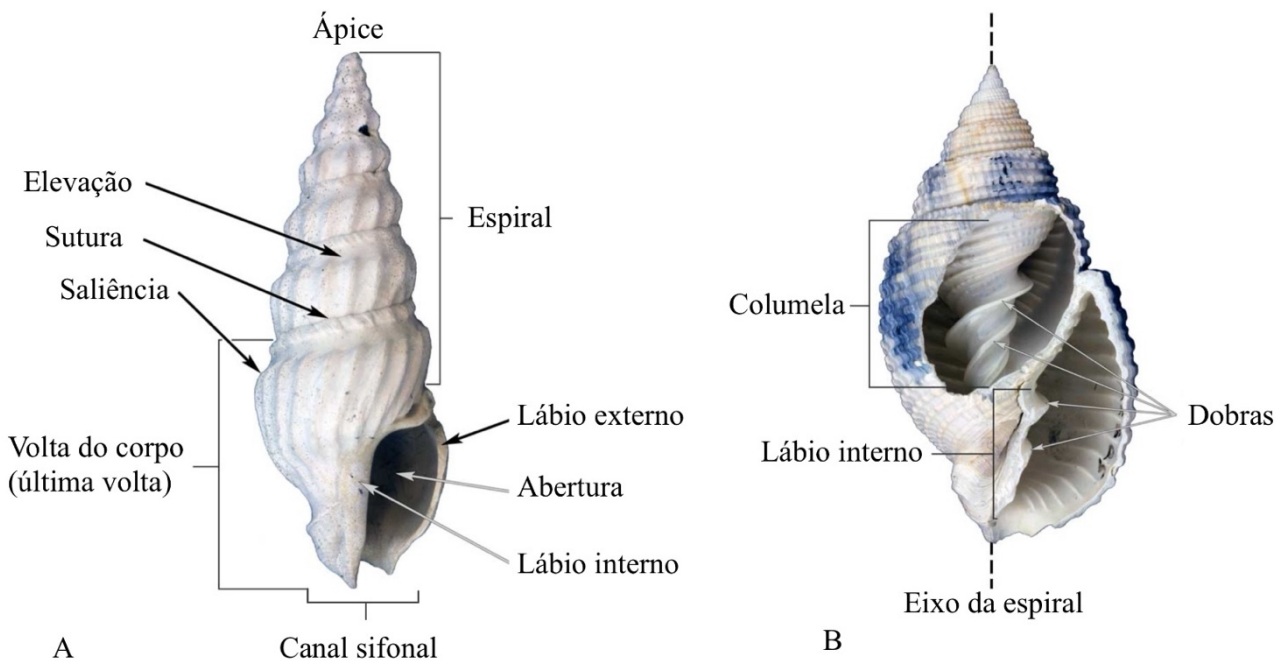


Figura 1. Imagem ilustrativa da anatomia de um gastrópode em vista ventral, ampliada e sem escala. A largura máxima da amostra é de aproximadamente 1 cm. **A:** Exemplo de uma espécie de *Inodrillia nucleata*. **B:** Exemplo de um *Tritia reticulata* (búzio de rede). Fonte: Hendricks e Allmond, 2021. Digital Atlas of Ancient Life. <https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/gastropoda/>. Adaptado.

⁴ Os caracóis terrestres, devido à sua sensibilidade às mudanças climáticas e ecológicas, são indicadores valiosos para reconstruir condições climáticas passadas (Bar-Yosef Mayer, 2005).



A terminologia da concha inclui o ápice, a extremidade oposta à abertura, e o seu comprimento depende do tipo de espiral que apresenta. As voltas da espiral são separadas por suturas, sendo que a última volta representa o seu crescimento mais recente e podem ser arredondadas com suturas profundas ou achatadas com suturas rasas. A espessura da concha pode variar de fina e frágil a espessa e resistente. Parte da abertura muitas vezes forma um lábio interno ou perístoma e a sua espessura pode indicar a maturidade da concha. A existência de um canal entre o lábio interno e a última volta do corpo é designado como canal sifonal. Em tamanho, variam desde menos de 1 mm de diâmetro em adultos até cerca de 1 m (Pyron e Brown, 2015; Abbott e Dance, 1986).

Os gastrópodes evidenciam uma diversidade morfológica notável, apresentando uma variabilidade significativa em termos de formas, cores e padrões (vd. Anexo A1). Algumas, originalmente de forma cônica, sujeitam-se à detorsão, resultando na perda parcial ou total da espiral da concha, fenómeno associado a determinadas espécies (Claassen, 1998; Silva, 2020).

Bivalvia

A classe Bivalvia agrupa animais como a amêijoia, a ostra, o berbigão, entre outros. Existem aproximadamente 20 000 representantes vivos compondo assim a segunda classe com maior número de espécies no filo Mollusca, sendo cerca de 250 as espécies referenciadas para o Algarve (Afonso, 2010). São moluscos caracterizados por possuírem uma concha formada por duas valvas articuladas por um ligamento elástico em norma dorsal, daí o seu nome, bivalve (Figura 2). A concha é segredada pelo animal que vive no seu interior, desde a charneira, crescendo por deposição de uma matriz orgânica e de carbonato de cálcio. A concha pode ser formada por três camadas, uma interna de madrepérola (nácar), uma intermédia de carbonato de cálcio e uma capa orgânica externa, o perióstraco (Allen e Payne, 2017; Borges, 2010; Claassen, 1998; Vermeij, 1995).

As valvas são unidas por dois músculos adutores que trabalham em oposição ao ligamento da charneira. Esses músculos deixam cicatrizes proeminentes no interior de cada valva e geralmente contêm uma linha paleal visível na face interna que os conecta. A linha paleal apresenta um sulco distinto na maioria dos bivalves, conhecido como seno paleal, indicando a antiga presença de sifões⁵ (Pimentel, 2018).

⁵ Única parte do corpo mole que estes organismos conseguem fazer sair da concha.



No caso das ostras e vieiras há apenas um músculo adutor. As características e disposição desses elementos internos fornecem pistas cruciais para a identificação de bivalves. A articulação das valvas é reforçada pela presença de dentes e fossas na charneira, garantindo um fecho eficaz, prevenindo deslizamentos laterais. Os dentes pequenos abaixo do umbo são os cardinais, e os mais longos em cada lado são os laterais. O umbo é a região onde se encontra a prodissoconcha e é a partir dela que ocorre o crescimento de cada valva. Nas características externas, é possível observar as linhas de crescimento representadas por anéis concêntricos visíveis que indicam as fases de crescimento da concha, formadas pela adição de material no perióstraco. Em tamanho, varia entre 1 mm até mais 1 m de comprimento (Abbott e Dance, 1986; Cummings e Graf, 2015; Pimentel, 2018).

As conchas de bivalves exibem uma diversidade significativa em termos de formas, tamanhos, cores e texturas. Em geral, elas consistem em duas válvulas parecidas, geralmente ovais e convexas, apresentando diferentes contornos (Claassen, 1998; vd. Anexo A2).

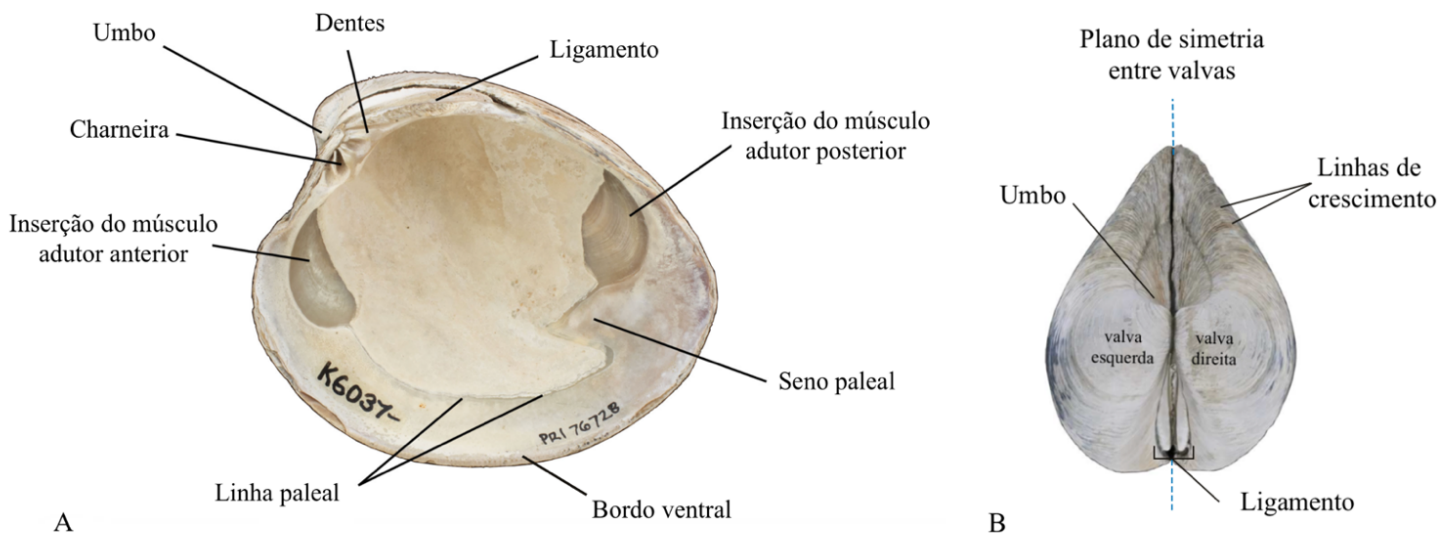


Figura 2. Imagem ilustrativa da anatomia de um bivalve, ampliada e sem escala. A largura máxima da amostra é de aproximadamente 10 cm. **A:** Vista interior de uma valva de *Mercenaria mercenaria* (amêijoa-mercenária). **B:** Vista exterior de ambas as valvas. Fonte: Allmond e Mikkelsen, 2020. Digital Atlas of Ancient Life. <https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/gastropoda/>. Adaptado.



Scaphopoda

A Classe Scaphopoda é composta por um número muito menor de espécies, estando representada no território português pelo *Antalis entalis* ou pelo *Antalis* (= *Dentalium*) *vulgaris*. Trata-se de conchas de forma tubular, suavemente curvada, aberta tanto na extremidade da abertura (onde ocorre o crescimento) quanto na estreita extremidade apical (Figura 3). Eles variam em tamanho desde 4 mm a aproximadamente 17 cm e são predadores de pequenos animais em areias e lamas marinhas. São pouco numerosos em contextos arqueológicos e nos casos em que ocorrem, não são restos alimentares, tendo servido como ornamento ou utensílio (Reynolds, 2002; Valente, 2008; Vermeij, 1995).



Figura 3. Imagem ilustrativa da anatomia de um escafópode, ampliada e sem escala. O comprimento máximo da amostra é de aproximadamente 1 cm. *Antalis vulgaris* (dente de elefante). Fonte: Hillewaert, 2021. WoRMS. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=image&tid=196380&pic=34532>. Adaptado.

Cephalopoda

A classe Cephalopoda inclui alguns animais como polvos, lulas e choccos, exemplos conhecidos por apresentarem uma notável diversidade de predadores marinhos tentaculados que utilizam um sistema de propulsão a jato para se deslocarem na água. A maioria é completamente mole ou possui apenas conchas internas finas (Figura 4). O único género atual com concha externa é o *Nautilus*, encontrado em recifes no Pacífico tropical ocidental sendo o único representante de um grande número de cefalópodes extintos com conchas. Em contextos arqueológicos, os cefalópodes são muitíssimo raros, devido à difícil conservação dos seus restos (Sendão et al., 2010; Uribe e Zardoya, 2016). O tamanho adulto pode ir de menos 1 cm (Família Sepiolidae) até mais de 20 m de comprimento total como a Lula colossal (*Mesonychoteuthis hamiltoni*) (Sendão et al., 2010).



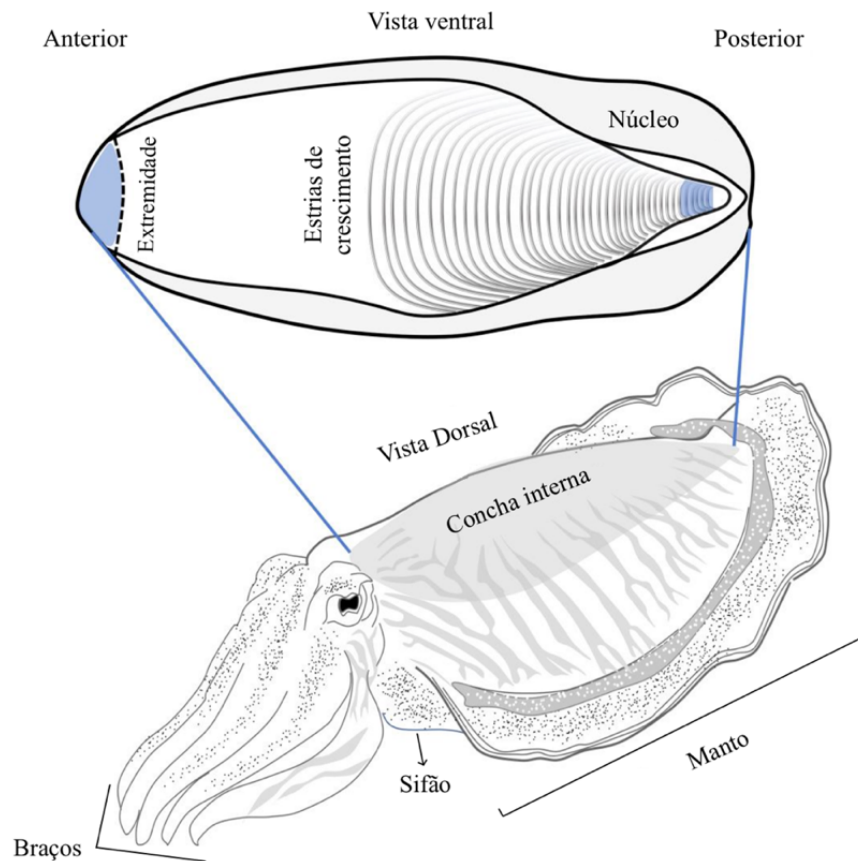


Figura 4. Imagem ilustrativa da anatomia de um cefalópode *Sepia officinalis* (choco). Fonte: Pinto, 2024: ap56. Adaptado.

Relativamente à orientação da concha, as áreas são designadas com base nas margens correspondentes. Nos bivalves, a charneira encontra-se situada na região dorsal, a zona anterior estende-se em direção do umbo e a zona posterior é identificada, frequentemente, pela presença do seno paleal. Quando este não está presente, em bivalves com apenas um músculo adutor, o lado posterior é determinado pela localização da cicatriz de inserção do músculo adutor. Nos bivalves que possuem ambos os músculos adutores, o lado posterior é identificado pela maior área de inserção de um dos músculos (Bailey, 2009; Pimentel, 2018).

Para distinguir a valva direita da esquerda, é necessário posicionar as valvas com a zona posterior voltada para o observador e a região dorsal orientada para cima, assim, se a superfície externa estiver à direita do observador, trata-se da valva direita, caso contrário, será a valva esquerda. Ambas as valvas são delimitadas pelas margens dorsal, anterior, posterior e ventral (Figura 5). Quanto à orientação da concha em gastrópodes, a extremidade anterior é associada à direção do movimento do animal, enquanto a extremidade posterior é oposta. As espirais da concha podem ser usadas como referência para a orientação (Abbott e Dance, 1986; Silva, 2020).



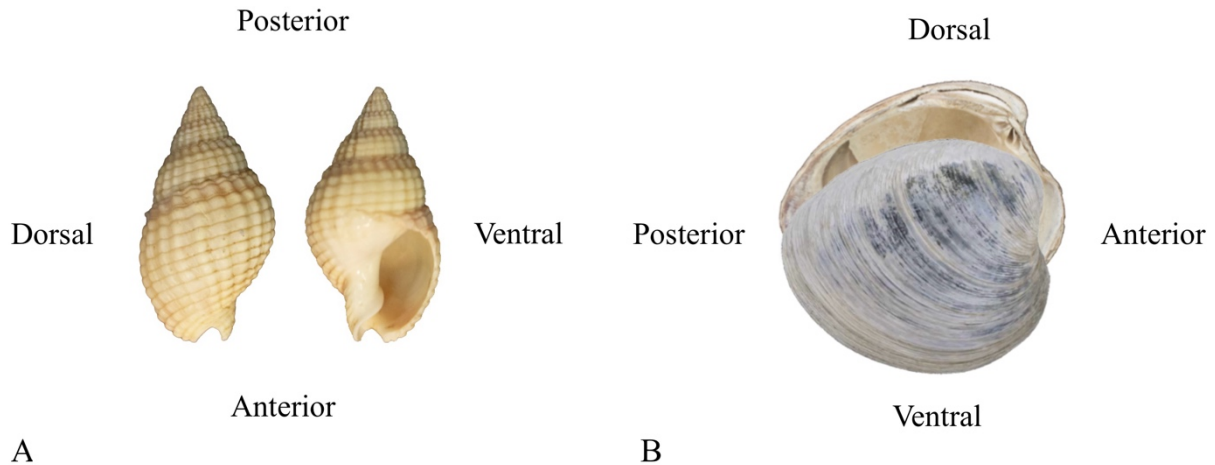


Figura 5. Orientação das conchas. **A:** Orientação de um *Tritia reticulata* (búzio de rede). **B:** Orientação das valvas esquerda e direita de um bivalve, *Mercenaria mercenaria* (amêijoia-mercenária).

Outra fauna marinha

De entre a demais fauna marinha assinalada nos contextos aqui estudados, incluem-se os crustáceos que estão classificados como um subfilo do filo Artropoda, que constitui o maior grupo do Reino Animal. O exoesqueleto dos crustáceos consiste numa cutícula de quitina, proteína e material calcário, que não se deposita nas articulações dos segmentos, proporcionando flexibilidade aos movimentos (Cristo, 2010).

A Classe Thecostraca está entre os crustáceos marinhos mais comumente encontrados em todo o mundo e englobam as cracas (*Amphibalanus* sp.) que são formadas por três partes distintas: a base, a muralha e o aparelho opercular. As últimas duas são constituídas por placas, sendo que as operculares (pares *terga* e *scuta*) são as únicas móveis; geralmente, essas placas do opérculo não se preservam nos vestígios arqueológicos (Figura 6). Esta Classe compõe uma fauna principalmente associada, uma vez que não possuem valor nutricional significativo para os seres humanos, embora também possam ser consumidas e utilizadas como ingrediente em diversas preparações culinárias (Pérez-Losada et al., 2012; Valente, 2008).



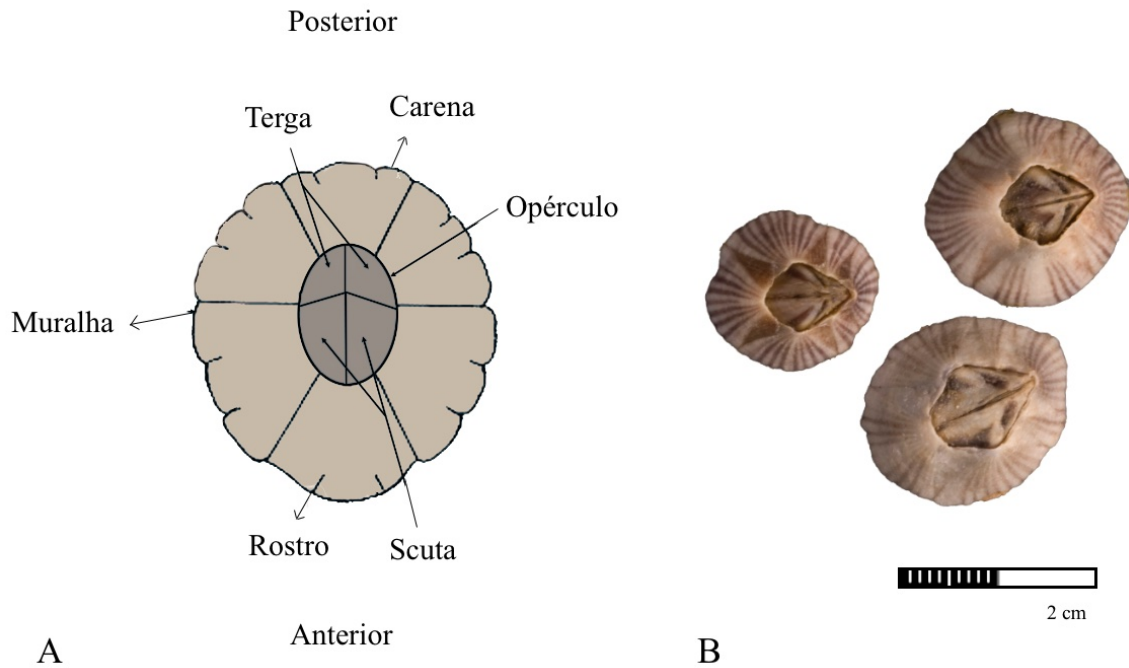


Figura 6. A: Anatomia de um *Amphibalanus* sp. (craca). **B:** Exemplo de um *Amphibalanus* sp. Fonte: Museu Virtual da Biodiversidade eds. (2024). <https://www.museubiodiversidade.uevora.pt/elenco-de-especies/biodiversidade-actual/artropodes/crustaceos/chthamalus-stellatus/> Adaptado.

Caracterização ambiental

Quanto à natureza dos substratos onde os animais marinhos habitam, eles podem ser rígidos como as rochas, ou móveis, como no caso dos fundos detríticos, arenosos ou vasosos. Estes animais são particularmente sensíveis a determinadas condições ecológicas e à interatividade com os níveis do mar. A grande maioria dos moluscos presentes em coleções arqueológicas povoam os andares da plataforma continental, no chamado sistema litoral, onde existem também vegetais (por oposto ao sistema profundo, onde estes estão ausentes).

Este sistema litoral é composto por quatro andares diferentes, o supralitoral, o mediolitoral, o infralitoral e o circalitoral (Valente, 2008).

Segundo Macedo (1999) e Saldanha (1995), as terminologias de zonação utilizadas são descritas como (vd. Anexo A3).



Supralitoral/Supramarés: zona de maré alta e zona máxima que o mar alcança em terra. Geralmente nunca coberta pela água do mar, mesmo durante as marés altas. Os organismos nesta zona são adaptados a condições mais secas e podem enfrentar flutuações extremas de temperatura e salinidade.

Mediolitoral/Intermarés: zona entre a preia-mar e a baixa-mar, logo a zonação entre a supramaré e a inframaré. Os organismos que habitam esta zona estão adaptados a condições de mudanças constantes, tanto a submersão quanto exposição ao ar.

Infralitoral/Inframarés: zona mais baixa que o mar pode chegar, o seu limite mínimo, está sempre submersa. Os organismos que habitam esta zona estão sempre submersos e são adaptados a condições de menor variação ambiental do que os organismos intermareais.

Circalitoral: zona associada à parte mais profunda do ambiente costeiro. Limite inferior a zona infralitoral desde 20-25 m de profundidade até aproximadamente 200 m de profundidade. Os organismos nesta zona estão adaptados a condições mais estáveis e podem experimentar menos variações nas condições ambientais.

Os gastrópodes vivem numa grande variedade de *habitats* terrestres como *Xeroplexia intersecta* (caracol rugoso), água-doce, como a espécie *Peregriana peregra* e marinhos, como *Bolinus brandaris* (Búzio fêmea). Encontram-se nos desertos, montanhas, grutas, lagos e rios e nos oceanos, desde profundidades abissais, fontes hidrotermais até às zonas litorais.

Os bivalves são exclusivamente aquáticos, distribuídos por todo o planeta, nos mais variados habitats marinhos, salobros e de água doce, vivendo enterrados no substrato móvel, como *Cerastoderma edule* (berbigão) e *Donax trunculus* (conquilha), fixos a rochas e outras superfícies duras, como a *Ostrea edulis* (ostra plana europeia) e o *Mytilus* sp. (mexilhão), ou livres como os pentes e vieirinhas (Família Pectinidae).

Os escafópodes habitam exclusivamente em águas marinhas e escavam em sedimentos desde a zona mediolitoral até profundidades superiores a 6 000 m.

Os cefalópodes são encontrados em *habitats* marinhos, que variam desde as águas superficiais às mais profundas com mais de 5 000 m (Borges, 2010, Macedo, 1999, Saldanha, 1995).



Tafonomia

Os processos tafonómicos que afetam os restos deixam alterações macroscópicas e microscópicas que podem analisadas para compreender diversos fenómenos. De facto, o padrão dos elementos presentes *versus* ausentes num contexto arqueológico pode ser interpretado com base nesses processos (Lyman, 1994). O estudo dessas alterações nos restos biológicos, desde o momento da morte até sua recuperação e análise, é conhecido como Tafonomia (Pokines e Symes, 2014).

O termo Tafonomia, “as leis do enterramento” (do Grego *taphos*, que significa “enterramento”, e *nomos*, “lei”), foi sugerido em 1940, por Efremov, geólogo russo, para se referir à disciplina científica que trata da passagem de organismos da biosfera para a litosfera (Ferreira, 2012).

Inicialmente concebida no âmbito da paleontologia para estudar processos de fossilização, a Tafonomia expandiu-se para outras disciplinas, como a arqueologia e ciências forenses, devido à sua abordagem interdisciplinar de bioarqueologia que estes pressupõem (Callapez, 2016; Lyman, 2008; Zugasti, 2008). Na arqueologia, destaca-se a designação específica de "Arqueotafonomia", subcampo que estuda de forma sistemática a formação de restos biológicos em contextos arqueológicos. Este ramo permite a reconstrução de eventos ou processos que resultaram na acumulação e modificação desses restos (Cadée, 1991; Zugasti, 2008). A abordagem centra-se na análise dos efeitos das condições ambientais e das ações humanas no registo sedimentar, bem como na distinção entre processos naturais e culturais que contribuíram para a preservação dos materiais (Lyman, 1994).

Esta utilidade é visível na zooarqueologia em particular, uma vez que há interesse nos processos ocorridos após a morte do animal, ou seja, qualquer modificação produzida a partir do momento da sua morte, inclusive todas as alterações sofridas antes da acumulação do material, como a obtenção do recurso, o seu transporte, processamento para consumo, até à sua preservação e recuperação (Svarda, 2007; Zugásti, 2008).

Neste sentido, é importante compreender os processos tafonómicos que afetam a fauna malacológica, tanto de forma individual como coletiva, pois permitirá avaliar a integridade dos vestígios, entender a formação, subseqüentes modificações do depósito e uma melhor compreensão do comportamento humano (Claassen, 1998). A avaliação das condições de formação de um depósito arqueológico preservado com estratigrafia, assim como dos processos e agentes naturais ou antrópicos que levaram à acumulação de restos



de natureza animal ou vegetal, em conjunto com os artefactos propriamente ditos, consiste numa das etapas fundamentais do estudo e interpretação de arqueossítios (Callapez, 2016; Lyman, 2008).

A Tafonomia desempenha um papel crucial na análise dos vestígios malacológicos, sendo essencialmente semelhante ao papel desempenhado em relação à arqueofauna como um todo. Entender os processos tafonómicos que afetam as conchas, tanto antes quanto após o seu sepultamento, é fundamental para a análise arqueomalacológica (Figura 7; Claassen, 1998; Zugásti, 2008).

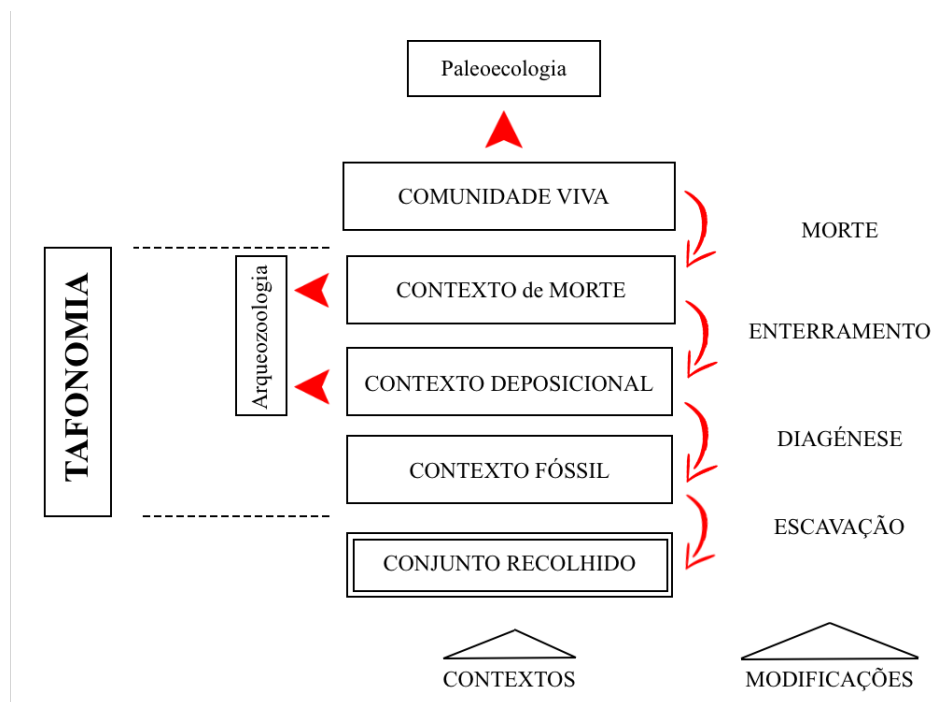


Figura 7. Esquema dos processos tafonómicos, contextos e as modificações efetuadas, desde a morte dos animais a escavação. Fonte: Valente, 1997:85. Adaptado.

Práticas culturais e interações humanas

Desde os tempos mais primitivos, a humanidade tem manifestado uma intrínseca atração pela observação e análise da natureza circundante, empenhando-se na aquisição e assimilação de conhecimento. No contexto específico dos moluscos, remonta-se à pré-história a expressão do interesse humano por estes seres. A presença ubíqua de vestígios conchíferos em contextos arqueológicos, inclusive em áreas distantes dos atuais corpos hídricos, evidencia a persistência desta interação ao longo do tempo (Silva e Montalverne, 2000).



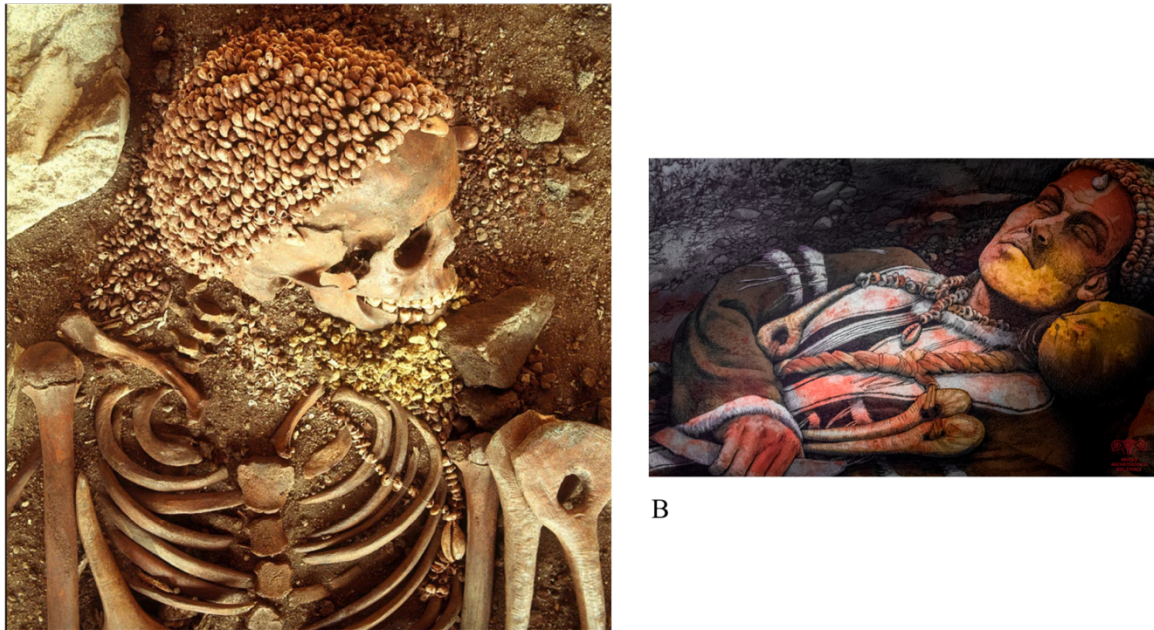
É possível estabelecer uma ligação entre seres humanos e conchas desde um período muito anterior ao início da civilização, quando os primeiros humanos modernos começaram a recolher ostras, mexilhões, caracóis e outros tipos de moluscos ao longo da costa e em rios para se alimentarem (Abbott e Dance, 1986). A prática de recolher moluscos por parte dos humanos modernos remonta ao Paleolítico (Jerardino e Marean, 2010), sendo um comportamento partilhado também pelos Neandertais (Callapez, 2000; Zilhão et al., 2010).

Durante o Paleolítico Médio (entre 300 000 e 30 000 anos atrás), o uso de moluscos desempenhou um papel significativo nas atividades humanas, sendo utilizados tanto como recurso alimentar, conforme descrito por Buchanan (1985) e Voigt (1982), quanto para fins decorativos, como aponta Taborin (2003). Um exemplo notável dessa prática encontra-se no sítio arqueológico de *Grotte de l'Orthus* (Gruta de Orthus) em França, datado de 300 000 anos, onde foram identificadas evidências concretas de habitações humanas e da recolha de moluscos (Lumley, 1972).

No Paleolítico Superior (entre 30 000 a 10 000), há registos da primeira captura sistemática de conchas para fins ornamentais, conforme discutido por Kuhn e colegas (2001) (Bar-Yosef Mayer, 2005). Um ponto de destaque dessa prática é a *Caverna delle Arene Candide* (Caverna de Arene), localizada em Itália, um dos locais de sepultamento mais ricos deste período. Entre as diversas sepulturas encontradas, destaca-se o esqueleto de um adolescente, datado entre 12 000 a 10 000 anos que apresentava uma ornamentação notável rodeado de conchas perfuradas do género *Cypraea* (Figura 8; Pettitt, et al., 2003). Essa revelação proporcionou uma perspetiva sobre a relação simbólica entre os humanos e moluscos, sugerindo práticas culturais e rituais específicos associados a esses antigos grupos.

A maioria dos sítios arqueológicos associados ao uso de moluscos, tanto de ambientes de água doce quanto marinha, emergiu predominantemente durante o Holoceno, nos últimos 10 000 anos. Este período marcou uma fase de considerável estabilização no aumento do nível do mar, que resultou na erosão e inundação de sítios pré-existentes. A formação subsequente de novas linhas costeiras favoreceu o desenvolvimento de habitats em águas calmas e reduziu significativamente o processo de sedimentação fluvial. Essas transformações geoclimáticas tiveram um impacto profundo na interação humana com os ambientes costeiros ao longo do tempo e destacam a importância dessas condições na formação e preservação de sítios arqueológicos relacionados ao uso de moluscos (Claassen, 1998; Dupont, 2019; Rick, 2023).





A

B

Figura 8. Arene Candide 1 ("O Príncipe"). **A:** Esqueleto de um adolescente adornado com conchas perfuradas dispostas ao redor do crânio e do esqueleto axial, acompanhado por bastões perfurados e uma concentração de ocre amarelo localizada entre a clavícula esquerda e a mandíbula. **B:** Ilustração detalhada do sepultamento. Fonte: Museo Archeologico del Finale, Itália.

No contexto português, estas condições revelam-se particularmente relevantes, dada a extensa linha costeira e a complexa rede hidrográfica do território, que ao longo de milénios sustentaram múltiplas formas de interação entre as populações humanas e os recursos aquáticos. Estas interações refletem a forma como as sociedades moldaram e se adaptaram ao ambiente em diferentes períodos de mudança cultural e social.

Desde os primeiros assentamentos pré-históricos até períodos históricos mais recentes, como o domínio muçulmano, os moluscos não só desempenharam um papel central na dieta das comunidades, mas também contribuíram para a organização económica e territorial. A análise arqueomalacológica dos espólios paleozoológicos portugueses tem sido fundamental para compreender estas relações, em particular no que se refere às classes Bivalvia e Gastropoda (Dias, 1988; Callapez, 2016).

Os estudos realizados até ao momento têm contribuído de forma inestimável para o avanço do conhecimento sobre a relação entre as comunidades humanas e os moluscos ao longo do tempo. Estas investigações têm permitido desvendar como estes recursos naturais desempenharam um papel fundamental, não apenas como fonte de subsistência, mas também em contextos económicos, simbólicos e culturais, desde os períodos pré-históricos até às sociedades mais complexas.



No entanto, é essencial continuar a desenvolver estudos que aprofundem a análise dos vários períodos, de forma a compreender as dinâmicas culturais e ambientais que moldaram as sociedades ao longo do tempo.

Neste contexto, o presente estudo foca-se no domínio muçulmano em Portugal (712/713-1248/49), uma época marcada por transformações profundas na organização social, económica e territorial do país. Durante cerca de cinco séculos, registaram-se mudanças significativas na estrutura cultural e populacional, impulsionadas pela arabização (moçárabes) e islamização (muladis) da população. Estes processos originaram novos padrões de vida, com a criação de assentamentos rurais, a construção de fortificações estratégicas e o desenvolvimento de centros urbanos, que assumiram um papel central na reorganização territorial e económica da região (Catarino, 2017).

Além disso, este período testemunhou alterações na distribuição populacional e períodos de maior ou menor autonomia política, sobretudo nas comunidades do Sul de Portugal (Garcia, 2015a). As localidades que preservam vestígios deste período constituem importantes testemunhos arqueológicos, evidenciando não apenas a influência significativa da cultura islâmica na região, mas também o impacto estrutural e duradouro deste domínio na configuração da paisagem cultural portuguesa.

A exploração de recursos naturais, como os moluscos, esteve intimamente ligada a estas dinâmicas. Estes organismos não só foram essenciais para a subsistência das populações, mas também integraram práticas económicas e simbólicas que refletem a complexidade das interações humanas com o meio ambiente. A análise arqueomalacológica deste período constitui, assim, uma ferramenta indispensável para compreender as transformações sociais, económicas e culturais associadas ao domínio muçulmano em Portugal.

Este tema será aprofundado no próximo capítulo, onde serão analisados de forma detalhada os vestígios arqueológicos e os estudos realizados até ao momento sobre a utilização de moluscos neste contexto. O objetivo é não só reforçar o conhecimento existente, mas também contribuir para a discussão sobre o papel destes recursos naturais enquanto marcadores materiais das dinâmicas históricas que caracterizaram este período.



Objetivos

A presente investigação tem como objetivo principal a análise e interpretação dos vestígios arqueomalacológicos recolhidos nas escavações realizadas em 2018 e 2019 no bairro islâmico do Poço Antigo, em Cacela-a-Velha. O estudo incide sobre a malacofauna marinha e terrestre, com o propósito de identificar a diversidade taxonómica das espécies presentes e compreender os processos associados à sua aquisição, preparação, transporte, consumo e descarte. Esta abordagem permite avaliar a importância dos recursos malacológicos no contexto económico, social e cultural das comunidades islâmicas medievais estabelecidas numa zona costeira do Sul de Portugal.

A investigação inclui um estudo tafonómico detalhado, com o objetivo de identificar e interpretar modificações antrópicas e naturais nos vestígios malacológicos. Além disso, a análise dos vestígios permite avaliar a representatividade das espécies, os critérios de seleção e as evidências de processamento, como marcas de abertura, alterações térmico-induzidas ou outros sinais de modificação antrópica.

Outro aspeto fundamental incide na relação entre os vestígios malacológicos e as dinâmicas ambientais e económicas do período islâmico medieval. A caracterização das espécies marinhas e terrestres permite inferir os *habitats* explorados e avaliar possíveis alterações ambientais que tenham condicionado a disponibilidade e o aproveitamento dos recursos. A investigação contribui assim para uma melhor compreensão da interação entre as comunidades humanas, o ambiente costeiro e o impacto sobre estes recursos.

A comparação dos dados obtidos com os resultados de outros estudos arqueomalacológicos realizados em Cacela-a-Velha, nomeadamente nas áreas intramuralha e extramuralha, irá possibilitar a identificação de diferenças na exploração dos recursos entre os vários contextos habitacionais e funcionais. Para além disso, a investigação pretende integrar uma análise comparativa com outros sítios no Sul de Portugal, permitindo situar o Poço Antigo num quadro regional mais amplo e avaliar variações nos padrões alimentares, na economia e na organização social associada ao uso da malacofauna.

A revisão bibliográfica revelou que apenas um estudo sobre invertebrados foi conduzido no Poço Antigo, realizado por Afonso (2004) com base nas intervenções de 2001/2002. Contudo, esse trabalho apresenta limitações, nomeadamente a ausência de uma análise tafonómica aprofundada e uma abordagem sistemática às questões ambientais e económicas. A presente investigação pretende colmatar essas lacunas



através da aplicação de uma metodologia mais abrangente, proporcionando uma caracterização mais exaustiva dos vestígios arqueomalacológicos.

Os resultados desta investigação fornecerão uma base sólida para a interpretação dos padrões alimentares e económicos das comunidades islâmicas de Cacela-a-Velha e possibilitarão a formulação de novas hipóteses sobre a evolução das práticas culturais e ambientais em zonas costeiras durante o período medieval. A integração destes dados com outros estudos aprofundará o conhecimento sobre a arqueomalacologia no período islâmico no Sul de Portugal e contribuirá para futuras investigações.

Deste modo, esta investigação pretende colmatar lacunas existentes, complementar estudos anteriores e introduzir novas perspetivas na análise dos invertebrados e dos padrões alimentares das comunidades islâmicas medievais.

Organização da dissertação

A fim de apresentar este estudo, a dissertação foi dividida em diversos capítulos e inicia-se com uma **Introdução**, onde são definidos o objeto de estudo, a relevância da investigação sobre a Arqueomalacologia, os objetivos e as questões de pesquisa.

O **Capítulo 1** é dedicado ao estado da arte e estudos na região. Aborda inicialmente uma breve história da Arqueomalacologia enquanto disciplina científica, seguida de uma análise aprofundada dos estudos realizados em Portugal com ênfase na região do Algarve. Conclui-se com uma síntese os trabalhos arqueológicos publicados acerca do sítio do Poço Antigo e fornece o contexto necessário para a compreensão dos dados obtidos.

O **Capítulo 2** apresenta o enquadramento geográfico e natural da região de Cacela-a-Velha, em particular, do sítio arqueológico do Poço Antigo. Inicia-se com uma descrição da localização e das características ecológicas da região que inclui a geomorfologia, a hidrografia e a influência da Ria Formosa. Segue-se uma abordagem da história dos trabalhos arqueológicos realizados no local e finaliza com faseamento cronológico, que fundamenta a análise subsequente.

O **Capítulo 3** descreve a metodologia aplicada ao estudo da arqueomalacologia. São abordadas a caracterização geral e a terminologia aplicada, bem como os métodos de registo, quantificação, fragmentação, tafonomia e medidas biométricas. Cada um desses aspetos metodológicos é pormenorizado para garantir a transparência dos resultados obtidos.



O **Capítulo 4** apresenta os resultados obtidos. Começa com a lista taxonómica das espécies identificadas, seguida da análise da abundância. O capítulo examina a dispersão espacial dos restos, as alterações tafonómicas observadas, o índice de fragmentação e as medidas biométricas. Estes resultados são discutidos em relação às suas implicações para a compreensão do uso dos moluscos.

O **Capítulo 5** discute, sintetiza e integra os dados. Compara inicialmente as diferentes fases de ocupação do sítio arqueológico, que permite uma avaliação dos dados obtidos e uma compreensão mais ampla dos hábitos alimentares e do uso da malacofauna ao longo do tempo. Em seguida, apresenta uma síntese dos resultados, que é integrada com os contextos regionais existentes e proporciona uma visão mais abrangente do estudo da Arqueomalacologia no Algarve.

O **Capítulo 6** é dedicado às principais conclusões da investigação e as suas contribuições para o estudo do Poço Antigo e para a região do Algarve. Este capítulo também reflete sobre as perspetivas futuras para o trabalho desenvolvido e sugere possíveis direções para estudos posteriores.

A dissertação inclui anexos e apêndices que fornecem informações adicionais e suporte aos dados apresentados. O **Apêndice A** apresenta as descrições das unidades estratigráficas, enquanto o **Apêndice B** contém fichas detalhadas de cada táxon identificado para facilitar a consulta e análise taxonómica. Outras secções adicionais incluem figuras, tabelas e documentos complementares, fundamentais para uma compreensão mais completa dos métodos e resultados expostos.

Por fim, todos os dados registados encontram-se organizados na base de dados o **Apêndice D**, que está em formato Excel, acessível separadamente. Esta base de dados reúne de forma sistemática todas as informações obtidas, como medições, classificações taxonómicas, quantificações e outros dados relevantes, o que garante um acesso detalhado e possibilita análises complementares para uma interpretação mais aprofundada dos resultados.



CAPÍTULO 1.

Estado da Arte

1.1. Breve história da Arqueomalacologia e dos seus estudos em Portugal

Os ambientes marinhos e costeiros, reconhecidos como elementos centrais na evolução, cultura e ecologia humanas, têm sido objeto de intensa pesquisa arqueológica (Macedo et al., 1999; Claassen, 1991). A investigação focada em fauna invertebrada, em especial a malacológica (Arqueomalacologia), desempenha um papel fundamental na compreensão desses contextos.

A evolução da Arqueomalacologia tem sido influenciada por diferentes correntes de pensamento ao longo do tempo, consolidando-se como uma disciplina essencial para a investigação arqueológica. A profundidade da análise malacológica varia de acordo com a localização geográfica e o papel dos moluscos nas sociedades, como demonstrado por estudos em diversas regiões e períodos. Estas variações permitem uma leitura complexa dos usos culturais, subsistência e simbolismo atribuídos (Bar-Yosef Mayer, 2005; Dupont, 2019).

No caso dos moluscos, apesar das suas descrições mais antigas, foi a partir do século XIX que o seu reconhecimento e descrição em contextos arqueológicos começaram a ganhar maior atenção e sistematização. A investigação fundamental sobre concheiros, acumulações de conchas associadas a atividades humanas, teve origem na Dinamarca durante esse período e rapidamente se expandiu no final do século XIX e início do século XX. Como exemplo, Japetus Steenstrup, em 1837, e mais tarde Charles Darwin, em 1839, identificaram critérios para distinguir concheiros em locais como a Dinamarca e o Chile, reconhecendo-os como produtos da atividade humana (Claassen, 1998). Este reconhecimento impulsionou o desenvolvimento de metodologias para estudar esses locais, de forma a promover um debate sobre as origens naturais *versus* culturais dos seus constituintes.

A investigação arqueomalacológica teve maior destaque nas décadas de 1980 e 1990, com a introdução de técnicas avançadas para analisar o registo arqueológico, como a análise de isótopos e a datação por radiocarbono (Serrand et al., 2008; Rick, 2023). Este desenvolvimento resultou numa proliferação de estudos sobre moluscos ao longo do século XXI, incluindo a publicação de monografias e edições dedicadas à arqueologia costeira e aos moluscos, destacam-se os trabalhos de (Bjerk et al., 2016; Gutiérrez Zugasti et al., 2016; Martinell, 2021; Rick, 2023; Saafi, 2022; Sánchez e Tham, 2014; Serrand et al., 2008), entre outros.

Investigações mais recentes, como as de Thomas (2015a; 2015b), destacam-se pela introdução de novas metodologias que têm mostrado resultados promissores na análise da



malacofauna em contextos arqueológicos. Estes avanços têm permitido aprofundar a compreensão dos usos culturais e das práticas de subsistência associadas aos moluscos.

Posteriormente, estudos como o de Allen (2017), ampliaram ainda mais esta área, ao atualizar as metodologias aplicadas à análise malacológica e explorar abordagens adotadas em diferentes partes do mundo. Em conjunto, estas investigações têm sublinhado o papel crucial dos moluscos nas adaptações humanas a ambientes costeiros ao longo da história.

Em Portugal, o estudo de moluscos em contextos arqueológicos começou a ganhar relevância na segunda metade do século XIX, particularmente após a descoberta e exploração científica dos primeiros concheiros no vale do Baixo Tejo. Em 1863, Carlos Ribeiro (†1882), descobriu os primeiros concheiros mesolíticos de Muge, na região de Salvaterra de Magos, como os sítios de Arneiro do Roquete e Cabeço da Arruda (Cardoso e Rolão, 1999/2000). No mesmo ano, iniciaram-se as escavações no Cabeço da Arruda, e em 1864, foram identificados outros três sítios no vale da Ribeira de Muge: Moita do Sebastião, Cabeço da Amoreira e Fonte do Padre Pedro⁶ (Bicho et al., 2013).

Esse interesse inicial pelos moluscos em contextos mesolíticos, abriu caminho para pesquisas mais amplas em diferentes períodos. Em 1867, são publicados os trabalhos arqueológicos do General Nery Delgado (†1908), pioneiro da Geologia em Portugal, sobre moluscos terrestres e de água doce, presentes na necrópole neolítica da gruta de Casa da Moura "*Da existência do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada pelo estudo das cavernas: Notícia ácerca das grutas da Cesareda*" (Delgado, 1867).

No Algarve, a malacofauna em contextos arqueológicos foi amplamente estudada a partir dos trabalhos pioneiros de Augusto Nobre (†1946), realizados nas primeiras quatro décadas do século XX. Dedicou-se à inventariação e descrição sistemática da fauna marinha, incluindo os moluscos encontrados em sítios arqueológicos. Estes estudos estabeleceram uma base sólida para o desenvolvimento da Arqueomalacologia na região.

⁶ Concheiros como Arneiro do Roquete e Fonte do Padre Pedro foram destruídos principalmente devido à atividade agrícola, que, no caso da Moita do Sebastião, removeu as camadas superiores dos depósitos.



Mais recentemente, João Luís Cardoso tem sido um dos principais impulsionadores da Zooarqueologia em Portugal, com uma contribuição significativa para o desenvolvimento e reconhecimento desta disciplina. Adicionalmente, o trabalho de Callapez e colegas (2016) ampliou o campo de investigação, que explora uma diversidade de temas no estudo dos moluscos e outros elementos zooarqueológicos no contexto arqueológico português.

No presente século, têm surgido estudos significativos, nos últimos anos, sobre a importância dos moluscos na Zooarqueologia salientando algumas investigações associadas a diferentes períodos históricos. Em relação ao período pré-histórico, há registo de fauna malacológica em vários sítios arqueológicos como São Julião em Mafra, (Cabral, 2021); Gruta do Caldeirão em Tomar, (Callapez, 2002, 2003); Padrão I em Vila do Bispo, (Callapez e Pimentel, 2018); Barranco do Xerês, Barranco das Quebradas e Rocha das Gaivotas no Algarve, (Valente, 2008), entre outros.

No que diz respeito aos períodos históricos, como a Antiguidade e a Idade Média, observa-se uma concentração significativa de estudos voltados para a fauna malacológica. Dos trabalhos já publicados, destacam-se alguns sítios como Santa Maria do Castelo em Torres Novas (Callapez et al., 2020); a Cidade Romana de Balsa em Tavira, (Candón et al., 2021); a *Villa* romana de Frielas, (Costa e Braz, 2007); o estabelecimento industrial romano do Creiro em Setúbal, (Detry e da Silva, 2016) o Cerro da Vila em Vilamoura, de época romana, (Henriques e Pratas, 2017); o Monte Molião em Lagos, ocupado entre a Idade do Ferro e a época romana Imperial, (Detry e Arruda, 2012).

Para a época moderna, a quantidade de estudos é limitada, o que dificulta a elaboração de afirmações mais abrangentes ou conclusivas, mas são conhecidos alguns trabalhos como o estudo da Costa Algarvia (Gaspar et al., 2002); os moluscos urbanos da cidade de Coimbra (Oliveira, 2010); a avenida da República em Faro ocupada entre a época romana e moderna (Pinto et al., no prelo) e o estudo das sondagens do Museu Municipal de Faro, ocupado entre a Idade do Ferro e a época moderna (Veríssimo, 2020).



Os estudos arqueomalacológicos realizados até o momento, tanto em Portugal quanto globalmente, têm proporcionado uma compreensão mais detalhada sobre a importância dos moluscos nas sociedades humanas, desde a subsistência até usos mais complexos, como ornamentos e símbolos culturais. A análise, permite reconstruir dietas, identificar padrões de comércio e trocas culturais, além de compreender a adaptação humana a diferentes ambientes costeiros e fluviais. No entanto, ainda existem lacunas a serem preenchidas. Diversos sítios arqueológicos em regiões interiores permanecem subexplorados, em contraste com os contextos costeiros, e certos períodos, como a época moderna, necessitam de mais investigações.

A ampliação do âmbito geográfico e cronológico dos estudos arqueomalacológicos é fundamental para colmatar estas lacunas. Além disso, a interdisciplinaridade revela-se essencial para o progresso neste campo. A combinação da Arqueomalacologia com disciplinas como Paleocologia e Bioarqueologia, abre novas oportunidades de investigação e proporciona uma visão mais completa das interações entre os seres humanos e do ambiente ao longo do tempo.

No âmbito da investigação em contextos no Sul de Portugal, têm sido conduzidos diversos estudos que têm contribuído para uma compreensão mais detalhada e abrangente sobre a fauna malacológica do período Almóada (do século XII até meados do século XIII). A região do Algarve muçulmano sobrepõe-se ao antigo território romano e tardo-romano de *Ossonoba*, ocupando áreas costeiras férteis e agradáveis, caracterizadas por entradas marítimas e vales protegidos no barrocal (Torres, 1997).

Nesta região, os estudos apresentam um desenvolvimento notável, com alguns trabalhos já publicados como (Figura 9) o Ribãt da Arrifana em Aljezur, (Callapez, 2007, 2011); o Cerro do Castelo de Alferce em Monchique, (Veríssimo et al., no prelo); a Lixeira de Silves, (Gonçalves et al., 2007); a Rua da Sé de Silves, (Cabral et al., no prelo); o Silo Islâmico de Albufeira, (Callapez, 2012); a Casa das Bicas em Loulé, (Branco e Valente, 2015; Pinto, 2024); o Castelo de Salir em Loulé, (Valente e Martins, 2015); e o Poço Antigo em Cacela-a-Velha, (Afonso, 2004; Valente e Martins, 2015; Valente et al., 2015).



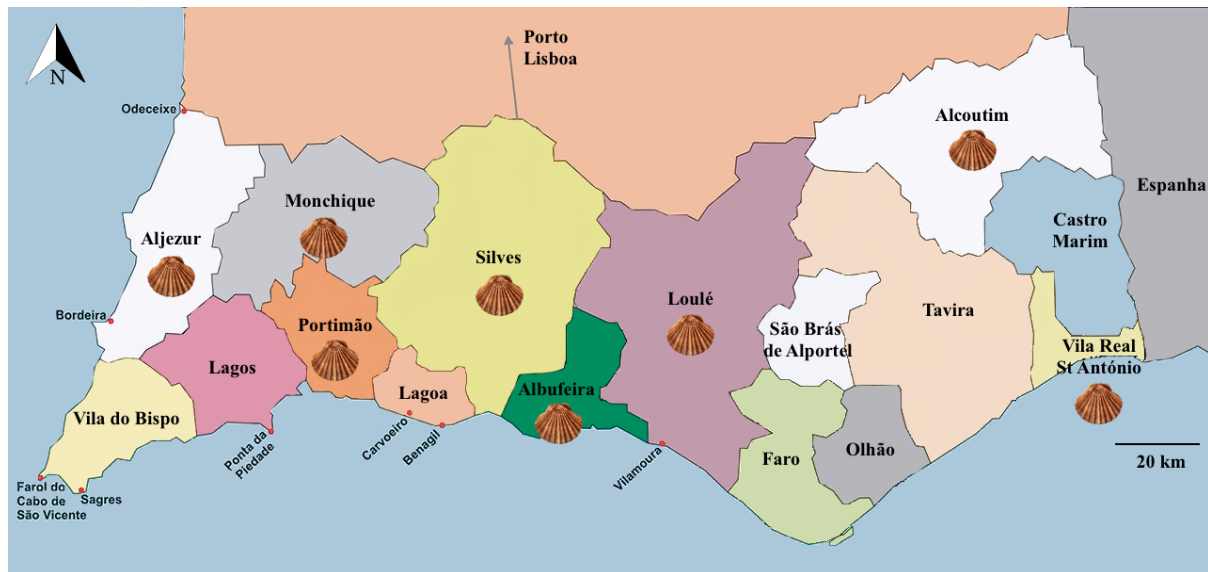


Figura 9. Sítios islâmicos no Sul de Portugal com estudos Arqueomalacológicos.

Estes trabalhos visam compreender a ecologia e a biodiversidade dos moluscos terrestres e aquáticos na região do Garb al-Andalus, durante o período Almóada. Através do estudo destes moluscos, é possível deduzir informações sobre a dieta das populações, bem como sobre a utilização das terras, que incluía atividades como a agricultura, o pastoreio e a recolha de moluscos. Estes dados refletem a forma como essas sociedades geriam e organizavam o território, revelando também práticas económicas e sociais, como os modos de subsistência, as dinâmicas comerciais e a exploração de recursos naturais. Desta forma, os moluscos tornam-se um elo integrador entre as práticas quotidianas e a economia da época.

O primeiro aspeto a salientar é que quase todos os contextos com estudos arqueomalacológicos datam da Época Almóada (séculos XII–XIII). A única exceção é o Ribãt de Arrifana, cuja ocupação corresponde à transição da Época Almorávida para a Almóada (séc. XII) e o Museu Municipal de Faro que corresponde a Época Almorávida (Séc. XI). Esta é uma realidade geral dos sítios de idade islâmica no Algarve, já que a grande maioria se refere ao período mais tardio da presença muçulmana no Garb al-Andalus (Valente e Martins, 2015; Veríssimo, 2020). O crescente reconhecimento da importância dos estudos arqueomalacológicos reflete uma progressiva consciencialização na comunidade arqueológica portuguesa sobre a necessidade de complementar interpretações de artefactos com dados biológicos.



1.2. Os estudos zooarqueológicos em Cacela-a-Velha

Em Cacela-a-Velha, os sítios arqueológicos do Poço Antigo e do Largo da Fortaleza foram alvo de estudos zooarqueológicos, cujos resultados constam em publicações científicas e relatórios técnicos. No Poço Antigo, as primeiras análises faunísticas resultam das escavações de 2001, com destaque para os trabalhos de Afonso (2004) sobre a fauna malacológica e de Haws e Veríssimo (2004) sobre os vertebrados. Mais tarde, Garcia e colegas (2014) reuniram esses dados numa publicação que consolidou as primeiras informações sobre a utilização dos recursos faunísticos.

No Largo da Fortaleza, as escavações realizadas entre 2004 e 2007 permitiram a obtenção de dados sobre os invertebrados, publicados por Valente e colegas (2015) e Valente e Martins (2015). Estes estudos forneceram um primeiro enquadramento sobre o papel da malacofauna na dieta e na economia das comunidades islâmicas locais, possibilitando comparações entre diferentes contextos habitacionais de Cacela-a-Velha.

Apesar destes contributos, a investigação sobre a malacofauna do Poço Antigo continua limitada. O estudo de Afonso (2004) constitui a única referência específica sobre os invertebrados deste sítio, mas apresenta lacunas significativas, como a ausência de uma análise tafonómica detalhada e de uma abordagem integrada das questões ambientais e económicas, o que dificulta a compreensão da organização do espaço e das práticas de consumo. Torna-se assim, essencial desenvolver um estudo mais aprofundado dos vestígios arqueomalacológicos de Cacela-a-Velha, de modo a preencher as lacunas identificadas e obter uma caracterização mais detalhada da exploração dos recursos malacológicos no período islâmico medieval.

Nos últimos anos, novas investigações têm permitido um avanço significativo no estudo da fauna de Cacela-a-Velha. Em 2022, Ana Francisco defendeu a sua dissertação de mestrado centrada na fauna vertebrada exumada durante a campanha de 2001 no Poço Antigo (as principais informações estão também no prelo, em publicação resultante da apresentação feita ao XII Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular, em 2022). Atualmente, o estudo da fauna ictiológica desta campanha encontra-se em curso sob a orientação de Humberto Veríssimo, no âmbito da sua tese de Doutoramento.

Os materiais resultantes das mais recentes campanhas arqueológicas no Poço Antigo (2018–2022) encontram-se em estudo. A presente investigação centra-se na fauna de invertebrados recolhida durante as campanhas de 2018 e 2019, não incluindo os materiais da campanha de 2022, cujo estudo está em desenvolvimento e será concluído posteriormente, sendo os resultados publicados numa fase posterior.



Os estudos sobre a fauna de invertebrados encontrados em Cacela-a-Velha revelam uma longa história de exploração dos recursos costeiros pelas comunidades locais, desde os primeiros períodos de ocupação até épocas mais recentes. No Poço Antigo, as escavações analisadas, identificaram uma variedade de moluscos, indicando que, desde as fases iniciais de habitação, moluscos marinhos como a *Cerastoderma edule* (berbigão), o *Donax trunculus* (conquilha) e a *Ostrea edulis* (ostra plana europeia), já faziam parte da dieta local, o que sublinha a importância desses recursos para a subsistência (Afonso, 2004)

Posteriormente, no Largo da Fortaleza, foram estudados mais de nove mil restos de invertebrados, dos quais a maioria era composta por moluscos marinhos. As espécies mais frequentes, como a *Cerastoderma edule*, o *Donax trunculus* e a *Ostrea edulis*, evidenciam a abundância desses recursos na Ria Formosa e a sua relevância na alimentação (Valente e Martins, 2015; Valente et al., 2015).

Durante a fase do abandono islâmico, observou-se uma alteração nas práticas de exploração dos recursos marinhos. Valente e Martins (2015) relataram um aumento significativo na captura de *Ruditapes decussatus* (amêijoá-boa), contrastando com a predominância anterior da *Cerastoderma edule* e do *Donax trunculus*. Esta mudança pode estar relacionada com alterações nas condições ecológicas ou nas práticas de exploração dos recursos.

Adicionalmente, destacaram que algumas espécies, como as *Glycymeris* spp. (castanholas) e o *Pecten maximus* (vieira), podem ter sido utilizadas para fins não alimentares.

1.3 A alimentação e utilização dos moluscos na Idade Média

É a partir do séc. X que a literatura nos deixa numerosos testemunhos da vida dos habitantes do al-Andalus. Consta-se uma forte progressão da aculturação da civilização islâmica. Simultaneamente, a arqueologia permite distinguir um aumento nítido do comércio inter-regional e internacional, em particular com outras regiões muçulmanas, através do Mediterrâneo (Picard, 1998).

Quando os muçulmanos chegaram à Península Ibérica, encontraram uma culinária modesta, baseada principalmente em vinho, pão e carne de ovelha. Com a sua chegada, houve uma mudança na dieta, com um foco renovado na relação entre alimentos e saúde (García-Baena, 2008). Pelos tratados agrícolas e os vários textos sobre a alimentação, confirma-se a tradição da cozinha mediterrânea que ainda hoje predomina no Algarve.

A base da alimentação assentava sobre a farinhação de cereais, especialmente do trigo que se



conservava, milho, cevada, etc., saladas, sopas de pão temperadas de azeite e ervas aromáticas, sopas de pão com grão e hortelã, assim como outras leguminosas e hortaliças (e.g., lentilhas, feijão, abóboras, espargos, etc.). Os frutos secos e as passas foram, ao longo dos séculos, um valioso complemento alimentar das populações sobretudo em épocas de crise. O consumo de azeitonas estava amplamente difundido e utilizava-se o azeite na preparação da maior parte dos alimentos (Catarino, 1997/1998; Rei, 2021). Além disso, os muçulmanos introduziram uma série de novos produtos orientais, como citrinos, arroz, beringelas, figos, açafraão, cominhos e uma variedade de verduras e frutos (García-Baena, 2008).

Durante o período islâmico, uma das bases alimentares era a carne. Sendo um ingrediente indispensável para a maioria das populações, seria utilizada praticamente em todas as receitas. As carnes mais apreciadas eram das aves *Gallus gallus* (galos e galinhas), *Perdix perdix* (perdizes), *Turdus philomelos* (tordos), *Columba livia domestica* (pombos), *Anas platyrhynchos domesticus* (patos), *Anser anser domesticus* (gansos) ou *Pavo cristatus* (pavões), da *Ovis aries* (ovelha, [nomeadamente os animais mais jovens, os borregos]) e *Capra hircus* (cabra), *Bos taurus* (vaca), *Oryctolagus cuniculus* (coelho), e ainda alguma variedade de caça, nomeadamente *Cervus elaphus* (veado). (Catarino, 1997/1998; Martins, 2013).

O aproveitamento de peixe e moluscos está igualmente comprovado. A regularidade da presença de moluscos marinhos em contextos islâmicos atesta bem a sua importância nos hábitos alimentares das populações. Este alimento era muito consumido principalmente em zonas costeiras e áreas junto a rios. Espécies como a *Ruditapes decussatus*, *Cerastoderma edule*, *Donax trunculus*, *Ostrea edulis* e *Mytilus edulis* (mexilhão) eram comuns, especialmente em locais de difícil acesso a espécies rochosas (Valente e Martins, 2015).

Na época medieval, a utilização de recursos de invertebrados marinhos na região do Sotavento Algarvio, onde se localiza Cacela-a-Velha, reflete uma exploração adaptada às condições costeiras características desta área. O Sotavento, marcado por costas arenosas e a influência da Ria Formosa, favorece a presença de espécies típicas de substratos arenosos e vasosos, como *Donax trunculus*, *Cerastoderma edule* e *Ruditapes decussatus* (Afonso, 2004).

As espécies variam consoante a zona de captura, a sua disponibilidade e as redes comerciais. A presença de certas espécies de moluscos em sítios mais interiores, longe das zonas de costa, demonstra o seu sucesso na gastronomia local. Os moluscos eram transportados de outras regiões, destacando o papel do comércio na distribuição de alimentos. Essa presença salienta não só os hábitos alimentares, mas também as interações humanas com o ambiente marinho e as práticas comerciais na sociedade medieval islâmica (Cabral et al., no prelo).



Algumas espécies eram exploradas tanto para consumo local como para o comércio, destacando-se *Ruditapes decussatus* pela sua relevância económica, frequentemente transportada para zonas mais interiores. Em contraste, *Donax trunculus*, embora abundante nas zonas costeiras, é rara em contextos afastados do litoral, sugerindo um consumo predominantemente local. Este padrão é evidente em sítios como Silves e Loulé, onde as evidências arqueomalacológicas indicam uma maior frequência de *Ruditapes decussatus* em contextos distantes da costa, o que confirma a sua importância nas redes de abastecimento e comércio regional (Branco e Valente, 2015; Cabral et al., no prelo; Pinto et al., no prelo). Por outro lado, *Donax trunculus* encontra-se essencialmente em locais litorais e reforça a ideia de uma exploração circunscrita a áreas de recolha próximas do seu *habitat* natural (Afonso, 2004; Valente e Martins, 2015),

Além do seu valor alimentar, alguns moluscos apresentavam usos secundários. Conchas de *Pecten maximus* e *Glycymeris* spp. eram reutilizadas para fins utilitários, como recipientes para líquidos, conforme referido por Valente e Martins (2015), além de serem incorporadas em argamassas, pavimentos e taipa, uma prática que remonta possivelmente ao período romano e que ainda se observa no Algarve (Candón et al., 2021). A robustez de certas conchas permitia também a sua utilização na manufatura de utensílios e objetos decorativos, como pesos de pesca, arpões ou adornos, sendo este tipo de reaproveitamento documentado para espécies como *Glycymeris* spp. e *Ostrea edulis* (Catarino, 1997/1998; Fernandes et al., 2012; Silva, 2020; Veríssimo et al., no prelo).

Relativamente aos gastrópodes, as espécies mais comuns em Cacela-a-Velha incluem tanto formas marinhas como terrestres. Entre os gastrópodes marinhos, destacam-se *Charonia lampas* (buzina), *Bolinus brandaris* (búzio-fêmea) e *Hexaplex trunculus* (búzio-macho) enquanto entre as espécies terrestres são frequentes *Theba pisana* (caracol branco), *Rumina decollata* (caracol de topo cortado) e *Otala lactea* (caracoleta moura).

Entre as espécies de gastrópodes terrestres frequentemente identificadas em contextos arqueológicos litorais, destacam-se *Otala lactea* e *Theba pisana*. Embora ambas sejam consideradas comestíveis e comuns em ambientes costeiros, não há evidências claras do consumo regular de *Otala lactea* como alimento nos locais estudados, conforme indicado por Callapez (2011) e Cabral e colegas (no prelo). No entanto, a ausência de indícios diretos dessa prática não implica necessariamente que o seu consumo não tenha ocorrido.

Em contraste, para *Theba pisana*, foram identificadas evidências que sugerem o seu aproveitamento alimentar, incluindo perfurações associadas à extração do animal cozinhado.



Atualmente, esta espécie continua a ser o gastrópode terrestre mais consumido na gastronomia tradicional do sul de Portugal (Cabral et al., no prelo; Callapez, 2012, 2016; Saafi, 2022).

O consumo de moluscos no período islâmico não se limitava à sua disponibilidade nas áreas costeiras, estando profundamente relacionado com práticas culturais e religiosas. O regime alimentar islâmico privilegiava alimentos permitidos (*halal*), refletindo uma adaptação às condições ambientais locais e a exploração de recursos naturais para satisfazer necessidades alimentares e comerciais (García-Baena, 2008).

Estes recursos marinhos podiam ser consumidos em cru, com a carne retirada através da abertura das valvas dos bivalves ou da fracturação das conchas. A desarticulação intencional das conchas, identificada em vários contextos arqueológicos, indica um uso sistemático desta técnica (Callapez et al., 2016). No entanto, a sua preparação mais frequente passava pela cozedura, grelhados ou ensopados, práticas amplamente documentadas entre as comunidades costeiras, onde os moluscos desempenhavam um papel essencial na dieta quotidiana (Dupont, 2006; Valente, 2008).

Além disso, a fracturação padronizada de conchas de gastrópodes, como *Bolinus brandaris* e *Hexaplex trunculus*, sugere um método intencional de acesso à carne, possivelmente recorrendo a utensílios de pedra ou metal (Vasconcelos et al., 2008). Estas práticas são evidenciadas por alterações tafonómicas que não ocorreriam naturalmente e permite distinguir vestígios resultantes da atividade humana daqueles gerados por processos tafonómicos naturais.

Outro indicador de processamento é a calcinação de conchas, frequentemente associada a estruturas de combustão. Este fenómeno pode estar relacionado com a exposição ao fogo durante a preparação dos moluscos ou com práticas de descarte em áreas onde resíduos orgânicos e conchas eram queimados (Dupont, 2006; Valente, 2008).



CAPÍTULO 2

Cacela-a-Velha e o sítio arqueológico do
Poço Antigo

2.1. Enquadramento biogeográfico

Cacela-a-Velha é, atualmente, uma pequena povoação situada na costa Sul do Algarve. Localiza-se no Levante Algarvio entre os concelhos de Tavira e Castro Marim (coordenadas: 37° 09' 26" N, 7° 32' 44" O), pertence à freguesia de Vila Nova de Cacela, situada no concelho de Vila Real de Santo António (distrito de Faro), e está classificada como Área de Baixa Densidade (Figura 10).

Trata-se de um pequeno núcleo fortificado, de origem islâmica, no topo de uma arribas miocénica, implantado a aproximadamente 25 m acima do atual nível médio do mar (Garcia et al., 2015). É bordejada por uma laguna protegida do oceano, a península de Cacela, que integra o território do Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), uma área de grande importância ecológica. A península de Cacela foi em tempos ilha-barreira, que, na época medieval, se terá deslocado e ligado à superfície terrestre (Garcia, 2015b; Garcia, 2018).

Fora do perímetro muralhado, numa plataforma inferior, na margem da ribeira de Cacela (ou das Hortas) foi parcialmente escavado o bairro islâmico do Poço Antigo, abandonado na primeira metade do século XIII. Ali foi identificada uma zona habitacional alargada de período islâmico datado da época Almóada e um espaço funerário medieval cristão. As estruturas arqueológicas postas a descoberto distribuem-se, no geral, entre as cotas altimétricas de 10 e 14 m (Garcia et al., 2019; Valente e Martins, 2015). Topograficamente, este local apresenta um terreno com declive acentuado, estendendo-se entre a cota dos 20 m, junto à muralha a poente, e a cota dos 2 m na margem da ribeira, a nascente. A escavação (primeiro em 1998-2001, depois em 2018-2022) decorreu na zona jusante do terreno, área junto a um caminho de acesso à praia que danificou parte do bairro islâmico e da necrópole cristã suprajacente (Garcia, 2015a; Garcia et al., 2015).



Figura 10. Mapa do Sul de Portugal com localização de Cacela-a-Velha assinalada a vermelho. Fonte: Rute Barbedo in Público.pt. Adaptado.



2.2. Caracterização ecológica

2.2.1. Geomorfologia

Com uma superfície aproximada de 5 019 km², o Algarve, antiga província de *Ossónoba* ou Santa Maria de Faro, constitui a região mais meridional de Portugal, limitada a oeste e a sul pelo oceano Atlântico (Garcia, 2018). Devido às particularidades geológicas, morfológicas, climáticas, e à própria cobertura vegetal, a região algarvia divide-se em três sub-regiões com um grande contraste litológico, a Serra, o Barrocal e o Litoral⁷ que dão origem a fortes contrastes na paisagem (Figura 11; Lopes, 2006).

A Serra Algarvia é parte integrante do Maciço Hespérico e engloba os dois relevos com maior expressão no Sul de Portugal, a Serra do Caldeirão e a Serra de Monchique (Vaz, 2007). É a sub-região mais setentrional, constituindo uma barreira montanhosa e um relevo áspero que marca o final da peneplanície alentejana (Moura, 1998).

O Barrocal Algarvio encaixa-se entre a Serra e o Litoral. É um relevo de muitos contrastes, com alternância de superfícies planas e vertentes vigorosas. Nesta zona, a circulação de água subterrânea é muito importante, observando-se numerosos locais de sumidouros e exurgências (Matias, 2000).

O Litoral Algarvio, a sub-região mais meridional, é plano, estreito e prolonga-se por toda uma faixa costeira com uma extensão de cerca de 210 km, caracterizando-se por uma grande diversidade geomorfológica que pode ser dividida em dois tipos de costa distintas (Vaz, 2007). Um litoral de arribas, que se estende desde Odeceixe (Aljezur) até ao Ancão (Loulé), e a oriente, um litoral arenoso com praias extensas, a leste do Ancão até à entrada do Guadiana onde se formou o importante sistema lagunar que deu origem à Ria Formosa. Este facto é o principal responsável pela grande diversidade paisagística da região costeira (Dias, 1988; Moura, 1998).

O território que envolve Cacela distribui-se entre as altitudes de 1 m na Orla Costeira e 248,9 m no extremo noroeste da serra, abrangendo deste modo, as zonas clássicas da geomorfologia algarvia: a Serra, o Barrocal e o Litoral (Garcia, 2008).

A serra de Cacela⁸ localiza-se no declive nascente da serra do Caldeirão, distribuindo-se entre as cotas de 60 e 250 m, abrangendo dois terços da freguesia.

⁷ A divisão do Algarve em três regiões naturais individualizadas pela Serra, Barrocal e Beira-mar ou Litoral, foi consagrada por Bonnet (1850) (Vaz, 2007).

⁸ A partir do século XVIII foi incluída na designação mais abrangente de serra de Tavira.



A zona do Poço Antigo, assenta numa frente litoral terrestre caracterizada por um relevo suave, de baixa altitude que não ultrapassa a cota dos 60 m, predominando altitudes na ordem dos 20–30 m. É uma terra de contrastes cujo clima alterna entre as influências atlânticas, do deserto do Saara e ainda proteção oferecida pela serra, sendo o Levante a característica primordial desta zona (Garcia, 2015a). Esta localização confere um enquadramento marcado pela variedade de fauna, flora, hidrografia, relevo, geologia e variações climáticas (Francisco, 2022).

Na área de intervenção arqueológica encontra-se uma camada de sedimentos grosseiros de cor castanho-escuro, cascalho e areão, depositadas ao longo da Ribeira de Cacela devido ao recuo generalizado do mar, que resultou na deposição de areias feldspáticas com leitos de calhaus rolados, de origem fluvial. A sua ação e a natureza litológica dos terrenos definiram as formas de relevo atuais (Batista 1997; Garcia, 2015a).

Esta área situa-se no setor Sotavento da costa algarvia, essencialmente caracterizado por formas de acumulação (ilhas barreira, lagunas e penínsulas arenosas) que surgiram devido à existência de grandes quantidades de sedimento que foram mobilizados e de variações relativas ao nível do mar, resultantes, principalmente, das glaciações e de glaciações que deram origem ao sistema lagunar (Dias, 1988; Muzavor, 1986).

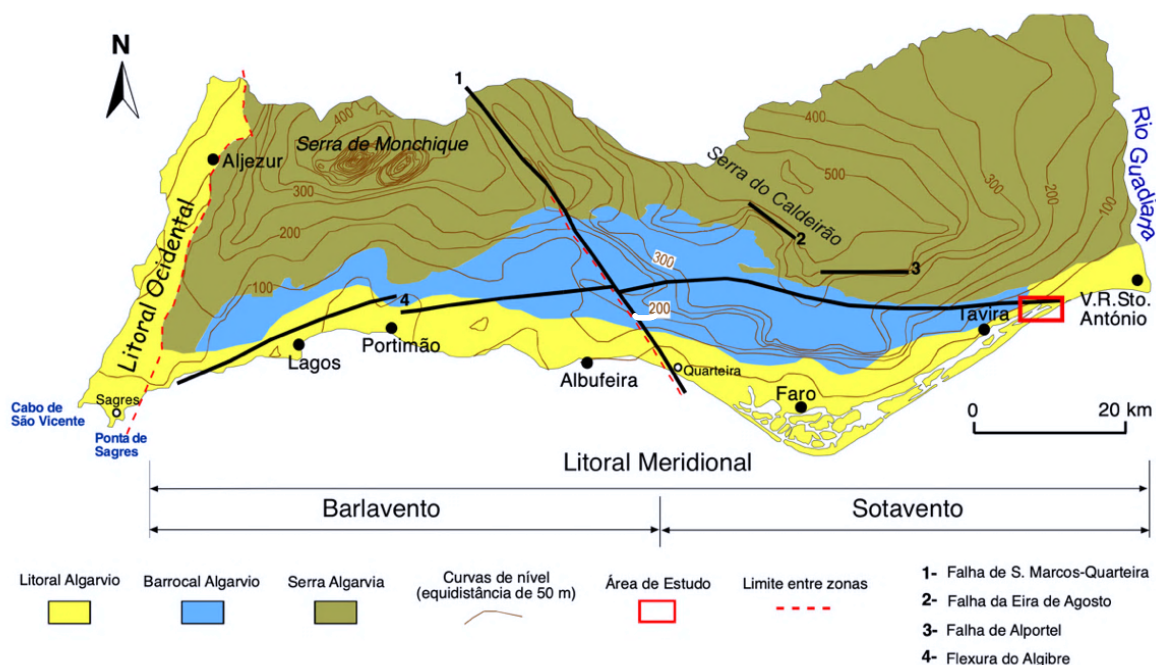


Figura 11. Enquadramento geomorfológico do Algarve com a localização da Serra, Barrocal e Litoral (Litoral Ocidental e Litoral Meridional: Barlavento e Sotavento) e alguns acidentes tectónicos. Fonte: Lopes, 2006:12 Adaptado.



2.2.2. Cobertura Vegetal

A área do Poço Antigo está integrada no sistema lagunar que ocupa uma zona de transição entre sistemas terrestres e aquáticos partilhando características de ambos e desempenham funções ecológicas fundamentais que regulam os regimes de água e os *habitats* de flora e fauna (Batista, 1997; Costa et al., 1996).

A vegetação nesta área é influenciada pelas condições climáticas de baixa pluviosidade e elevada temperatura, pelo que os solos apresentam escassa cobertura vegetal e rápida decomposição de matéria orgânica (Garcia, 2015a). As condições deste meio facilmente conduziram à proliferação de pomares e hortas sendo a *Olea europaea* (oliveira), *Ficus carica* (figueira), *Prunus dulcis* (amendoeira) e *Ceratonia siliqua* (alfarrobeira), as árvores que mais beneficiam deste clima⁹ (Garcia, 2008).

A riqueza ecológica é evidenciada através das espécies endémicas e áreas de vegetação, ocupadas atualmente por pinhais de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *Pinus pinea* (pinheiro-manso) de origem antrópica, inicialmente dominada pela série *Oleo sylvestris-Querceto suberis* (florestas de sobreiro). Terrenos cuja paisagem se terá alterado de forma significativa ao longo do tempo por influência humana (Valente et al., 2015).

A acompanhar as principais linhas de água, surgem formações ripícolas onde se destacam os elementos arbóreos como o *Fraxinus angustifolia* (freixo-comum) e o *Ulmus minor* (ulmeiro), na zona de costa, encontram-se duas formações distintas, a praia, sem vegetação, e as formações dunares, já com vegetação, que se encontram mais ou menos estabilizadas e onde ocorrem também espécies endémicas como *Linaria lamarckii* (Asarina-da-praia) (Amaro e Cancela da Fonseca, 2009).

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo¹⁰, este espaço integra essencialmente solos com elevada capacidade de uso agrícola, o que corrobora os testemunhos arqueológicos e fontes escritas que revelam intensas atividades de exploração dos recursos naturais, do povoamento humano e atividades comerciais (Batista, 1997; Garcia et al., 2019).

⁹ Devido às suas raízes profundas e à sua capacidade de resistência.

¹⁰ SROA, *Carta de Capacidade de Uso do Solo*, Folha 50-D, Esc. 1:50 000, Lisboa, 1959.



2.2.3. Hidrografia

A rede hidrográfica do Algarve oriental é dominada pelo sistema inferior do rio Guadiana e pelos seus cursos de água que desaguam diretamente no mar. As ribeiras do Algarve (Lacem, Junco, Cacela e Pedra Alva) nascem na serra, atravessam o barrocal e correm para sul, em direção ao litoral, desaguando no Oceano Atlântico (Garcia, 2008; Garcia, 2015a).

No barrocal e litoral, o substrato é bastante permeável e não permite a existência de muitos cursos de água. Na maioria, são linhas de água efémeras que se formam aquando de episódios mais intensos de precipitação (Figura 12; Costa et al., 1996). Tal é o caso da área do Poço Antigo, limitada por uma pequena linha de água, a Ribeira de Cacela, cujo curso atual tem regime temporário, com caudais significativos nos meses mais chuvosos (Valente et al., 2015).

A povoação de Cacela-a-Velha encontra-se protegida das águas oceânicas pela península de Cacela, que integra o cordão dunar da Ria Formosa desde a época romana, e que, no final da época medieval, se terá deslocado e unido à linha de costa da laguna (Garcia, 2018). É uma área coberta por uma camada superficial de água, com zonas de areias e lodos mediolitorais que estão debaixo de água durante a maré alta e expostos durante a maré baixa, revelando uma grande biodiversidade e variedade de habitats (ICNF, 2009).

A proximidade do mar e dos cursos de água permitiram a Cacela-a-Velha tornar-se um importante porto durante a época medieval, conferindo-lhe papel fundamental na fixação das populações. A sua posição atesta a importância estratégica que a localidade teve, dominando para oriente a baía de Monte Gordo até à foz do Rio Guadiana e para ocidente o acesso das embarcações ao canal que conduzia ao porto de Tavira (Batista, 1997; Valente et al., 2015).

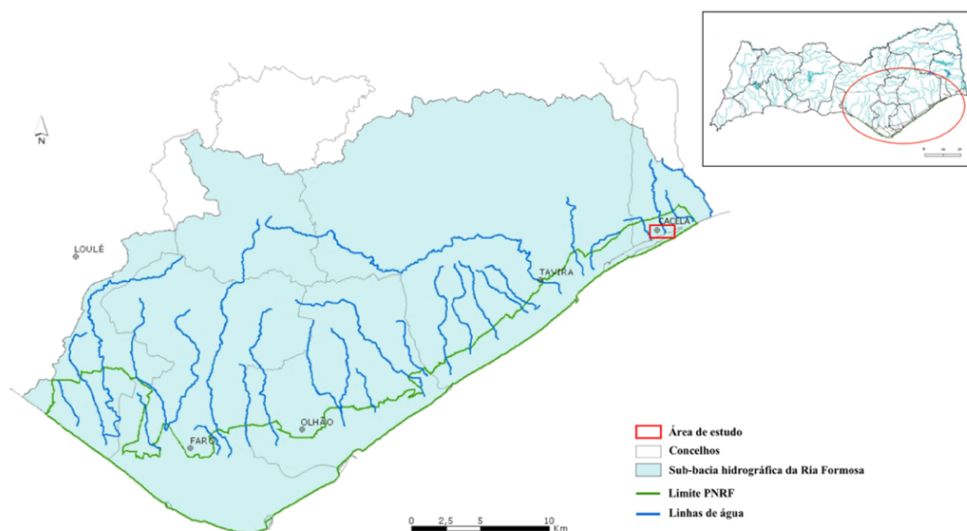


Figura 12. Hidrografia da sub-bacia hidrográfica da Ria Formosa com localização da área de estudo. Fonte: DRAOT Algarve. Adaptado.



2.2.4. Ria Formosa

O Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), inicialmente designado Ria de Faro¹¹, localiza-se na região do Algarve, costa sul de Portugal, distrito de Faro. Com uma extensão de aproximadamente 60 km, vai desde a praia do Ancão (37° 01' 30" N – 8° 02' 30" W) à praia de Manta Rota (37° 09' 29" N – 7° 31' 53" W) e ocupa uma superfície aproximada de 18 400 ha (Figura 13; Costa et al., 1996; Garcia, 2008). Engloba parte dos concelhos de Loulé, Faro, Olhão, Tavira e Vila Real Santo António.

A maior parte desta área, c. 11 000 ha, corresponde ao sistema lagunar da Ria Formosa, um cordão de ilhas-barreira e penínsulas arenosas que servem de proteção a uma grande variedade de *habitats* como sapais, lagoas de água doce e salobra, dunas, salinas, ilhotes, cursos de água doce, áreas agrícolas e matas, que marcam a diversidade da flora e fauna da região (Gamito, 1997; Muzavor, 1991). Cerca de 3 600 ha estão permanentemente submersos, ou ficam submersos durante a preia-mar, emergindo na baixa-mar (Dias, 1988). A profundidade média da laguna é atualmente de 2 m, variando entre 1,5 e 3,5 m (Cravo e Jacob, 2021; Falcão e Vale, 1990). Os restantes 7 000 ha, pertencem à faixa terrestre continental, constituída maioritariamente por aglomerados urbanos, pinhais e zonas agrícolas (ICNF, 2009).

A Ria Formosa é a laguna costeira mais importante do Sul de Portugal e única na Europa a nível geomorfológico (Ceia, 2009). Possui grande influência nas trocas de água, matéria e outros químicos com o oceano adjacente através das suas barras, as quais controlam a produtividade biológica destes ecossistemas intimamente ligados (Cravo e Jacob, 2021).

Resultante da formação dum cordão litoral de dunas, é composta por duas penínsulas (Ancão e Cacela), cinco ilhas barreira ([de oeste para este] Barreta, Culatra, Armona, Tavira e Cabanas) separadas por seis barras (Ancão ou S. Luís, Faro-Olhão, Armona, Fuzeta, Tavira e Cacela) (Amaro e Cancela da Fonseca, 2009; Costa et al., 1996).

¹¹ A mais antiga descrição é atribuída a Rasis, escritor árabe do século X. Este relata que a cidade de Faro é banhada pelo mar onde se vêem pequenas ilhas (Vaz, 2007).





Figura 13. Ilustração do sistema lagunar da Ria Formosa, com localização de todo o parque e linhas de água. A vermelho está sinalizada a área em estudo. Fonte: ICNF,2009:3



É também a maior zona húmida do Sul de Portugal (Moura et al., 2021). A sua elevada produtividade biológica e variedade de *habitats*, fazem dela uma área imprescindível para a fauna aquática, incluindo mamíferos, herpetofauna, peixes, moluscos e em especial a avifauna (Valente et al., 2015), por ser uma área com importância nacional, como zona de nidificação, e com importância internacional (migração e invernada). A avifauna constitui um dos aspetos mais notáveis da Ria Formosa, contabilizando-se mais de duzentas espécies de aves, muitas delas raras ou em perigo. Serve ainda de abrigo a espécies raras como é o caso do *Porphyrrio porphyrio* (caimão-comum), símbolo do PNRF (Carrasco e Matias, 2021; Ceia, 2009; ICNF, 2009; Marcelo e Cancela da Fonseca, 1998).

Desde cedo, a riqueza ecológica e a diversidade biológica deste espaço foram fundamentais para a subsistência das populações ribeirinhas. Esta abundância natural levou à forte humanização e intensa exploração económica da região, destacando-se atividades milenares como a pesca, a moluscicultura, a mariscagem, a extração de sal e a piscicultura (Amaro e Cancela da Fonseca, 2009; Serpa et al., 2005).

Habitam neste sistema lagunar, mais de uma centena de espécies de peixes. Uns residem, como é o caso do *Hippocampus hippocampus* e *H. guttulatus* (cavalos-marinhos), uns são migradores como a *Anguilla anguilla* (enguia) e, outros ainda, vivem na ria na fase juvenil, migrando para o mar quando adultos, como a *Sardina pilchardus* (sardinha), o *Pegusa lascaris* (linguado) e o *Mullus surmuletus* (salmonete), com elevado valor comercial (ICNF, 2009; Ribeiro et al., 2006). Nos fundos arenosos e lodosos, habitam populações de anelídeos (minhocas, poliquetas e outros), crustáceos (várias espécies de caranguejos e camarões), moluscos cefalópodes como a *Sepia officinalis* (chocos) e o *Octopus vulgaris* (polvos), moluscos gastrópodes como *Patella* spp. (lapas), *Aplysia fasciata* (lesmas do mar) e várias espécies de búzios e moluscos bivalves, muito explorados economicamente, como a *Ruditapes decussatus* (amêijoia-boa), a *Cerastoderma edule* (berbigão), o *Solen marginatus* (lingueirão), a *Ostrea edulis* (ostra plana europeia) e *Crassostrea angulata* (ostra do pacífico) e o *Donax trunculus* (conquilha) (Oliveira et al., 2013; Valente et al., 2015).

O que se refere a estes últimos, a Ria Formosa é a mais importante zona de produção de bivalves de Portugal (80–90 % do total nacional) e ocorre na maioria das praias lagunares e zona lagunar (Muzavor, 1991). Números recentes sugerem que mais de mil pessoas vivem da apanha da *Ruditapes decussatus* (amêijoia-boa), e há famílias que vivem apenas do rendimento da apanha de bivalves (Carrasco e Matias, 2021). São muito apreciados os pratos regionais que têm por base o marisco da Ria Formosa, como por exemplo o xarém, o arroz de marisco ou de lingueirão, a feijoada de búzios ou cataplana de marisco.



2.3. Enquadramento histórico-cultural de Cacela-a-Velha

Foi o autor João Baptista da Silva Lopes, quem em 1841 escreveu o primeiro livro de geografia histórica do Algarve¹². Refere-se a Cacela-a-Velha como o sítio que ainda preservava as ruínas dos antigos paços do concelho – as casas da residência do pároco e sacristão com mais quatro ou seis moradas que tinha ainda o indicativo da antiga vila que ali existia (Garcia, 2015a). Destaca-se pelos seus vestígios dos períodos medieval e moderno, e em particular pela sua fortaleza construída à beira-mar.

O geógrafo al-Idrisi (†1166) descreve-a como bem povoada, onde existem muitas hortas, campos de figueiras e destaca a sua posição estratégica que se integra na rota marítima da navegação por cabotagem entre o mar Mediterrâneo e a costa atlântica até Sintra (Garcia, 2008):

(...) da ilha de Cádiz à ilha de Saltes / há noventa milhas, ao castelo de Cacela [Qastalla] junto / à costa há dezoito milhas, entre ambos Saltés e o / castelo de Castela está a desembocadura do rio Guadiana / no mar.

O conjunto urbano de Cacela-a-Velha foi classificado como Imóvel de Interesse Público em 1996, onde se destacam a praça central e a fortaleza setecentista, hoje cedida à Guarda Nacional Republicana (GNR) (Garcia et al., 2015). Foi entreposto comercial pré-romano e base militar do Império Romano, mas o seu apogeu foi atingido durante a época islâmica em que a fortaleza possuiu grande relevância estratégica, cujo estatuto era superior ao de Tavira (Viegas, 2011).

A fortaleza foi, aliás, implantada sobre a antiga alcáçova islâmica, da qual aproveitou as bases estruturais. Após a tomada de Cacela pelos cavaleiros da Ordem de Santiago em 1239 (ou 1240), tornou-se comenda da Ordem e sede de concelho, com foral de D. Dinis em 1283. A aldeia e as suas edificações foram particularmente afetadas pelo terramoto de 1755 e as consequentes reconstruções deram-lhe a configuração atual (Valente et al., 2015).

¹² Intitulada Corografia ou memoria económica, estadística, e topográfica do reino do Algarve. Em 1842, publica também a Carta corográfica do reino do Algarve, que faz parte da corografia do mesmo reino (Garcia, 2015b).



Na área envolvente a Cacela, até ao momento, foram encontrados vestígios de ocupações calcolítica, romana, islâmica, medieval cristã e posteriores. A história deste local associa-se à história do Algarve, sendo a cidade um dos pontos escolhidos para a povoação muçulmana durante a época medieval. A escolha da localização deve-se à sua natureza estratégica na costa algarvia e faz parte do complexo natural da Ria Formosa, que com seus cordões dunares protege toda a orla (Garcia, 2015a). O território ainda é historicamente bem situado, estando entre o Rio Guadiana e a atual cidade de Faro, fazendo parte da kura (província militar) de Ossónoba. A ocupação humana do Algarve destaca a tendência para a litoralização do povoamento e para o estabelecimento, desde muito cedo, de um tipo de povoamento baseado num sistema de atividades agro-marinhas diretamente apoiado por um comércio marítimo à distância (Batista, 1997).

Durante o período medieval, Cacela-a-Velha fez parte do território costeiro do Garb al-Andalus. Ter-se-á assumido, a partir do emirado de Abd al-Ramhman I (século VIII), como centro administrativo e militar de uma região agrícola (*iqlim*), estatuto que manteve até ao século XIII (tal como Silves, Santa Maria e Loulé). Segundo Helena Catarino (*apud* Almeida et al., 2013:733), o seu vasto termo terá mantido uma certa unidade territorial desde a época Omíada, passando pela comarca Almorávida/Almóada que se prolongou até à Reconquista e estendeu-se da Serra ao Mar, do rio de Benamor (a Este), atingindo Mértola, pela Ribeira do Vascão e Aiamonte pelo Guadiana.

A história conta-nos que Cacela viveu uma época esplendorosa durante a ocupação muçulmana no século X, época do califado de Córdoba. Naquele tempo, era conhecida por *Hisn-Qastalla*, nome do qual deriva, nos dias de hoje. Foi também nesta época, devido à proximidade com o mar e a possibilidade de uma integração nas rotas marítimas comerciais do al-Andalus que foi realizada a construção de um porto estratégico – que acedia à cidade de Faro, a oeste e ao rio Guadiana, a leste – e uma fortaleza para defesa, sobre a arriba costeira, que, com o tempo foi expandindo para fora das muralhas dando origem à construção de um bairro islâmico na área, agora denominada como Poço Antigo (Garcia, 2015a; Valente e Garcia, 2017).

Este período de prosperidade chegou ao fim durante as campanhas da reconquista cristã do Algarve, por volta de 1240, quando o castelo de Cacela, estrategicamente localizado entre o rio Guadiana e a cidade de Tavira, foi conquistado pelas tropas da Ordem de Santiago de Espada (Garcia, 2008). A tomada de Cacela alterou profundamente a estrutura social e territorial da região. Em 1255, o rei D. Afonso III, para evitar conflitos que pudessem comprometer os interesses portugueses no Algarve, doou os castelos de Cacela e Aiamonte à



Ordem de Santiago de Espada, como recompensa pelos serviços prestados por D. Paio Peres Correia e pelo comendador Gonçalo Pires, que também receberam outras fortificações no Norte (Coutinho, 1998).

Sob o domínio da Ordem de Santiago, foram lançadas as bases para a reorganização paroquial do espaço rural do Algarve oriental, com a construção da primeira igreja da região com cemitério associado. Além disso, foi criada a Mouraria, mencionada no Foral de 1283, cujo local exato ainda não foi identificado no terreno (Garcia, 2018). Esse período marcou uma transição significativa na organização social e religiosa da região, substituindo a antiga estrutura islâmica por uma nova ordem cristã.

A herança muçulmana que testemunha a importância de Cacela-a-Velha na época é sequenciada com construções posteriores diversas, como a fortaleza quinhentista (com reconstruções posteriores), igreja de Nossa Senhora da Assunção (com portal renascentista), casa do pároco e casas da câmara (século XVI), cisterna que ocupa o centro do povoado e cemitério antigo (Batista, 1997).

Praticamente todos os cronistas e geógrafos árabes são unânimes no enaltecimento da fertilidade dos solos do al-Andalus (Catarino, 1995). Realçam que Cacela tinha muitas hortas e campos de figueiras, destacando as potencialidades da arboricultura (oliveiras, figueiras, amendoeiras, damasco, romãzeiras, laranjeiras), horticultura (conheciam "toda a espécie de frutos e legumes"), uso de madeira de pinho e na abundância de vinhas (para a produção de vinho e passas) e plantas aromáticas (Garcia, 2008).

Já os restos faunísticos vertebrados revelam que os habitantes tinham como base alimentar a carne de ovicaprinos como *Ovis aries* (ovelha) e *Capra hircus* (cabra), *Bos taurus* (vaca), *Oryctolagus cuniculus* (coelho) e aves domésticas como o *Gallus domesticus* (galinha) (Francisco, 2022; Valente e Garcia, 2017). Consumiam ainda carne de *Cervus elaphus* (veado), *Lepus granatensis* (lebre) e *Alectoris rufa* (perdiz), comprovando a importância dos pastos da zona de floresta, para o ecossistema. Na costa pescava-se sobretudo *Thunnus* sp. (atum), *Scomber japonicus* (cavala), *Sparus aurata* (dourada) e *Sardina pilchardus* (sardinha). (Garcia, 2008; Garcia, 2018).

Da apanha de moluscos, o estudo dos restos alimentares da população islâmica mostrou que consumiam em quantidade *Donax trunculus* (conquilha), *Cerastoderma edule* (berbigão) e *Ostrea edulis* (ostra plana europeia), também consumidas em outras povoações levantinas,



como Tavira e Vale do Boto (Afonso, 2004; Catarino et al., 1981). A *Ruditapes decussatus* (amêijoa-boa) não é muito frequente em Cacela, mas predomina em contextos mais afastados das zonas de recolha (e.g., Salir, Mértola, Silves, Loulé), o que demonstra o seu êxito comercial e preferência gastronómica, bem como a existência de redes de distribuição de marisco para zonas mais interiores do território (Valente e Martins, 2015). Algumas espécies de caracol, como a *Theba pisana* (caracol branco) e *Otala lactea* (caracoleta moura) eram também apreciadas como alimento (Valente et al., 2015).

Existem também algumas espécies, como as *Glycymeris* spp. (castanholas) e o *Pecten maximus* (vieiras) cuja utilização são muitas vezes associadas a aproveitamento não alimentar, como já referido. O mesmo se pode passar com alguns gastrópodes, como a *Charonia lampas* (buzina) ou *Cymbium olla* (pata de burro) (Afonso, 2004).

É evidente que as comunidades humanas que habitaram Cacela tinham nos animais marinhos um importante recurso, principalmente como fonte de alimentação. A recolha de moluscos desempenhou um papel fundamental ao longo da história, sendo uma atividade de destaque. Isso deve-se, em parte, à presença da Ria Formosa, que serviu como um ambiente rico em recursos marinhos e desempenhou um papel crucial na sustentação das comunidades locais.

2.4. Enquadramento arqueológico de Cacela-a-Velha e do sítio do Poço Antigo

2.4.1 Cacela-a-Velha

O Núcleo Histórico de Cacela-a-Velha situa-se na freguesia de Vila Nova de Cacela, concelho de Vila Real de Santo António (Figura 14). Encontra-se classificado como Imóvel de Interesse Público pelo Decreto n° 2/96 de 6 de março, com Zona Especial de Proteção publicada pela Portaria n° 264/2010, DR, 2° série, n°73 de 15 de abril (Garcia et al., 2019).

Sobre Cacela-a-Velha, reportam-se vários vestígios recolhidos durante trabalhos arqueológicos por vários investigadores no século XIX, altura em que se vê nascer a arqueologia como atividade científica, no contexto europeu e em Portugal (Garcia, 2015). Sebastião Estácio da Veiga (1828-1891), foi o pioneiro da investigação arqueológica no Algarve e fundador do *Museu Archeologico do Algarve*, conhecido nos dias de hoje como Museu Municipal de Faro. A ele atribuem-se as primeiras descobertas arqueológicas na maior parte dos sítios algarvios como em Cacela-a-Velha, onde entre os anos de 1876 e 1882, realizou



várias expedições e fez o levantamento de vestígios arqueológicos, recolhendo materiais de época pré-histórica, romana e medieval (Garcia, 2008).



Figura 14. Vista aérea, a partir da Ria Formosa, do Núcleo Histórico de Cacela-a-Velha e zona envolvente (julho de 2018).
Fonte: Maria João Valente.

Além de Estácio da Veiga, José Leite de Vasconcelos, (1858-1941), fundador do atual Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa, efetuou várias investigações arqueológicas pelo Sul do país, onde na freguesia de Vila Nova de Cacela adquiriu duas candeias metálicas e deu notícia de alguns achados de época romana.

Também o arabista e professor na Universidade do Algarve, Garcia Domingues (1910-1989) desenvolveu um intenso trabalho de pesquisa e tradução das fontes árabes, os primeiros ensaios históricos relacionados com as origens islâmicas de algumas localidades algarvias como Cacela e ainda lançou a primeira hipótese dos limites da fortaleza original da mesma (Garcia, 2015a).

As primeiras intervenções arqueológicas só deram início em 1990 quando Cristina Tété Garcia foi chamada a intervir no âmbito de uma escavação arqueológica de emergência de um forno romano junto à atual povoação de Manta Rota, encontrado devido à abertura de valas para plantio de pomar.

As campanhas arqueológicas realizadas entre 1998 e 2019 ocorreram em distintos níveis topográficos, desde o ponto de maior altitude, o Cemitério Velho, depois o Largo da

Fortaleza, a Muralha Norte e na zona ribeirinha, o Poço Antigo (vd. Anexo B1). Os trabalhos permitiram identificar níveis de ocupação humana desde o período romano ou da Antiguidade tardia, (séculos VI-VII), período medieval islâmico, período medieval após a conquista cristã, século XVI e o nível de destruição do Grande Terramoto de 1755 (Garcia, 2018).

Em contexto medieval, a primeira intervenção foi realizada em 1998 na vertente a nascente do castelo onde foram identificados o bairro islâmico extramuralhas de Cacela-a-Velha e a Necróple Cristã suprajacente — a esta área se chamou Poço Antigo¹³. Situa-se em terreno agrícola, na confluência da Ria Formosa, com a margem direita da Ribeira de Cacela.

Para lá do sítio do Poço Antigo, assumem relevância os trabalhos realizados no interior das muralhas de Cacela-a-Velha, nomeadamente no Largo da Fortaleza (2004–2007; para mais informação, consultar a tese de doutoramento de C. Garcia [2015a]) e dos quais existem alguns trabalhos zooarqueológicos (Valente et al., 2015; Valente e Martins, 2015; Valente e Garcia, 2017).

Assume também importância a presença nas imediações da jazida fossilífera da Ribeira de Cacela, que se encontra inserida no PNRF e está sobretudo exposta nas margens da Ribeira de Cacela situada nas imediações da localidade (Santos, 1998).

Esta jazida contém o testemunho do mais preservado e completo em termos de abundância e diversidade de moluscos do Miocénico existente em Portugal. Apresenta uma lista de fósseis em excelente estado de preservação e menciona a presença de mais de trezentas espécies de gastrópodes e bivalves, predominantes em relação aos restantes grupos taxonómicos (Pereira e Moura, 2006; Brandão, 2008).

Durante as escavações no Poço Antigo, foram identificados vários fósseis provenientes desta jazida, eventualmente para ali transportados pela comunidade islâmica. Estes achados proporcionam uma perspetiva sobre as interações entre as comunidades humanas e o ambiente natural ao seu redor. A presença desses fósseis nas camadas arqueológicas sugere não apenas um interesse na estética, mas também possíveis práticas culturais ou simbólicas associadas aos moluscos. Não obstante, a cautela obriga também a considerar que essa presença pode estar relacionada apenas com deposição de origem sedimentar (de origem fluvial e/ou eólica).

¹³ Este terreno foi denominado Poço Antigo, de acordo com os testemunhos verbais da população, cuja memória coletiva refere, naquele lugar, a existência de um poço antigo de pedra, que abastecia a aldeia de água potável (Garcia, 2015a).



2.4.2. Bairro islâmico do Poço Antigo

O bairro islâmico Poço Antigo localiza-se num terreno situado em Zona Especial de Proteção, a nascente do Núcleo Histórico de Cacela-a-Velha, adquirido pelo município de Vila Real de Santo António para desenvolver investigação e musealização arqueológica (Garcia et al., 2019). Localiza-se em zona ribeirinha, (coordenadas: 37°9'26.61"N, 7°32'41.67"W) tendo sido postos a descoberto um conjunto habitacional de tipologia urbana, com a característica casa de pátio interior, vias de circulação e sistema público de drenagem de águas pluviais (Garcia, 2016). A investigação arqueológica revela a influência da cultura do al-Andalus nos séculos XII e XIII, evidenciada pela arquitetura, técnicas construtivas e materiais encontrados. A presença de louça doméstica típica da época, assim como talhas estampilhadas e louça de mesa associadas a centros urbanos próximos, sugere uma rede de comunicação robusta no império almóada. Esses achados confirmam a presença islâmica em Cacela e vai além dos limites do povoado atual (Garcia, 2018).

Este sítio arqueológico foi identificado pela primeira vez em 1998 através da realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico, que deu origem a uma intervenção de emergência elaborada por iniciativa conjunta do PNRF e do Campo Arqueológico de Mértola (CAM). A escavação resultou na descoberta de um conjunto sepulcral de época cristã; subjacentes, foram identificadas estruturas habitacionais, formadas e abandonadas no período Almóada (Garcia, 2002; Garcia et al., 2018).

A valia do sítio levou a uma segunda campanha arqueológica em 2001, integrada no projeto plurianual de investigação arqueológica «Sociedade e Território em Cacela», aprovado no âmbito do Plano Nacional de Trabalhos Arqueológicos, sob a coordenação científica de Cristina Tété Garcia e com colaboração do PNRF, pela Câmara Municipal de Vila Real de Santo António (CMVRSA) em parceria com o CAM e o Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra. A estrutura do bairro portuário de época almóada ficou então mais detalhada, sendo identificadas quatro construções/habitações e parte da Rua Nascente/Poente (Garcia, 2002).

Em 2018, iniciou-se um novo projeto de investigação plurianual em Arqueologia intitulado «Muçulmanos e Cristãos em Cacela Medieval: território e identidades em mudança», aprovado em 2017 pela DGPC e decorreu de um protocolo de colaboração celebrado entre a CMVRSA, Direção-Regional de Cultura do Algarve (DRCAlg), Universidade do Algarve (UAAlg), contou com a parceria da Simon Fraser University (SFU) do Canadá e da Unidade de Vigilância Costeira da GNR.



Este projeto (2018-2022) teve como principal objetivo desenvolver o estudo de Cacela-a-Velha medieval, em sequência dos trabalhos já ali desenvolvidos nos anos 1998–2007 (com vários estudos e publicações subsequentes). O foco esteve em não só consolidar a informação histórico-arqueológica já adquirida, mas principalmente obter novos dados (nomeadamente os zooarqueológicos) que permitissem alargar e detalhar o conhecimento sobre o território onde a povoação de Cacela se estabeleceu, bem como sobre as comunidades humanas que o habitaram ao longo da Idade Média (sécs. X– XV; Valente e Garcia, 2019)

Neste âmbito foi realizada a terceira campanha arqueológica do Poço Antigo, em 2018, que abrangeu uma área total de 88 m², ampliando os 296 m² já escavados anteriormente, tendo sido exumadas algumas sepulturas da necrópole cristã, escavada parcialmente uma habitação do bairro almóada e confirmada a Rua Norte (Garcia et al., 2018).

Na quarta campanha, em 2019, foi aberta mais uma área de 16m² com o objetivo de continuar a delimitar o espaço funerário medieval cristão realizado nas campanhas anteriores, e tentar localizar a igreja primitiva de Nossa Senhora dos Mártires (sem sucesso) e clarificar a área, estrutura organizacional e elementos estruturantes do bairro islâmico (Garcia et al., 2019).

Finalmente, em 2022 realizou-se a última campanha, até ao momento, de escavações na área do Poço Antigo, visando terminar o que havia sido iniciado nas campanhas de 2018–2019.

Destes trabalhos, sabe-se que o conjunto sepulcral de época cristã terá uma cronologia de meados do século XIII até pelo menos ao século XIV (datas confirmadas por radiocarbono), e que as estruturas habitacionais, subjacentes, foram formadas e abandonadas no período Almóada (Garcia, 2002; Garcia et al., 2018). Não havendo ainda datações por radiocarbono para esta ocupação almóada em concreto, os artefactos e a estratigrafia sugerem a sua construção no século XII e ocupação até ao início do séc. XIII.



* * *

A coleção malacológica em estudo resulta das campanhas arqueológicas de 2018 e 2019, no Poço Antigo, tendo a área escavada abrangido um total de 104 m² (os materiais das escavações de 2022 não foram analisados, estando contudo planeado o seu estudo num futuro imediato). Foram aplicados o sistema de escavação arqueológica e os princípios de estratigrafia arqueológica de Harris, ou seja, o levantamento sucessivo das camadas naturais, designadas por unidades estratigráficas [UE], numeradas por ordem de surgimento, incluindo lareiras, lixeira doméstica, canalizações, blocos de adobe, deposição de telhados, derrubes e fossas de sepulturas¹⁴ (Garcia et al., 2019).

O sistema de quadrícula estabelecido em 1998 foi mantido e está integrado no sistema geodésico nacional. O eixo sul-norte foi identificado com números de forma crescente (1 a x) e o eixo nascente-poente identificado com letras do alfabeto (de A a Z). O sistema de quadriculagem definido foi de 2x2 m (Garcia, 2002; Garcia et al., 2019). Durante o trabalho desenvolvido sempre que se justificou, nomeadamente nos depósitos interpretados como lixeiras ou enchimento da fossa de enterramento humano, foi utilizado o crivo (malhas variáveis, dos 3 ao 1 mm), permitindo uma recolha mais minuciosa dos fragmentos (vd. Anexo B2).

Inicialmente, em 2001, a escavação dividiu o terreno em três setores e uma sondagem: Setor Poente (SP), Setor Central (SC), Setor Nascente (SN) e Sondagem Poente (SondPoente). Nos anos de 2018 e 2019 (e depois em 2022), abriram-se mais quadrículas nos setores Nascente e Poente (a divisão referente ao SC e SondPoente deixou de ser utilizada) e fez-se outra sondagem a Norte (Sondagem Norte), que revelou muito pouco material, em posição secundária (Figuras 15 e 16; vd. Anexo B3). Garcia (2015a, b), com base nas escavações de 2001, e mediante comparação das sequências estratigráficas juntamente com o estudo dos materiais recuperados, a interpretação das estruturas e as datações obtidas por radiocarbono, identificou seis fases de ocupação/deposição. As escavações de 2018–2022 não identificaram a Fase III, mas no geral a sequência ocupacional mantém-se a mesma.

¹⁴ As estruturas verticais, muros, revestimentos de paredes e silos, receberam ordenação própria, antecedida pela letra [E]. As sepulturas, compostas pelo conjunto do(s) esqueleto(s) e fossa de inumação receberão identificação própria antecedida pela letra [S] (Garcia et al., 2019).



Abaixo, nas Tabelas 1 e 2, apresentam-se a síntese destas fases e as unidades estratigráficas consideradas para cada fase. A descrição completa das unidades estratigráficas pode ser consultada no **Apêndice A**.

Tabela 1. Síntese interpretativa da ocupação do Poço Antigo. Fonte: Garcia, 2015a:189.

Fase	Cronologia	Descrição interpretativa
I Bairro Almóada	2 ^a metade do séc. XII	Conjunto habitacional do período Almóada. Nos últimos anos do bairro, verificou-se a degradação das estruturas, fraca manutenção e reparação. O abandono terá acontecido de forma gradual. Abandono e derrocada parcial das construções, provavelmente no período Almóada final, primeira metade do século XIII. As pessoas tiveram tempo de reunir os seus pertences antes do abandono, deixando para trás apenas restos alimentares e outro lixo. Durante esta fase existem evidências de reocupações menos estruturadas do espaço do bairro, provavelmente ainda por grupos islâmicos.
II Abandono Bairro	1 ^a metade do séc. XIII	Invasão por areias miocénicas que preencheram as construções ainda alçadas e cobriram as ruínas existentes. Nestas areias, foram recolhidas em quantidade, cerâmicas e restos alimentares. Não se identificou esta fase nas escavações de 2018–2022 (as areias parecem estar presentes apenas na face meridional do terreno).
III Areias	Meados séc. XIII	
IV Necrópole Cristã	2 ^a metade do séc. XIII ao séc. XIV (XVI?)	Fase posterior às ocupações islâmicas, alusiva ao nível de ocupação da necrópole cristã. As faunas aqui identificadas serão intrusivas de depósitos islâmicos ou posteriores.
V Época Moderna	(pós-medieval)	Área baldia ou dedicada à agricultura. Alguns materiais descontextualizados, com cronologia muito variada.
VI Terras agrícolas recentes	(recente)	Época mais recente, quando se sabe que o terreno foi usado para atividades agrícolas.



Os materiais faunísticos das unidades estratigráficas atribuídas às Fases III–VI são considerados como de misturas. A maioria deverá corresponder a redeposições das Fases I e II, mas com importante presença de materiais de cronologia mais recente (e de algumas escorrências de materiais de deposição mais antiga, como *tessellae* romanas).

Tabela 2. Unidades estratigráficas em cada fase e setor (2018–2019).

Fase/Setor	Nascente	Poente	Sondagem Norte
Fase I Almóada	81, 84, 86, 88, 90	74, 76, 77, 82, 89, 94, 96, 98, 107, 115, 119, 123, 124, 125, 127, 128	—
Fase II Abandono	73, 75, 87, 99, 104, 105, 111, 114, 120, 122	102, 116	—
Mistura* (Fases I–II; IV–VI)	71, 71A, 71B, 72, 100, 112	1, 70, 78, 79, 83, 95, 108	1/2, 22, 23, 24

* Também estão aqui considerados os materiais correspondentes à limpeza (L), limpeza de cortes, limpeza de UE, geral e decapagem. A Fase III não foi identificada em 2018–2019.



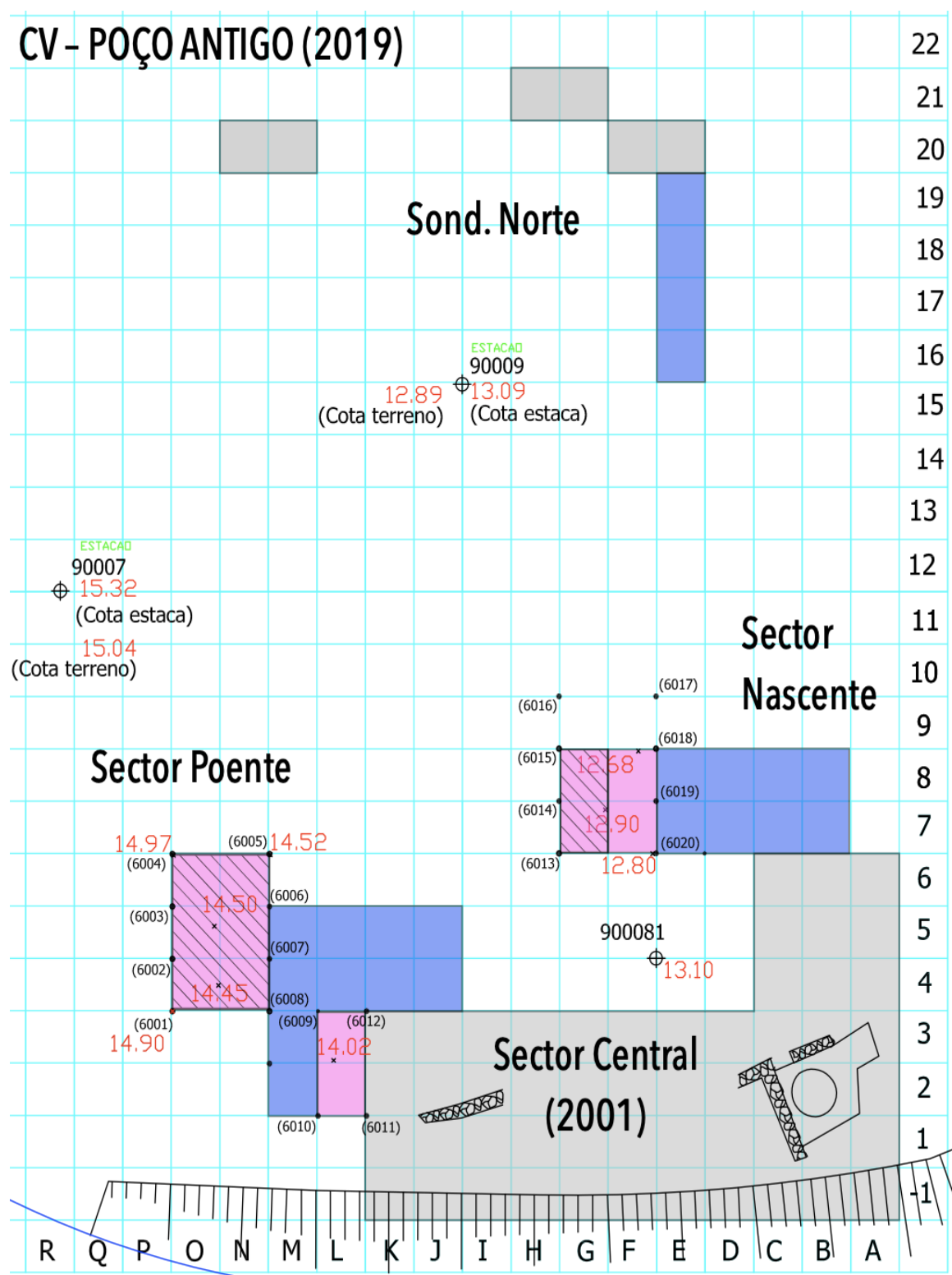


Figura 15. Ilustração da planta da escavação do Poço Antigo (atualizada em 2019). Legenda: a cinzento, áreas escavadas em 1998–2001; a azul, áreas abertas em 2018; a rosa, áreas abertas em 2019 (nota: a tracejado estão as não totalmente escavadas). Fonte: Maria João Valente.



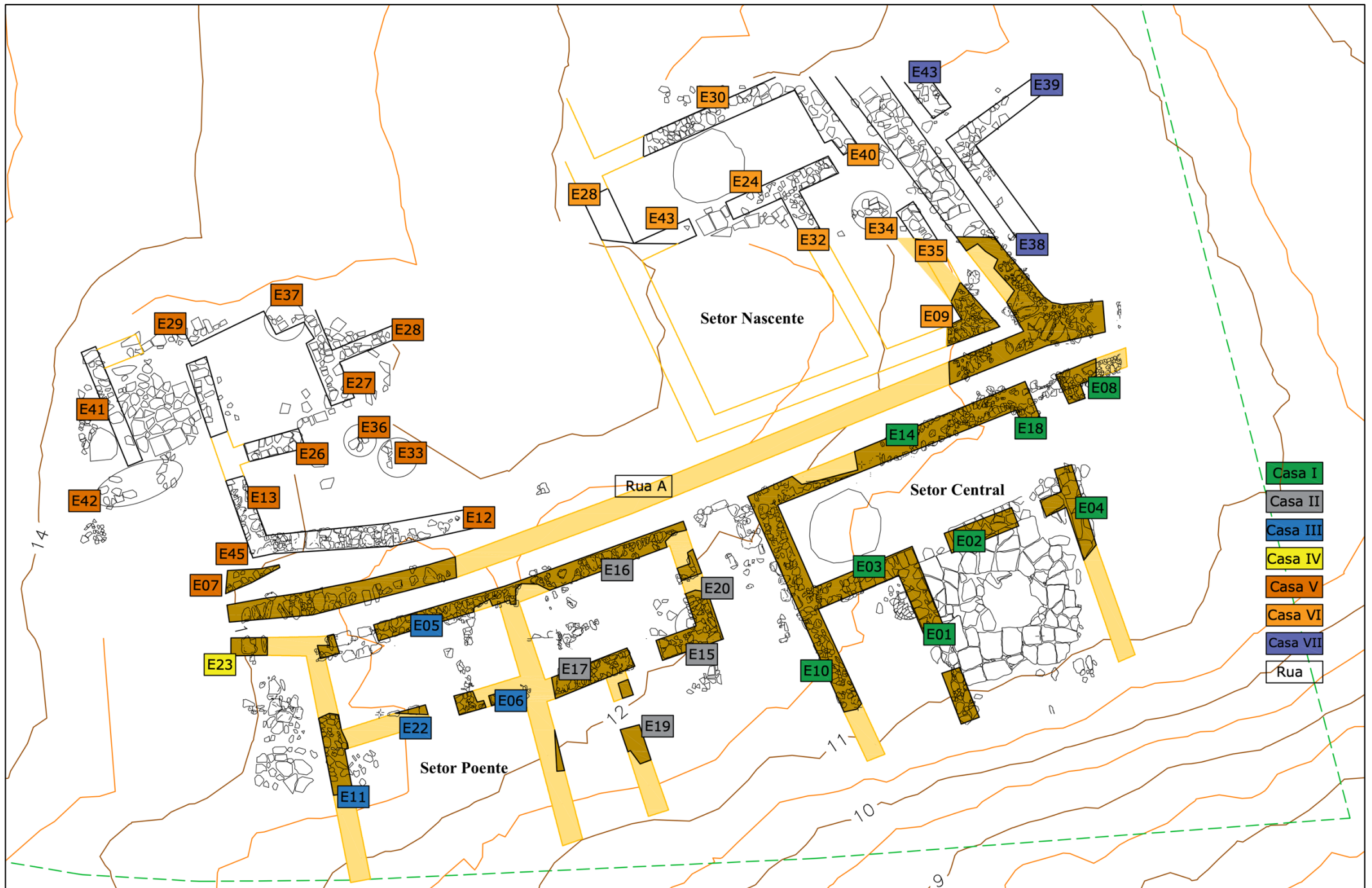


Figura 16. Levantamento Topográfico – Poço Velho, Cacela-a-Velha. Escala: 1/100. Sistema de Referência: SIRGAS 2000. Fonte: Paulo Beirão.

CAPÍTULO 3

Metodologia aplicada ao estudo da arqueomalacofauna

Através da observação macroscópica e microscópica dos moluscos, é possível obter várias informações sobre os processos de decomposição, transporte, deposição e diagénese que afetam os restos ao longo do tempo. Estes processos são úteis para o estudo a nível tafonómico (i.e., após a morte) que visa reconstruir as sequências de ações e alterações sofridas antes e depois do depósito, que variam de acordo com os contextos de escavação sendo necessário estabelecer um método de recolha, análise e interpretação (Serrand et al., 2008).

A metodologia aplicada é descrita neste capítulo, em que se pretende dar a conhecer os preceitos metodológicos adotados neste estudo bastante significativos para o desenvolvimento de uma boa análise.

3.1. Breve caracterização da amostra e terminologia aplicada

Durante as intervenções nos anos de 2018 e 2019, os materiais exumados foram embalados em sacos consoante o tipo: fauna (com separação da fauna ictiológica, fauna mamalógica e fauna malacológica), cerâmica, materiais metálicos, materiais osteológicos, vidros, objetos em osso, etc. Tanto os materiais como as amostras foram devidamente etiquetados com as seguintes informações: código de sítio e ano da campanha (e.g., CV/PA19), data da recolha, setor, quadrícula, UE, tipo de material e nº de saco (Figura 17).

A coleção de malacofauna recuperada consiste em mais de 27 mil restos determinados, com uma lista taxonómica obtida muito vasta. No total são 58 espécies distribuídas por 52 unidades estratigráficas correspondentes aos níveis de ocupação do local do bairro islâmico do Poço Antigo. Em termos gerais, a amostra encontra-se em bom estado de preservação (devido a um histórico tafonómico favorável) sendo possível identificar quase todo o material. Deve-se ter em conta que o elevado nível de fragmentação também deriva das técnicas de escavação, nomeadamente da utilização do crivo, que permitiu a recolha de muitos fragmentos. A fragmentação é, na sua grande maioria, pré-existente à escavação e confirma as modificações humanas antes da deposição, algo possível de observar através das linhas de fratura.

O material chegou ao Laboratório de Arqueologia da Universidade do Algarve devidamente acondicionado e acompanhado com todas as informações relativas à proveniência de cada resto. Foi previamente lavado pela técnica do laboratório, a Dr^a Cristina Soares. Durante o estudo da amostra, os elementos foram devidamente separados, novamente etiquetados, guardados por espécie e/ou material, em sacos zip e por fim, acondicionados em caixas com a



respetiva etiqueta de proveniência num local arejado. Para uma melhor organização do material, cada caixa foi numerada para um manuseamento futuro mais facilitado (Figura 17G).

No estudo da coleção, a fauna malacológica foi identificada sempre que possível até ao nível da espécie recorrendo à lupa binocular quando necessário e a literatura adequada. Começou-se pela divisão de classes entre bivalves, gastrópodes e restantes moluscos para auxiliar e categorizar o material. De seguida, foi separado consoante o género, espécie e posteriormente por nível de fragmentação.

Em alguns casos, devido à fragmentação, não foi possível a identificação taxonómica, sendo apenas classificados em termos de género ou atribuídos à categoria de indeterminados (e.g., restos <1 cm com elevado grau de fragmentação).

Nos casos em que não foi possível identificar a espécie, apresentou-se o género seguido de “sp.” (= abreviatura de espécie, e.g., *Glycymeris* sp.). Noutras situações, com identificação do género, mas não da espécie e sendo provável a existência de mais de uma espécie, designou-se “spp.” (e.g., *Acanthocardia* spp. = várias espécies de berbigão).

Em outras circunstâncias, foi utilizado o “cf.” (= abreviatura do latim, *conferatum*) provável identificação da espécie e/ou género, mas sem haver uma certeza, sendo necessário conferir, confirmar (e.g., cf. *Solen marginatus* ou *Charonia* cf. *lampas* = comparável [conforme] mas sem todos os atributos) (Sigovini et al., 2016).

Para a análise dos dados, foi utilizada a coleção de referência existente no Laboratório de Arqueologia da UAlg e alguns autores como Afonso (2004), Allen (2017), Borges (2010), Fisher e colegas (1987), Gaspar (2007), Macedo e colegas (1999), Matos (2014), Saldanha (1995) e Valente (2021b, 2021c), foram imprescindíveis para a identificação das espécies presentes e respetiva ecologia.

Para confirmação dos dados, respetiva nomenclatura e taxonomia, foi utilizado o WoRMS (World Register of Marine Species)¹⁵, uma plataforma online que fornece um registo global das espécies marinhas, incluindo informações sobre as espécies, taxonomia e distribuição geográfica e o MolluscaBase¹⁶, outro banco de dados que disponibiliza informações sobre moluscos e está permanentemente atualizado de todas as espécies de moluscos, incluindo espécies terrestres.

¹⁵ <https://www.marinespecies.org>

¹⁶ <https://molluscabase.org/index.php>.



Terminologia aplicada à utilização da fauna

A terminologia científica e técnica aplicada à interação humana com a fauna reflete a multiplicidade de usos que estas desempenharam ao longo do tempo. A fauna tem sido utilizada para diferentes fins, desde a alimentação até usos não alimentares, como a produção de objetos utilitários, adornos e elementos simbólicos. Serão abordadas de seguida as principais categorias e definições que orientam a análise das diferentes formas de utilização da fauna.

A utilização de restos faunísticos em contextos arqueológicos costuma ser organizada em três categorias principais: **utilização alimentar**, **utilização não alimentar** e **fauna acompanhadora** ou **intrusiva**.

Utilização Alimentar

A análise arqueomalacológica foca-se na identificação das espécies consumidas, nos padrões de processamento (como fracturação, cozedura e carbonização), e nos fatores culturais e ambientais que influenciaram a escolha das espécies e os métodos de recolha e preparação (Valente e Martins, 2015; Callapez et al., 2016; Cabral et al., no prelo). Entre os exemplos de práticas alimentares mais comuns destacam-se:

Fracturação de conchas: para acessar a parte comestível dos moluscos, especialmente em espécies com conchas mais resistentes.

Cozedura ou carbonização de restos: frequentemente utilizada para facilitar a abertura de bivalves ou a extração da carne.

Seleção de indivíduos por tamanho ou espécie: reflete o conhecimento dos recursos disponíveis e as preferências culturais ou ecológicas.

Utilização não alimentar

As faunas de uso não alimentar raramente constituem grandes depósitos arqueológicos, compondo apenas uma parte minoritária. Contudo, a reutilização da malacofauna é variada e pode abranger a criação de utensílios, objetos decorativos, ou restos com funções menos classificáveis (Dupont, 2003; Callapez et al., 2016; Silva, 2020). Os principais usos identificados incluem:



Fabrico de utensílios e ferramentas: usados em atividades práticas, como a pesca, o corte ou a preparação de alimentos, bem como recipientes.

Criação de objetos decorativos e adornos: transformados em ornamentos e adereços pessoais, frequentemente associados ao estatuto social ou usados em contextos cerimoniais.

Função simbólica e ritual: empregues em práticas simbólicas, rituais ou religiosas, com significados culturais específicos.

Fauna Acompanhadora

A fauna acompanhadora refere-se a espécies que, embora presentes em contextos arqueológicos, não foram diretamente recolhidas ou consumidas pelas populações humanas. O seu valor é sobretudo interpretativo, permitindo a obtenção de dados sobre o ambiente natural, como o *habitat* onde ocorreu a recolha da fauna principal (Valente, 2008; Cabral et al., no prelo; Pinto, 2024).

Exemplo: moluscos de tamanho reduzido (menos de 1 cm), cuja presença pode indicar condições ambientais específicas do local de colheita, como o tipo de ecossistema marinho ou costeiro.

Fauna Intrusiva

A fauna intrusiva diz respeito a espécies que penetraram nos contextos arqueológicos em períodos posteriores ao depósito inicial, geralmente através de processos naturais. Estas espécies não estavam presentes durante a ocupação humana do local, tendo surgido mais tarde, por exemplo, devido à atividade de caracóis terrestres em camadas funerárias ou outros depósitos (Valente, 2008; Cabral et al., no prelo; Pinto, 2024).

Exemplo: caracóis terrestres que invadem depósitos arqueológicos após o seu abandono, devido a processos naturais, sem ligação à ocupação humana original.



3.2. Registo

Os resultados foram registados numa base de dados feita em folhas de cálculo no Microsoft® Excel® 2022, com o objetivo de agrupar toda a informação possível na mesma plataforma de uma forma simplificada, capaz de facilitar a compreensão a todos os utilizadores e auxiliar em estudos futuros. A ficha base de Triagem dos Invertebrados foi criada por Valente (2021a) e adaptada ao contexto em estudo, onde são apresentados os dados de cada espécie por:

- Número de ordem da análise no laboratório;
- Setor (SN, SP ou Sond.N);
- Quadricula (Q);
- Unidade estratigráfica [UE];
- Número do saco (atribuído em campo);
- Data de escavação (dia/mês/ano);
- Sepultura (material associado a sepultura [Sim/Não]);
- Crivo (material crivado [Sim/Não]);
- Taxón (classificação científica);
- NTR (Número Total de Restos);
- Fragmentação (com base em Gutiérrez Zugasti, 2011);
- NMI (Número Mínimo de Indivíduos);
- Peso (em gramas);
- N Carb (Número de Restos com Carbonização): restos com evidência de termoalteração. Esta pode ser total vs parcial, ventral vs dorsal; de cor castanha, negra, cinzenta e branca (e.g., resto carbonizado parcial dorsal negro);
- Observações (informações sobre o estado dos restos ou associações contextuais pertinentes [estado de carbonização e outras informações como: erosão, estado da superfície, marcas de abertura, entre outras]);
- Número da caixa (número associado à caixa onde o material foi acondicionado);
- Data de análise em laboratório.

Os últimos dois pontos foram adicionados apenas para uma melhor organização e para facilitar sempre que seja necessário recorrer a algum material específico.



Os elementos analisados foram divididos em 38 folhas:

- Cinco folhas referentes à Ficha de Triagem das classes de moluscos e artrópodes presentes: Gastrópodes, Bivalves, Escafópodes, Cefalópodes e Thecostraca (e.g., T Gastrópodes; [...]);
- Uma folha referente à Ficha de Triagem para assinalar os fósseis provenientes da Jazida Fossilífera da Ribeira de Cacela (e.g., T Fósseis);
- Malacometria – 17 folhas para os gastrópodes e 15 folhas para os bivalves onde são expostos os dados métricos relativos aos restos analisados. Cada ficha contém o nome de cada espécie medida (e.g., *Metria *Bolinus brandaris**; [...]). A unidade padrão são os milímetros (mm).

De seguida, foi feito o registo fotográfico da morfologia geral de cada espécie (superfície interna e externa, ápice, canal sifonal e abertura no caso dos gastrópodes) e de processos tafonómicos mais evidentes, com recurso a uma câmara fotográfica Canon EOS, uma tela preta e uma escala de 10 cm (Figura 17F). As fotografias foram processadas e editadas no programa Pixelmator Pro.

Posteriormente, foi criada a lista taxonómica das espécies identificadas e consequente caracterização científica, ecologia, distribuição, frequência e descrição apresentadas em Fichas de Registo para cada espécie com base nos autores citados anteriormente (vd. Apêndice B). O passo final consistiu em desenvolver procedimentos estatísticos que permitissem uma melhor interpretação e mais ilustrativa da coleção estudada. O conjunto de dados mais significativos serão apresentados e explicados nesta dissertação.





Figura 17. Análise realizada no Laboratório de Arqueologia. (A) Divisão do material para análise. (B) Identificação das espécies. (C) Etiquetas utilizadas com as informações necessárias. (D) Organização/acondicionamento dos táxones. (E) Medição da altura máxima de *Donax trunculus* com recurso a uma craveira digital. (F) Registo fotográfico. (G) Armazenamento final da coleção.



3.3. Tafonomia

As análises tafonómicas abordam questões sobre os processos que ocorrem após a morte dos animais, os quais se refletem em alterações observáveis nos conjuntos arqueofaunísticos. É fundamental compreender os processos tafonómicos que afetam os restos malacológicos, tanto antes como após o seu sepultamento, para uma interpretação precisa no contexto zooarqueológico. Com base em Claassen (1998) e Gutiérrez Zugasti (2008), descrevem-se de seguida os processos tafonómicos mais comuns identificados neste contexto em estudo.

Bioerosão: resultado da atividade de outros organismos aquáticos, como perfuração por animais que escavam nas conchas para obter cálcio, ou através da concha para alcançar as partes moles do molusco. A bioerosão também pode assumir a forma de **incrustação**, quando organismos aquáticos fixam os seus corpos noutras conchas para suportar os seus esqueletos (outros substratos duros ou superfícies também podem ser escolhidos);

Distorção: alteração de tamanho, forma, estrutura e/ou textura dos elementos causados por processos mecânicos. A fragmentação é o processo de distorção mais comum e consiste na fratura da concha e subsequente separação dos restos fraturados, o que afeta a identificação e quantificação do material arqueológico. O próprio ato de quebrar as conchas para comer o molusco, ou o manuseio da amostra pode contribuir para o grau de fragmentação;

Carbonização: processo de enriquecimento em carbono de restos orgânicos, frequentemente relacionado à exposição ao fogo em contextos arqueológicos;

Abrasão: desgaste de superfícies devido ao atrito, como no caso das conchas, onde o carbonato de cálcio é removido por partículas sedimentares, resultando em uma superfície polida e desgastada que dificulta a identificação;

Cimentação: processo no qual partículas de sedimentos são unidas por minerais precipitados, formando uma substância coesa, geralmente chamada de cimento;

Biodegradação-decomposição: processo natural em que materiais orgânicos se desintegram devido à ação de organismos que atuam como agentes decompositores.



3.3.1. Quantificação

A diversidade e abundância dos materiais podem ser determinadas através de métodos quantitativos. Na zooarqueologia moderna existem diversos métodos disponíveis para realizar esses cálculos que variam de acordo com as necessidades e objetivos do investigador. Cada unidade quantitativa apresenta as suas vantagens e desvantagens, não existindo nenhum método completamente exato (Lyman, 2008; Valente, 1997).

Relativamente à quantificação, tendo em conta a especificidade da coleção em estudo, optou-se por registar:

- **Número Total de Restos (NTR):** equivale à soma de todos os restos, sejam eles determinados ou indeterminados.
- **Número de Restos Determinados (NRD):** composto pelos restos classificados taxonomicamente.
- **Número Mínimo de Indivíduos (NMI):** frequência mínima de cada porção anatómica tendo em conta a multiplicidade e paridade de cada elemento.
- **Peso:** É apresentado em gramas (no caso de ser <1 gr, foi inserido 0,5). Utilizado essencialmente como medida de controlo pois não permite comparação direta com materiais malacológicos de outros contextos (variação nos processos de pós-deposicionais que alteram o peso). É de salientar que o cálculo do peso beneficia as espécies com concha maior ou mais espessa e pesada (e.g., ostra, castanhola vs mexilhão).

A unidade principal de quantificação foi o NMI, pois limita a distorção provocada pela fragmentação das conchas e controlar (quando cruzada com o NRD) os processos tafonómicos, quer antes, quer após a deposição dos materiais (Valente, 2008). Tem como base as combinações da parte do elemento anatómico mais vezes presente em cada táxon que varia conforme a lateralidade (e.g., três fragmentos de charneira posterior equivalem a três NMI) (vd. Anexo C1).

Para o cálculo NMI, foi utilizado o grau de fragmentação com base em Gutiérrez Zugasti (2011; explicação das siglas no subcapítulo seguinte).



- Nos gastrópodes, cada concha completa foi considerada como um indivíduo, cada concha com o ápice, área de abertura, perístoma ou um fragmento apical, ou aqueles que apresentam a columela intacta.

NMI: COMI + FRAI + APIF + (STOF ou UMBF, o que for maior).

- Nos bivalves, observaram-se apenas valvas completas ou com presença do umbo e tendo em conta a sua paridade, dividiu-se o número obtido por dois.

NMI: COMV + FRAV + FCH + (AHF ou PHF, o que for maior) / 2 (duas valvas).

- Para as restantes classes, não foi necessário contabilizar o NMI por ser uma amostra pequena e de fácil identificação, sendo considerado um indivíduo por cada unidade estratigráfica em que estes foram identificados.
- Os fragmentos que não possuíam nenhuma destas partes foram classificados como (FTS) e não foram contabilizados.

3.3.2. Fragmentação

O grau de fragmentação das conchas foi registado tendo em conta uma adaptação da tipologia adotada por Gutiérrez Zugasti (2011). Na contabilização, estão incluídos todos os restos de concha inteiros ou fragmentados incluindo os fragmentos indeterminados.

Gastrópodes:

(Em espiral; vd. Anexo C2)

- **COMI:** indivíduo completo, preserva todos os elementos de diagnóstico. É possível tirar todas as medidas biométricas.
- **FRAI:** indivíduo fragmentado, preserva o ápice e a abertura (lábio deve estar completo ou semi-completo). O fim da columela ou o umbigo devem estar intactos. É possível tirar apenas uma medida.
- **APIF:** fragmento apical, preserva o ápice, mas não abertura nem o fim da columela ou do umbigo.
- **STOF:** fragmento perístoma, preserva a abertura completa com o fim da columela ou umbigo intactos, mas não preserva o ápice.



- **UMBF:** fragmento umbilical, o fim da columela ou do umbigo está intacto, mas não preserva nem o ápice nem a abertura.
- **FTS:** fragmentos, restos sem nenhum elemento de diagnóstico para quantificação.

(Não espiral; vd. Anexo C3)

- **COMI:** indivíduo completo, preserva todos os elementos de diagnóstico. É possível tirar todas as medidas biométricas.
- **FRAI:** indivíduo fragmentado, preserva o ápice e uma parte do rebordo. É possível tirar apenas uma medida.
- **APIF:** fragmento apical, preserva o ápice, mas há perda completa do rebordo.
- **FTS:** fragmentos, restos sem nenhum elemento de diagnóstico para quantificação.

Bivalves (vd. Anexo C4):

- **COMV:** valva completa, preserva todos os elementos de diagnóstico. É possível tirar todas as medidas biométricas (H=altura; W=largura e L=comprimento).
- **FRAV:** valva fragmentada que mantém todos os elementos de diagnóstico. É possível tirar apenas uma medida.
- **FCH:** fragmento completo da charneira (preservação do umbo, charneira, dentes e ligamentos).
- **PHF:** fragmento de charneira posterior, fratura ocorre através do eixo longitudinal da charneira preservando apenas a parte posterior.
- **AHF:** fragmento de charneira anterior, fratura ocorre através do eixo longitudinal da charneira preservando apenas a parte anterior.
- **FTS:** fragmentos, restos sem nenhum elemento de diagnóstico para quantificação.



Por fim, foi calculado o Índice de Fragmentação (IF) segundo Gutiérrez Zugasti (2011) com o objetivo de avaliar o grau de fragmentação dos restos de conchas encontradas nas escavações arqueológicas. A fórmula utilizada (Fórmula 1) toma em consideração os fragmentos com elementos diagnósticos e aplica-lhes um coeficiente de fragmentação, que varia de acordo com a integridade de cada fragmento (Tabela 3).

$$IF = \frac{\sum (\text{Fragmentos diagnosticáveis} \times \text{Coeficiente de fragmentação})}{\text{NISP (Número Total de fragmentos identificados)}}$$

Fórmula 1

Tabela 3. O coeficiente de fragmentação estabelecido para cada categoria. Fonte: Gutiérrez Zugasti, 2011:621.

Bivalves	COMV	FRAV	FCH	PHF	AHF	FTS
Coeficiente	1	0,8	0,5	0,25	0,25	0
Gastrópodes	COMI	FRAI	APIF	STOF	UMBF	FTS
Coeficiente	1	0,8	0,5	0,25	0,25	0

3.4. Dados biométricos

É importante salientar que são vários os fatores que podem influenciar o tamanho dos indivíduos, considerando o ambiente em que se desenvolvem e as condições naturais como a própria espécie, o clima, a sazonalidade da recolha, a densidade populacional no habitat natural e a escolha intencional de determinados tamanhos. Este último caso pode levar aos casos de sobreexploração, resultando na diminuição gradual do tamanho das espécies que ficam sem tempo para crescer (Muckle, 1980; Valente, 2008). Note-se, contudo, que este tipo de observações é mais óbvio quando temos informações de contextos diacrónicos.

Ou seja, a obtenção de dados biométricos é fundamental na análise das alterações das dimensões das espécies, para compreender padrões de evolução, adaptação e interações humanas com o meio ambiente ao longo do tempo. Uma análise detalhada permite traçar uma linha temporal sobre a dinâmica das espécies e dos seus ecossistemas ao longo do tempo.



Todas as medidas foram obtidas com o auxílio de uma craveira digital, com precisão de erro inferior a 0,1 mm. A unidade padrão são os milímetros (mm; Figura 17E). As medições podem ser feitas em conchas completas (COMV/COMI), incluindo comprimento, largura e altura ou em conchas fragmentadas (FRAV/FRAI), onde apenas é possível obter uma medida.

Neste estudo, a maior parte das espécies foi medida, com exceção dos casos em que a abundância da espécie era significativa, como no exemplo da conquinha ($n = >5000$) sendo analisada uma amostra aleatória em várias das UE. A medição de conchas fragmentadas foi restrita a situações em que espécies completas não estavam disponíveis, tal como ocorreu com a *Ostrea edulis*. Esta abordagem permitiu uma avaliação mais abrangente das dimensões das espécies estudadas. As medições foram efetuadas tendo em conta o método de medição de Sommerville e colegas (2017) (vd. Anexo C5).

Medidas biométricas:

Gastrópodes:

- **Altura máxima (A):** Topo do ápice até o ponto basal mais baixo.
- **Largura máxima (L):** Medida máxima do corpo perpendicular ao eixo.

Bivalves:

- **Altura máxima (A):** Distância entre o umbo e a margem ventral da válvula.
- **Comprimento máximo (C):** Distância máxima entre as margens anterior e posterior medida paralelamente ao eixo do umbo.
- **Largura máxima (L):** Maior distância entre as partes externas das valvas unidas e fechadas.

Análise Estatística

A estatística é o campo científico que se ocupa da recolha, organização, avaliação e apresentação de dados. O último passo consistiu na aplicação de procedimentos estatísticos com o auxílio do software Jamovi v.2.3.28 (2022). Todas as medidas e avaliações pertinentes foram aplicadas, e os dados mais relevantes foram selecionados para apresentar nesta dissertação.



Inicialmente, calcularam-se estatísticas descritivas, incluindo **média, mediana, desvio padrão, valores mínimos e máximos**, permitindo uma caracterização detalhada da distribuição dos dados. A dispersão dos valores foi visualizada através de um **gráfico de box plot**, de modo a facilitar a identificação de diferenças entre os grupos e a presença de possíveis *outliers*.

Foi realizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para avaliar se os dados seguem uma distribuição normal. Este procedimento é essencial para definir o tipo de análise estatística a ser utilizado, uma vez que muitos testes paramétricos assumem a normalidade dos dados.

No teste de Shapiro-Wilk, a hipótese nula (H_0) indica que os dados seguem uma distribuição normal, enquanto a hipótese alternativa (H_1) sugere que não seguem. Com base nos resultados obtidos, se os dados apresentarem normalidade, será utilizada a Análise de Variância de Um Fator (One-Way ANOVA) para comparar as médias entre os grupos. Caso os dados não sigam uma distribuição normal, será aplicado um teste não paramétrico, como o teste de Kruskal-Wallis, para garantir uma análise mais apropriada e rigorosa.

A homogeneidade das variâncias entre os grupos foi testada pelo teste de Levene, essencial para a escolha do teste de comparação de médias mais adequado. Para os casos em que as variâncias eram homogêneas, foi utilizada a Análise de Variância de Um Fator (One-Way ANOVA), enquanto para variâncias heterogêneas foi aplicado o Welch ANOVA (Nikita, 2017).

Para ambas as análises, adotou-se um nível de significância de 0,05 ($\alpha = 5\%$), correspondente a um intervalo de confiança de 95%. Um valor de $p < 0,05$ indica que a probabilidade dos resultados observados ocorrerem ao acaso sob a hipótese nula (H_0) é baixa, sugerindo diferenças estatisticamente significativas entre os grupo. No entanto, a significância estatística não reflete diretamente a magnitude do efeito ou sua relevância prática. Assim, a interpretação dos resultados deve ter em conta não apenas o valor de p , mas também o tamanho do efeito, a variabilidade da amostra e a replicabilidade dos achados, para garantir uma análise mais rigorosa e contextualizada (Lakens, 2021).



CAPÍTULO 4

Resultados

4.1. Classificação sistemática das espécies identificadas

A sistemática e classificação dos moluscos e outros invertebrados têm sido alvo de mudanças constantes ao longo do tempo, à medida que novos estudos refinam a filogenia e nomenclatura das espécies. Para garantir a precisão taxonómica deste estudo, seguiu-se a classificação proposta por Borges (2010), Macedo e colegas (1999) e Matos (2014), complementada com a verificação em bases de dados científicas de referência, nomeadamente a plataforma MolluscaBase eds. (2025) e WoRMS (2025) (World Register of Marine Species), que fornecem os nomes científicos mais recentes aceites internacionalmente.

A coleção analisada abrange um total de 57 espécies de invertebrados, pertencentes ao reino Animalia e distribuídas pelos filos Arthropoda e Mollusca. Dentro destes grupos, as espécies encontram-se organizadas em cinco classes principais: Thecostraca, Bivalvia, Gastropoda, Cephalopoda e Scaphopoda. A Tabela 4 apresenta a distribuição do número de espécies por cada classe taxonómica.

A classificação sistemática espécies identificadas encontra-se apresentada a seguir (Tabela 5), com a respetiva classificação hierárquica (ordem, família, género e espécie), nome científico e nome comum em português e inglês. Esta organização permite uma melhor sistematização dos invertebrados analisados e facilita a comparação com outros estudos científicos.

Tabela 4. Número Total de espécies presentes na amostra e respetivas classes.

Filo / Classe	Nº Espécies
Arthropoda	
Thecostraca	1
Mollusca	
Gastropoda	27
Bivalvia	27
Cephalopoda	1
Scaphopoda	1
Total	57



Tabela 5. Classificação Sistemática das Espécies Identificadas.

Filo ARTHOPODA Siebold, 1848 Classe THECOSTRACA Gruvel, 1905			
Ordem Balanomorpha Pilsbry, 1916			
Família Balanidae Leach, 1817	<i>Amphibalanus</i> sp. Pitombo, 2004	Craca	Barnacle
Filo MOLUSCA Cuvier, 1795 Classe GASTROPODA Cuvier, 1797			
Ordem Caenogastropoda Cox, 1960			
Família Cerithiidae Fleming, 1822	<i>Cerithium vulgatum</i> Bruguière, 1792	Arelho	Horn shell
Família Turritellidae Lovén, 1847	<i>Turritellinella tricarinata</i> Brocchi, 1814	Fuso	Common tower shell
Ordem Heterostropha Fisher, 1885			
Família Architectonicidae Gray, 1850	cf. <i>Philippia hybrida</i> Linnaeus, 1758	...	...
Ordem Littorinimorpha Golikov e Starobogatov, 1975			
Família Aporrhaidae Gray, 1850	<i>Aporrhais pespelecani</i> Linnaeus, 1758	Bandeira	Common pelican's foot
Família Cassidae Latreille, 1825	<i>Semicassis</i> cf. <i>saburon</i> Bruguière, 1792	Búzio	Helmet snail
Família Charoniidae Powell, 1933	<i>Charonia lampas</i> Linnaeus, 1758	Buzina	Triton
Família Littorinidae Children, 1834	<i>Littorina littorea</i> Linnaeus, 1758	Burrelho	Common periwinkle
	<i>Littorina obtusata</i> Linnaeus, 1758	Pervinca	Flat periwinkle
Ordem Lymnaeida Rafinesque, 1815			
Família Lymnaeidae Rafinesque, 1815	cf. <i>Peregriana peregra</i> Müller, 1774	...	...
Ordem Neogastropoda Wenz, 1938			
Família Muricidae Rafinesque, 1815	<i>Bolinus brandaris</i> Linnaeus, 1758	Búzio fêmea	Female whelk
	<i>Hexaplex Trunculus</i> Linnaeus, 1758	Búzio macho	Male whelk
	<i>Stramonita haemastoma</i> Linnaeus, 1767	Púrpura	Red-mouthed rock shell
Família Nassariidae Iredale, 1916 (1835)	<i>Tritia reticulata</i> Linnaeus, 1758	Búzio de rede	Nettd dogwhelk
Família Volutidae Rafinesque, 1815	<i>Cymbium olla</i> Linnaeus, 1758	Pata de burro	Algarve volute
Ordem Archaeogastropoda Thiele, 1925			
Família Patellidae Rafinesque, 1815	cf. <i>Patella</i> sp. Linnaeus, 1758	Lapa	Common limpet



Filo MOLUSCA Cuvier,1795 Classe GASTROPODA Cuvier, 1797

Ordem Stylommatophora Schmidt, 1855

Família Achatinidae Swainson, 1840	<i>Rumina decollata</i> Linnaeus, 1758	Caracol de topo cortado	Decollate snail
Família Ferussaciidae Bourguignat, 1883	<i>Ferussacia folliculum</i> Schröter, 1784 <i>Cecilioides cf. acicula</i> Müller, 1774	...	...
Família Geomitridae Boettger, 1909	<i>Xeroplexa intersecta</i> Poirer, 1801 <i>Cernuella virgata</i> Da Costa, 1778 <i>Cochlicella acuta</i> Müller, 1774	Caracol cego Caracol rugoso Caracol da vinha Caracol pontiagudo	Blind snail Wrinked snail Vineyard snail Pointed snail
Família Helicidae Rafinesque, 1815	<i>Cornu aspersum</i> Müller, 1774 <i>Otala lactea</i> Müller, 1774 <i>Theba pisana</i> Müller, 1774 <i>Theba pisana</i> subsp. <i>arietina</i> Rossmässler, 1846	Caracoleta Caracoleta moura Caracol branco Caracol branco	Garden snail Moorish snail Mediterranean snail Mediterranean snail
Família Parmacellidae Fischer, 1856 (1855)	<i>Drusia valenciennii</i> Webb e Beneden, 1836	Lesma dos pousios	Iberian hunchback snail

Ordem Trochida Rafinesque, 1815

Família Trochidae Rafinesque, 1815	<i>Phorcus Lineatus</i> Da Costa, 1778	Caramujo	Lined top shell
------------------------------------	--	----------	-----------------

Filo MOLUSCA Cuvier,1795 Classe BIVALVIA Linnaeus, 1758

Ordem Adapedonta Cossmann e Peyrot, 1909

Família Hiatellidae Gray, 1824	<i>Panopea glycymeris</i> Born, 1778	Taralhão	European panopea
Família Solenidae Lamarck, 1809 e/ou Pharidae H. Adams e A. Adams, 1856	<i>Solen marginatus</i> Pulteney, 1799 e/ou <i>Ensis</i> sp. Schumacher, 1817	Lingueirão	Grooved razor shell

Ordem Arcida Stoliczka, 1871

Família Glycymerididae Dall, 1908 (1847)	<i>Glycymeris bimaculata</i> Poli, 1795 <i>Glycymeris glycymeris</i> Linnaeus, 1758 <i>Glycymeris nummaria</i> Linnaeus, 1758	Castanhola Castanhola Castanhola	Dog cockle Dog cockle Dog cockle
--	---	--	--

Ordem Cardiida Férussac, 1822

Família Cardiidae Lamarck, 1809	<i>Acanthocardia echinata</i> Linnaeus, 1758 <i>Acanthocardia tuberculata</i> Linnaeus, 1758 <i>Cerastoderma edule</i> Linnaeus, 1758 <i>Laevicardium crassum</i> Gmelin, 1791	Berbigão sarilho Berbigão grande Berbigão Berbigão lustroso	Prickly cockle Rough cockle Cockle Norwegian egg cockle
Família Donacidae Fleming, 1828	<i>Donax trunculus</i> Linnaeus, 1758	Conquilha	Wedge clam
Família Solecurtidae d'Orbigny, 1846	<i>Solecurtus strigilatus</i> Linnaeus, 1758	...	...



Filo MOLUSCA Cuvier,1795 Classe BIVALVIA Linnaeus, 1758			
Família Tellinidae Blainville, 1814	cf. <i>Macomangulus tenuis</i> Da Costa, 1778	...	...
Ordem Mytilida Férussac, 1822			
Família Mytilidae Rafinesque, 1815	<i>Mytilus</i> sp. Linnaeus, 1758	Mexilhão	Mussel
Ordem Ostreida Férussac, 1822			
Família Ostreidae Rafinesque, 1815	<i>Ostrea edulis</i> Linnaeus, 1758	Ostra plana europeia	European flat oyster
Ordem Pectinida Gray, 1854			
Família Anomiidae Rafinesque, 1815	<i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758	Madrepérola corninho	Common jingle shell
Família Pectinidae Rafinesque, 1815	<i>Aequipecten opercularis</i> Linnaeus, 1758	Vieirinha	Scallop
	<i>Flexopecten glaber</i> Linnaeus, 1758	Vieirinha	Scallop
	<i>Pecten maximus</i> Linnaeus, 1758	Vieira	Scallop
Ordem Venerida Gray, 1854			
Família Mactridae Lamarck, 1809	<i>Lutraria lutraria</i> Linnaeus, 1758	Taralhão	Otter shell
	<i>Mactra glauca</i> Born, 1778	Amêijoia amarela	Grey rough shell
	<i>Spisula solida</i> Linnaeus, 1758	Amêijoia branca	Surf clam
	cf. <i>Eastonia rugosa</i> † Helbling, 1779	Ameijão	...
Família Mesodesmatidae Gray, 1840	<i>Donacilla cornea</i> Poli, 1791	...	...
Família Veneridae Rafinesque, 1815	<i>Callista chione</i> Linnaeus, 1758	Amêijoia brilhante	Smooth clam
	<i>Chamelea gallina</i> Linnaeus, 1758	Pé de burrinho	Striped venus clam
	<i>Dosinia exoleta</i> Linnaeus, 1758	Amêijoia redonda	Rayed artemis
	<i>Ruditapes decussatus</i> Linnaeus, 1758	Amêijoia boa	Good clam
Filo MOLUSCA Cuvier,1795 Classe CEPHALOPODA Cuvier, 1795			
Ordem Sepiida Gray, 1849			
Família Sepiidae Leach, 1817	<i>Sepia officinalis</i> Linnaeus, 1758	Choco vulgar	Common cuttlefish
Filo MOLUSCA Cuvier,1795 Classe SCAPHOPODA Bronn, 1862			
Ordem Dentaliida Starobogatov, 1974			
Família Dentaliidae Children, 1834	<i>Antalis</i> cf. <i>vulgaris</i> Da Costa, 1778	Dente de elefante	Common tuskshell



4.2. Caracterização taxonómica e interpretação ambiental

Tendo em conta o número de espécies¹⁷ identificadas, optou-se por descrever cada táxon em Fichas de Registo individuais, com o respetivo nome científico e nome comum, classificação taxonómica até ao nível da espécie, bem como informações detalhadas sobre *habitat*, distribuição geográfica, frequência na Ria Formosa e no Poço Antigo, unidade estratigráfica de proveniência, diagnose e dimensões visuais.

As informações compiladas são essenciais para a análise e interpretação dos resultados deste estudo. Os detalhes completos encontram-se no **Apêndice B**. A ordem de apresentação das espécies segue a sistemática dos grupos taxonómicos identificados, considerando a antiguidade evolutiva das classes e a sua ocorrência ao longo da história, conforme as classificações de Macedo e colegas (1999) e Borges (2010) para os invertebrados marinhos, e de Matos (2014) para os caracóis terrestres.

Conforme mencionado no Capítulo 2, a região de Cacela-a-Velha, que abrange o Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), destaca-se pela sua dinâmica costeira e elevada diversidade ecológica. Este ambiente resulta da coexistência de substratos móveis, como areias e lodos, que predominam na região e de substratos rochosos como molhes e rochas detríticas, que, apesar de menos abundantes, apresentam uma relevância ecológica significativa (Garcia et al., 2015a). A zona costeira da Ria Formosa revela uma interação complexa entre ilhas-barreira, sapais, canais de maré e pequenas ilhas compostas por substratos arenosos e vasosos, o que cria *habitats* diversificados e sustenta uma ampla variedade de invertebrados marinhos (Moura et al., 2021). Este leque de ecossistemas distintos contribui para a biodiversidade marinha e terrestre da área, refletida pela diversidade de invertebrados identificados na coleção analisada.

A análise da distribuição das espécies identificadas (Figura 18) revelou que 71 % dos invertebrados recolhidos (40 espécies) estão associados a substratos móveis, que predominam na região devido à dinâmica sedimentar constante. Em contraste, 20 % (12 espécies), foram encontrados em substratos rochosos, representando um nicho mais específico. Além disso, 9 % dos invertebrados (cinco espécies) apresentam uma plasticidade ecológica ao ocuparem ambos os tipos de substrato.

Estes dados sublinham a prevalência dos *habitats* móveis na região, em consonância

¹⁷ Em determinados casos (e.g., *Mytilus* sp. [mexilhão]), não foi possível identificar a espécie, sendo possível apenas a determinação do género.



com as características dinâmicas dos ecossistemas costeiros locais, e reforçam a importância destes substratos para a manutenção da biodiversidade na área.

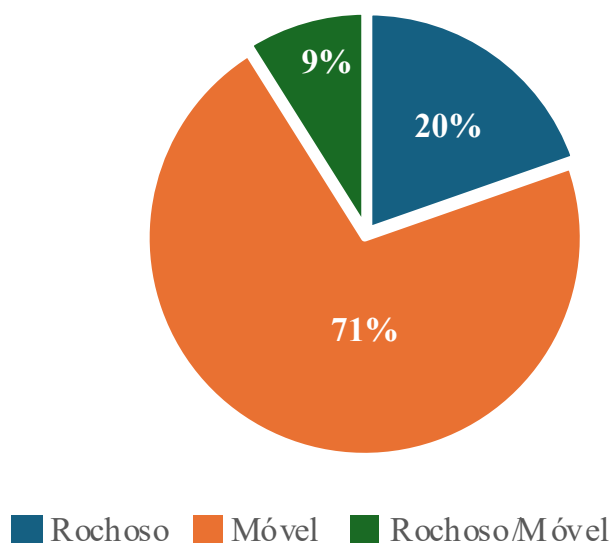


Figura 18. Distribuição das Espécies de Invertebrados de Cacela-a-Velha por tipo de substrato.

A grande maioria dos moluscos presentes em coleções arqueológicas são de origem marinha, povoando vários andares da plataforma continental no chamado sistema litoral, onde existem também vegetais (por oposto ao sistema profundo, onde estes estão ausentes). Este sistema litoral é composto por quatro andares diferentes¹⁸

Ao analisar a distribuição dos animais presentes na coleção por zonas costeiras (Tabelas 6 e 7), constatou-se a predominância de espécies marinhas na zona infralitoral, destacando-se *Cymbium olla* e a *Glycymeris nummaria*.

Outras espécies foram identificadas na zona mediolitoral, como a *Tritia reticulata* e a *Ostrea edulis*, enquanto a zona circalitoral revelou a presença de *Bolinus brandaris* e a *Charonia lampas*, o que evidencia a recolha de invertebrados em diferentes profundidades e níveis de exposição às marés.

No ambiente terrestre, a composição faunística é marcada pelas variações ambientais locais, com a presença de espécies como o *Xeroplexa intersecta* que predomina em áreas secas e expostas, enquanto o *Cornu aspersum* é frequentemente registado em zonas mais húmidas. A área do Poço Antigo (e de Cacela-a-Velha no geral), teria então, tal como hoje, um conjunto de micro-ambientes onde estas espécies habitavam (e que as comunidades humanas poderiam explorar).

¹⁸ Este conceito está explicado em detalhe na Introdução.



Tabela 6. Lista das espécies de moluscos marinhos presentes em Cacela-a-Velha. Legenda: Tipo de *habitat* (rochoso ou móvel) e respetiva zonação (médio, infra ou circalitoral). Na última coluna é indicada a atual frequência na Ria Formosa: CC – muito comum, C – comum, R – rara, RR – muito rara. Fontes: Fischer et al., 1987; Saldanha, 1995; Borges, 2010; Valente e Martins, 2015.

Classe/Família	Espécie	Habitat		Zonação			RF
		RIG	MOV	Médio	Infra	Circa	
Thecostraca							
Balanidae	<i>Amphibalanus</i> sp.	•		•	•		C
Gastropoda							
Cerithiidae	<i>Cerithium vulgatum</i>	•	•	•	•		C
Turritellidae	<i>Turritellinella tricarinata</i>		•	•	•		C
Achitectonicidae	cf. <i>Philippia hybrida</i>				•	•	R
Aporrhaidae	<i>Aporrhais pespelecani</i>		•		•		R
Cassidae	<i>Semicassis saburon</i>	•	•	•	•	•	RR
Charoniidae	<i>Charonia lampas</i>	•	•		•	•	R
Littorinidae	<i>Littorina littorea</i>		•	•			C
	<i>Littorina obtusata</i>		•	•			RR
Lymnaeidae	cf. <i>Peregriana peregra</i>		•				RR
Muricidae	<i>Bolinus brandaris</i>		•		•	•	C
	<i>Hexaplex trunculus</i>	•	•	•	•		C
	<i>Stramonita haemastoma</i>	•		•	•		C
Nassariidae	<i>Tritia reticulata</i>		•	•			C
Volutidae	<i>Cymbium olla</i>		•		•		C
Patelidae	cf. <i>Patella</i> sp.	•			•		RR
Trochidae	<i>Phorcus lineatus</i>	•		•			R
Bivalvia							
Hiatellidae	<i>Panopea glycymeris</i>		•		•		R
Solenidae/ Pharidae	<i>Solen marginatus</i> / <i>Ensis</i> sp.		•	•	•		C
Glycymeridae	<i>Glycymeris glycymeris</i>		•	•		•	RR
	<i>Glycymeris bimaculata</i>		•		•	•	RR
	<i>Glycymeris nummaria</i>		•		•		R
Cardiidae	<i>Laevicardium crassum</i>		•	•		•	R
	<i>Laevicardium</i> sp.		•	•		•	R
	<i>Acanthocardia echinata</i>		•	•		•	R
	<i>Acanthocardia tuberculata</i>		•	•	•		R
	<i>Cerastoderma edule</i>		•	•	•		CC
Donacidae	<i>Donax trunculus</i>		•	•	•		C
Solecurtidae	<i>Solecurtus strigilatus</i>		•		•		R
Tellinidae	cf. <i>Macomangulus tenuis</i>		•	•			C
Mytilidae	<i>Mytilus</i> sp.	•		•	•		R
Ostridae	<i>Ostrea edulis</i>	•	•	•			CC
Anomiidae	<i>Anomia ephippium</i>	•		•	•		R



Classe/Família	Espécie	Habitat		Zonação			RF
		RIG	MOV	Médio	Infra	Circa	
Pectinidae	<i>Aequipecten opercularis</i>		•	•			RR
	<i>Flexopecten glaber</i>		•	•		•	RR
	<i>Pecten maximus</i>		•		•		C
Mactridae	<i>Lutraria lutraria</i>		•		•		C
	<i>Mactra glauca</i>		•		•		C
	<i>Spisula solida</i>		•	•	•		R
	cf. <i>Eastonia rugosa</i>		•	•			R
Mesodesmatidae	cf. <i>Donacilla cornea</i>		•	•	•		C
Veneridae	<i>Callista chione</i>		•	•			R
	<i>Chamelea gallina</i>		•	•	•		C
	<i>Dosinia exoleta</i>		•	•			C
	<i>Ruditapes decussatus</i>		•	•	•		CC
Scaphopoda							
Dentallidae	<i>Antalis vulgaris</i>		•		•		R
Cephalopoda							
Sepiidae	<i>Sepia officinalis</i>		•	•			C

Tabela 7. Lista das espécies de moluscos terrestres presentes em Cacela-a-Velha. Na coluna da frequência é indicada a atual frequência no Algarve: CC – muito comum, C – comum, R – rara, RR – muito rara. Fonte: Matos, 2014.

Classe/Família	Espécie	Habitat	Frequência Algarve
Achatinidae	<i>Rumina decollata</i>	Locais secos e pouco húmidos	C
Ferussaciidae	<i>Ferussacia folliculum</i>	Locais húmidos	C
Geomitridae	<i>Cecilioides cf. acicula</i>	Locais húmidos, debaixo de plantas	C
	<i>Xeroplexa intersecta</i>	Locais secos e expostos	CC
	<i>Cernuella virgata</i>	Locais secos junto à costa	CC
	<i>Cochlicella acuta</i>	Locais secos e expostos	C
Helicidae	<i>Cornu aspersum</i>	Locais húmidos	CC
	<i>Otala lactea</i>	Locais húmidos	CC
	<i>Theba pisana</i>	Locais secos e expostos	CC
	<i>Theba pisana arietina</i>	Locais secos e expostos	RR
Parmacellidae	<i>Drusia valenciennii</i>	Locais húmidos	CC



4.3. Abundância e dispersão

4.3.1. Geral

4.3.1.1. Fauna Arqueológica

Nesta dissertação foram estudados **27 593** restos arqueomalacológicos. A maioria consiste em bivalves, que representam 96,76 % do total (n=26 707), enquanto os gastrópodes correspondem apenas a 3,01 % (n=831). As demais classes perfazem menos de 1 % (n=8). Os fósseis identificados também são pouco frequentes correspondendo a 0,17 % (n=47) do total (Figura 19).

Relativamente às espécies, a classe Bivalvia apresenta 27 espécies, o mesmo número observado na classe Gastropoda, dos quais, um gastrópode terrestre, um caracol de água doce, 10 caracóis terrestres e as restantes 15 espécies, gastrópodes marinhos. As classes Thecostraca, Cephalopoda e Scaphopoda, estão menos representadas, com apenas uma espécie em cada uma delas.

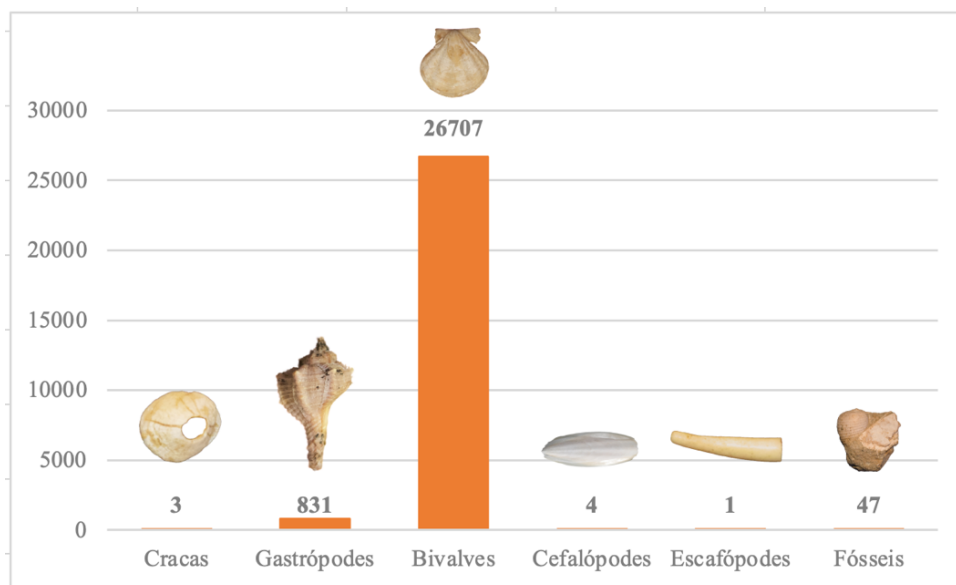


Figura 19. Número Total de Restos (NTR) distribuídos por classes da amostra proveniente do Poço Antigo.

A abundância de gastrópodes e bivalves com base em duas métricas: o Número Total de Restos (NTR) e o Número Mínimo de Indivíduos (NMI), revelam uma disparidade significativa entre os dois grupos, com os bivalves sendo amplamente mais representados em ambas as categorias (Figura 20).



Relativamente ao NMI, os bivalves também predominam, com 8275 indivíduos estimados, enquanto os gastrópodes contabilizam 723 indivíduos. As restantes classes totalizam oito indivíduos, perfazendo um total de **9006** indivíduos identificados¹⁹.

Os dados registados estão organizados na base de dados, disponível no **Apêndice D**. Esta base, em formato Excel, reúne medições, classificações taxonómicas e outros dados relevantes, permitindo análises complementares dos resultados.

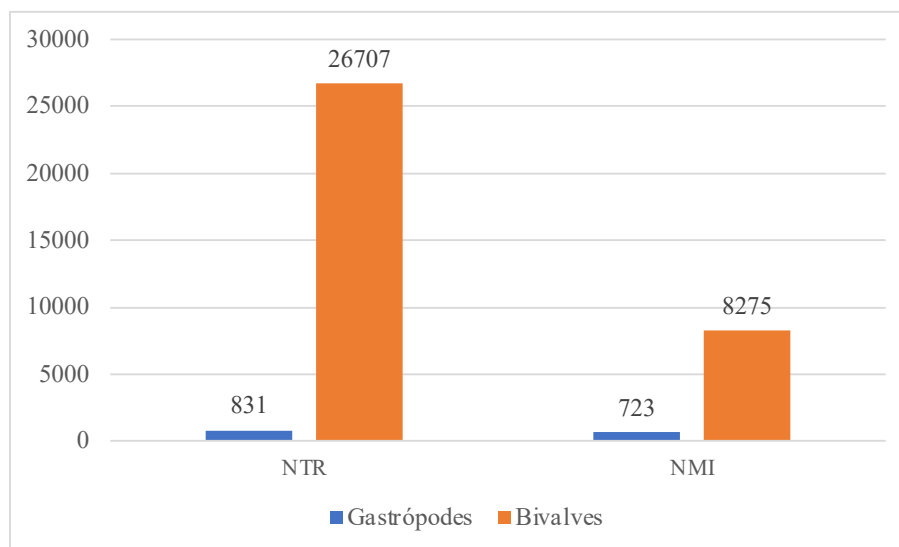


Figura 20. NTR e NMI identificados na amostra proveniente do Poço Antigo, Cacela-a-Velha.

4.3.1.2 Fósseis Miocénicos

Os fósseis, que representam 0,17 % (n=47) do total da amostra, foram contabilizados de forma diferenciada dos restantes materiais, uma vez que sua origem está associada à jazida fossilífera da Ribeira de Cacela e não à ocupação islâmica do Poço Antigo.

Apesar de terem sido identificados no sítio arqueológico do Poço Antigo, a proximidade geográfica entre os dois locais sugere que esses fósseis possam ter sido transportados ou redistribuídos naturalmente ao longo do tempo (provavelmente por transporte fluvial na Ribeira de Cacela), o que resultou na sua presença na área arqueológica estudada.

Dos fósseis identificados, 42,55 % (n=20) são fósseis gastrópodes e 57,45 % (n=27) são fósseis de bivalves. Entre os gastrópodes, o *Ficus (Ficus) cf. cingulata* † nomeado por Harzhauser (2002), foi o mais comum (Figura 21).

¹⁹ Os fósseis miocénicos não foram incluídos na contagem do NMI.



Este fóssil pertence à família Ficidae, conhecida pelas chamadas "conchas de figo", devido à forma peculiar das suas conchas, que se assemelham a um figo. Estes gastrópodes marinhos habitavam águas subtropicais e profundas, o que indica que as condições ambientais da Ribeira de Cacela, durante o período de formação desses fósseis (Miocénico), poderiam ter sido semelhantes.



Figura 21. Gastrópode termófilo “concha de figo” *Ficus (Ficus) cf. cingulata*, proveniente do Poço Antigo.

4.3.2. Setores

Durante as escavações de 2018–2019, o sítio arqueológico do Poço Antigo compreendeu dois setores, Setor Poente (SP) e Setor Nascente (SN). Em 2018, foi ainda escavada a Sondagem Norte (SondN), a qual não revelou estruturas e na qual se recolheu escasso material, predominantemente em deposição secundária e impossíveis de atribuir a um período preciso de ocupação humana.

Como já referido, nesta dissertação foram estudados os materiais malacológicos das campanhas de 2018 e 2019, resultando num total de **27 593** restos provenientes de **52** unidades estratigráficas.

Em 2018, foram abertos 88 m² e identificados um total de **16 364** restos provenientes de **29** UE. Em 2019, para lá da continuação de algumas áreas já abertas em 2018 (Setor Poente: UE1, 70, 76, 82, 89; Setor Nascente: UE71, 72, 86, 90), foram intervencionados mais 16 m², ampliando a área aberta para 104 m². Foram então exumados um total de **11 229** restos provenientes de **35** UE (Tabela 8).



Tabela 8. Número Total de Restos (NTR), dividido por setores e respetivas unidades estratigráficas (UE) provenientes do Poço Antigo.

Ano	Setor	NTR	% NTR	UE
2018	Poente	11678	71,36 %	1, 70, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83 e 89.
	Nascente	4428	27,06 %	71, 71A, 71B, 72, 73, 75, 81, 84, 85, 86, 88, 90, 91 e 92.
	SondNorte	258	1,58 %	1/2, 22, 23 e 24.
	Total	16 364	—	29
2019	Poente	7640	68,04 %	1, 70, 76, 82, 89, 94, 95, 96, 98, 102, 107, 108, 115, 116, 119, 123, 124, 125, 127 e 128.
	Nascente	3589	31,96 %	71, 72, 86, 87, 90, 99, 100, 104, 105, 109, 111, 112, 114, 120 e 122.
	Total	11 229	—	35

Tabela 9. Número Total de Restos (NTR) em cada fase e setor. Legenda: Verde: maior quantidade de vestígios. Vermelho: menor quantidade de vestígios.

Fase/Setor	Nascente		Poente		Sondagem Norte		Total	
	NTR	%	NTR	%	NTR	%	NTR	%
Fase I	267	3,33 %	5180	26,81 %	—	—	5447	19,74 %
Fase II	1619	20,19 %	820	4,24 %	—	—	2439	8,84 %
Mistura	6131	76,47 %	13 318	68,94 %	258	100,00 %	19 707	71,42 %
Total	8017	—	19 318	—	258	—	27 593	—

As fases de ocupação identificadas foram a **Fase I** (Bairro Almóada), datada da segunda metade do século XII, a **Fase II** (Abandono do Bairro; reocupações esporádicas), ocorrida na primeira metade do século XIII e os depósitos de **Mistura** que corresponde a várias fases (Tabela 9).

Durante a **Fase I**, o bairro foi densamente habitado, com intensa deposição faunística, nomeadamente no setor Poente, onde 26,81 % (n=5180) dos materiais encontrados pertencem a este período. No setor Nascente, a Fase I está menos representada, com apenas 3,33 % (n=267) dos achados, o que sugere uma menor intensidade de deposição ou uma preservação mais limitada das evidências (trata-se de um sector mais próximo da ribeira e mais sujeito a erosão fluvial).

A **Fase II** corresponde ao abandono gradual do bairro, com reocupações esporádicas pouco organizadas. O padrão de distribuição das faunas altera-se. O setor Poente, a evidência



deste abandono é menos pronunciada, representando apenas 4,24 % (n=820) dos achados. No setor Nascente, a Fase II é mais evidente, com 20,19 % do total (n=1619).

Embora as Fases I e II sejam importantes para compreender a história do bairro, a maior parte dos materiais encontrados pertence a depósitos de **Mistura**, que representa 71,42 % (n=19 707) do total. São de contexto incerto, mas provavelmente correspondem, em grande parte, às Fases I e II, o que reflete a complexidade estratigráfica do sítio decorrentes dos processos pós-deposicionais. A sobreposição de vestígios de diferentes períodos sugere uma ocupação prolongada e um processo contínuo de degradação e abandono, o que resultou na mistura de materiais ao longo do tempo.

Relativamente à distribuição destes materiais por quadrículas (Figura 22), as escavações nos setores Ponte e Nascente revelaram uma deposição desigual de materiais. A análise da distribuição demonstra que algumas áreas apresentam uma concentração muito superior de conchas em comparação com outras:

- As quadrículas com maior quantidade de restos incluem Q4K (n=2400), Q4M (n=2634), Q5L (n=3169) e Q5M (n=3417).
- Em contraste, quadrículas como Q7G (n=4), Q16/17E (n=45) e 18E (n=110) apresentam números bastante inferiores.
- Os restantes materiais não apresentados (n=589) pertencem aos materiais identificados na limpeza pelo que não foram associados a nenhuma quadrícula.
- Todos estes materiais perfazem o conjunto estudado de **27 593** total de restos.



No fase almóada, o NMI aumenta para 24 %, o que pode estar relacionado ao uso de conchas completas antes do seu descarte, sugerindo uma ocupação ainda mais significativa.

O nível de abandono mantém uma baixa representatividade, com 11 %, o que confirma uma deposição menos intensa do local.

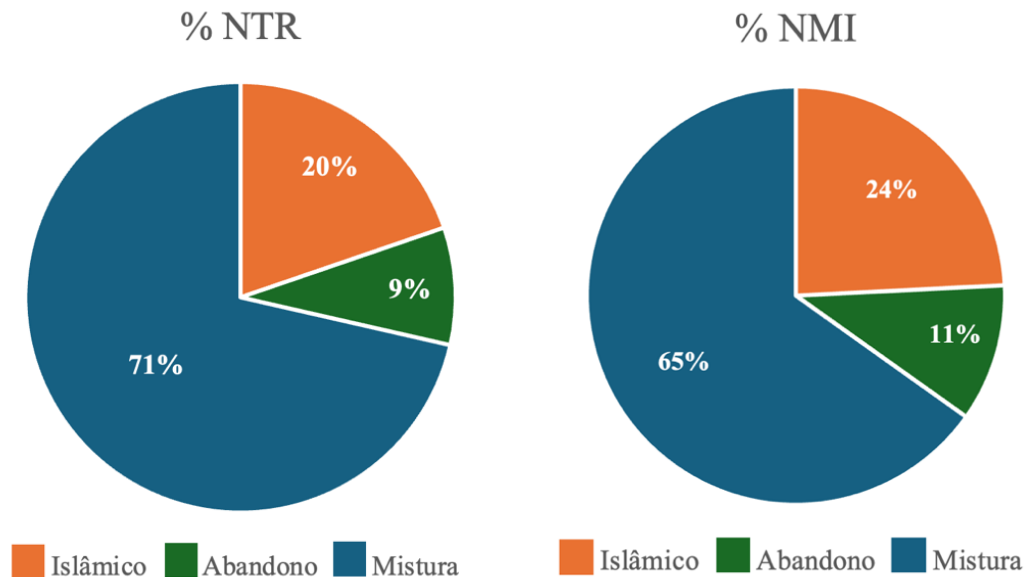


Figura 23. Distribuição percentual das classes por NTR e NMI ao nível dos períodos no Poço Antigo.

4.3.3.2. Distribuição espacial por fases

Fase I

Na Fase I a distribuição espacial dos restos arqueológicos é significativamente desigual entre os setores (Figura 24). O Setor Poente revela-se a área com maior densidade de restos, onde concentra a maioria dos materiais arqueológicos. As quadrículas 4K (n=1759), 5K (n=1210), e 5L (n=551) destacam-se como as mais ocupadas, sugerindo que estas áreas foram os principais focos de atividade humana durante esta fase.

Por outro lado, o Setor Nascente apresenta uma ocupação mais dispersa e significativamente menor em termos de concentração de restos. As quadrículas mais relevantes são 7C (n=144) e 7D (n=102), ainda assim bastante inferiores às do Setor Poente. Este padrão pode indicar uma função diferente ou uma ocupação menos densa no Setor Nascente durante este período, possivelmente resultante de uma menor utilização ou preservação diferenciada dos vestígios arqueológicos.



										Setor Nascente					9
										1	19				8
		Setor Poente								1	102	144			7
															6
			309	551	1210	62									5
			207		1759	374									4
			470	231											3
															2
															1
O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	

Figura 24. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas na fase I.

Fase II

A Fase II corresponde ao processo de abandono do bairro Almóada (Figura 25), em que os espaços são ocupados ocasionalmente de forma menos organizada, talvez em associação a alguma atividade portuária (com. pessoal Cristina Garcia).

Esta fase apresenta uma queda significativa na quantidade de restos em relação à Fase I e retrata a diminuição da ocupação e uso dos espaços. No Setor Poente, apenas a quadrícula 4M (n=169) regista uma concentração moderada de restos, enquanto as demais quadrículas deste setor não apresentam materiais, o que sugere um abandono quase total da área.

Em contraste, o Setor Nascente mostra uma presença mais expressiva de restos durante a Fase II, e aponta que, embora o bairro estivesse em processo de abandono, algumas áreas do setor continuaram a ser utilizadas. As quadrículas 7C (n=451), 7F (n=286) e 8B (n=307) registam as maiores concentrações de materiais. Esta distribuição pode indicar que o Setor Nascente foi abandonado de forma mais gradual ou que algumas áreas continuaram a ser utilizadas para atividades residuais durante esta fase de transição.



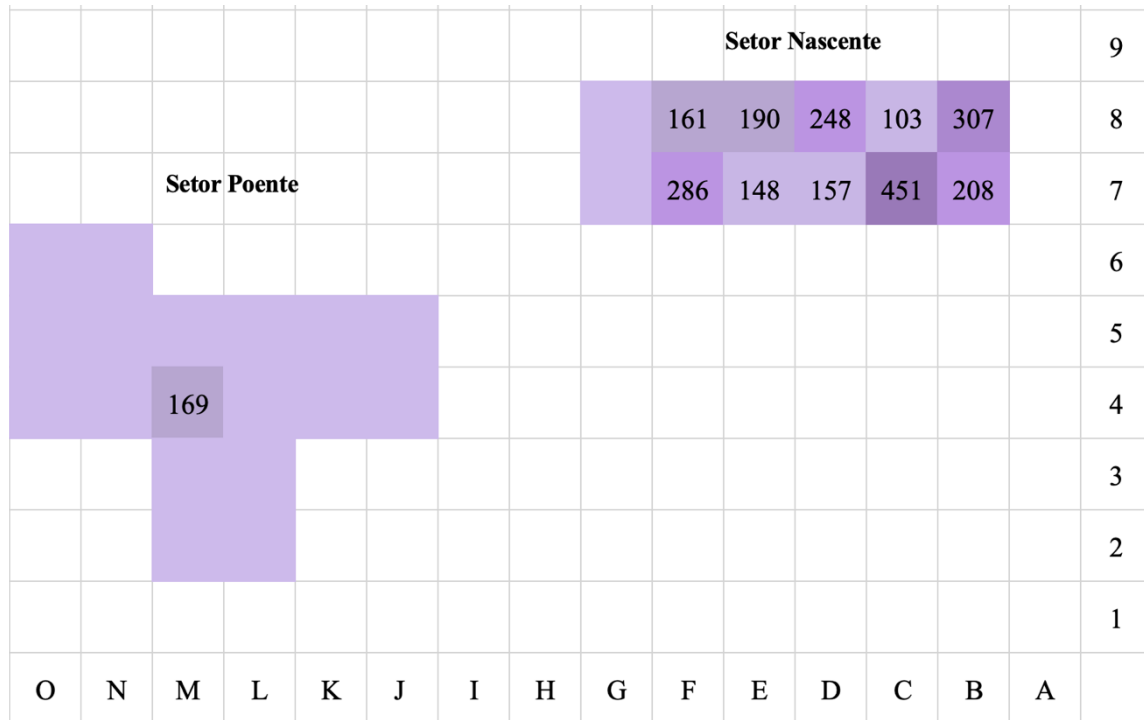


Figura 25. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas na fase II.

Depósitos de Mistura

Os depósitos de Mistura representam a sobreposição de vestígios de diferentes períodos, o que reflete uma ocupação prolongada e um processo contínuo de degradação e manifesta-se na acumulação de restos de várias épocas (Figura 26). Durante esta fase, o Setor Poente volta a destacar-se como a área com maior concentração de restos, particularmente nas quadrículas 4L (n=1452), 4M (n=2258), 5L (n=2618) e 5M (n=3108).

Estes números indicam uma acumulação significativa de materiais ao longo do tempo, sem uma clara distinção entre as diferentes fases de ocupação, sugerindo que estas áreas foram consistentemente utilizadas para o descarte de materiais durante um longo período.

O Setor Nascente também revela uma acumulação considerável de restos nesta fase, com destaque para as quadrículas 7C (n=710), 7F (n=884) e 8C (n=985).

A distribuição de restos neste setor, embora menos densa do que no Setor Poente, indica uma ocupação prolongada ou um descarte contínuo de materiais. A natureza desta fase dificulta a atribuição precisa dos materiais a um único período, o que retrata a complexidade estratigráfica do sítio.



										102								19
										110								18
																		17
										46								16
																		15
																		...
										607	306	166	985	61				8
									4	884	644	411	710	681				7
																		6
																		5
																		4
																		3
																		2
																		1
O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A				

Figura 26. Quantificação e distribuição espacial de vestígios malacológicos por quadrícula identificadas nos depósitos de mistura.

4.3.3.3. Distribuição taxonômica por fases

Relativamente à distribuição das classes por fase (Tabelas 10 e 11), os resultados indicam uma clara predominância dos bivalves em todas as fases analisadas, tanto em termos de NTR como de NMI, com percentagens superiores a 96 % e 91 %, respetivamente.

Os gastrópodes, embora menos representados, apresentam uma maior expressividade nos depósitos de Mistura, especialmente no NMI, onde atingem 8,47 %.

Outras classes, como os cefalópodes e cracas, surgem de forma pontual e em valores residuais, com uma presença muito limitada em todas as fases, refletindo um papel menos relevante na dieta e exploração de recursos ao longo do tempo.

A análise dos valores totais nas três fases (NTR: 27 546; NMI: 9006) mostra uma variação considerável na quantidade de moluscos identificados ao longo do tempo. Os depósitos de Mistura, fase com a maior concentração de materiais, registam 19 678 restos e



5868 indivíduos, o que demonstra uma exploração contínua e intensiva dos recursos ao longo do tempo.

A Fase I surge como a segunda mais relevante em termos de quantidade, com 5440 restos e 2180 indivíduos, o que revela uma ocupação humana significativa e uma forte exploração de moluscos. Nesta fase, estão ainda associadas quatro lixeiras, que serão abordadas em detalhe posteriormente.

Por fim, a Fase II apresenta o menor número, com 2428 restos e 958 indivíduos, o que aponta para uma redução na intensidade da exploração dos recursos marinhos. No entanto, apesar dessa diminuição, verifica-se uma continuidade na sua utilização.

Tabela 10. Distribuição por classes do Número Total de Restos (NTR) ao longo das diferentes fases de ocupação. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 90\%$).

Classes / Fases	Fase I		Fase II		Mistura		Total	
	NTR	%	NTR	%	NTR	%	NTR	%
Gastrópodes	182	3,35 %	72	2,97 %	577	2,93 %	831	3,02 %
Bivalves	5257	96,64 %	2355	96,99 %	19095	97,04 %	26 707	96,95 %
Escafópodes	—	—	—	—	1	0,01 %	1	0
Cefalópodes	1	0,02 %	—	—	3	0,02 %	4	0,01 %
Cracas	—	—	1	0,04 %	2	0,01 %	3	0,01 %
Total*	5440	—	2428	—	19678	—	27 546	—

* Os fósseis não foram contabilizados nesta contagem.

Tabela 11. Distribuição por classes do Número Mínimo de Indivíduos (NMI) ao longo das diferentes fases de ocupação. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 90\%$).

Classes / Fases	Fase I		Fase II		Mistura		Total	
	NMI	%	NMI	%	NMI	%	NMI	%
Gastrópodes	161	7,39 %	65	6,78 %	497	8,47 %	723	8,03 %
Bivalves	2018	92,57 %	892	93,11 %	5365	91,43 %	8275	91,88 %
Escafópodes	—	—	—	—	1	0,02 %	1	0,01 %
Cefalópodes	1	0,05 %	—	—	3	0,05 %	4	0,04 %
Cracas	—	—	1	0,10 %	2	0,03 %	3	0,03 %
Total*	2180	—	958	—	5868	—	9006	—

* Os fósseis não foram contabilizados nesta contagem.



Em relação à distribuição das espécies de moluscos por fase, as Tabelas 12 e 13 apresentam uma análise detalhada das espécies identificadas nas classes dos gastrópodes e bivalves, sendo que, nas restantes classes, apenas uma espécie foi identificada.

Na Fase I as espécies mais abundantes são o *Donax trunculus*, que domina com 68,73 % (n=1387), seguida por *Ruditapes decussatus*, com 11,25 % (n=227), e *Cerastoderma edule* (berbigão), que representa 6,69 % (n=135). Entre os gastrópodes, *Xeroplexa intersecta* é a espécie mais comum com 45,68 % (n=74), seguida de *Rumina decollata*, com 15,43 % (n=25). Estas espécies indicam uma significativa ocupação humana e, no caso de alguns gastrópodes, uma possível intrusão associada a habitats secos.

Na Fase II *Donax trunculus* continua dominante, atingindo 76,01 % (n=678), seguida pela *Cerastoderma edule* com 7,62 % (n=68). Nesta fase, a *Ostrea edulis* aparece em terceiro lugar, com 3,25 % (n=29), apesar do seu número relativamente baixo. Entre os gastrópodes, a *Rumina decollata* destaca-se assim como a *Theba pisana* com 21,54 % (n=14), enquanto a *Xeroplexa intersecta* diminuiu mas mantém uma presença significativa com 12,31 % (n=8). Esta fase revela uma diminuição nas atividades de exploração, mas ainda assim com alguma continuidade no uso de moluscos, principalmente do *Donax trunculus*.

Nos depósitos de Mistura, o *Donax trunculus* mantém-se como a espécie mais representativa, constituindo 74,56 % (n=4000) do total, seguida por *Ruditapes decussatus* com 4,64 % (n=249) e *Cerastoderma edule* com 4,27 % (n=229). Entre os gastrópodes, *Xeroplexa intersecta* é novamente a mais comum, representando 29,58 % (n=147), enquanto *Rumina decollata* surge com 17,10 % (n=85).



Tabela 12. Quantificação do Número Total de Restos (NRD), Número Mínimo de Indivíduos (NMI) e distribuição percentual dos gastrópodes presentes em todas as fases. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 10\%$).

TAXÓNE	Fase I			Fase II			Mistura			Total		
	NTR	NMI	%	NTR	NMI	%	NTR	NMI	%	NTR	NMI	%
<i>Cerithium vulgatum</i>	—	—	—	—	—	—	9	8	1,61 %	9	8	1,11 %
<i>Turritellinella tricarinata</i>	—	—	—	1	1	1,54 %	9	9	1,81 %	10	10	1,38 %
Cf. <i>Philippia hybrida</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,20 %	1	1	0,14 %
<i>Aporrhais pespelecani</i>	—	—	—	—	—	—	2	2	0,40 %	2	2	0,28 %
<i>Semicassis cf. saburon</i>	—	—	—	—	—	—	2	2	0,40 %	2	2	0,28 %
<i>Charonia lampas</i>	4	4	2,47 %	3	2	3,08 %	40	19	3,82 %	47	25	3,46 %
<i>Littorina littorea</i>	—	—	—	1	1	1,54 %	1	1	0,20 %	2	2	0,28 %
<i>Littorina obtusata</i>	1	1	0,62 %	1	1	1,54 %	3	3	0,60 %	5	5	0,69 %
Cf. <i>Peregriana peregra</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,20 %	1	1	0,14 %
<i>Bolinus brandaris</i>	1	1	0,62 %	—	—	—	10	8	1,61 %	11	9	1,24 %
<i>Hexaplex trunculus</i>	—	—	—	1	1	1,54 %	10	7	1,41 %	11	8	1,11 %
<i>Stramonita haemastoma</i>	1	1	0,62 %	1	1	1,54 %	6	6	1,21 %	8	8	1,11 %
<i>Tritia reticulata</i>	—	—	—	3	3	4,62 %	2	2	0,40 %	5	5	0,69 %
<i>Cymbium olla</i>	2	2	1,23 %	2	2	3,08 %	16	10	2,01 %	20	14	1,94 %
Cf. <i>Patella sp.</i>	—	—	—	—	—	—	4	4	0,80 %	4	4	0,55 %
<i>Rumina decollata</i>	33	25	15,43 %	19	14	21,54 %	101	85	17,10 %	153	124	17,15 %
<i>Ferussacia folliculum</i>	10	10	6,17 %	—	—	—	39	35	7,04 %	49	45	6,22 %
<i>Ceciliooides cf. acicula</i>	—	—	—	—	—	—	2	2	0,40 %	2	2	0,28 %
<i>Xeroplexa intersecta</i>	80	74	45,68 %	8	8	12,31 %	154	147	29,58 %	242	229	31,67 %
<i>Cernuella virgata</i>	1	1	3,23 %	9	9	13,85 %	28	27	5,43 %	38	37	5,12 %
<i>Cochlicella acuta</i>	14	13	8,02 %	3	3	4,62 %	40	38	7,65 %	57	54	7,47 %
<i>Cornu aspersum</i>	—	—	—	1	1	1,54 %	—	—	—	1	1	0,14 %
<i>Otala lactea</i>	13	11	6,79 %	2	2	3,08 %	14	11	2,21 %	29	24	3,32 %
<i>Theba pisana</i>	6	5	3,70 %	15	14	21,54 %	56	48	9,66 %	77	67	9,27 %
<i>Theba pisana arietina</i>	6	6	3,70 %	—	—	—	10	10	2,01 %	16	16	2,21 %
<i>Drusia valenciennii</i>	5	5	3,09 %	—	—	—	—	—	—	5	5	0,69 %
<i>Phorcus lineatus</i>	—	—	—	1	1	1,54 %	—	—	—	1	1	0,14 %
Gastrópodes indeterminados	5	2	1,23 %	1	1	1,54 %	17	11	2,21 %	23	14	1,94 %
Total	182	161	—	72	65	—	577	497	—	831	723	—



Tabela 13. Quantificação do Número Total de Restos (NRD), Número Mínimo de Indivíduos (NMI) e distribuição percentual dos bivalves presentes em todas as fases. Legenda: a verde, os valores percentuais mais elevados ($\geq 4\%$).

TAXÓNE	Fase I			Fase II			Mistura			Total		
	NTR	NMI	% NMI	NTR	NMI	% NMI	NTR	NMI	% NMI	NTR	NMI	% NMI
<i>Panopea glycymeris</i>	2	2	0,10 %	5	4	0,45 %	23	15	0,28 %	30	21	0,25 %
<i>Solen marginatus / Ensis</i> sp.	9	7	0,35 %	18	3	0,34 %	147	55	1,03 %	174	65	0,79 %
<i>Glycymeris bimaculata</i>	6	2	0,10 %	1	1	0,11 %	42	17	0,32 %	49	20	0,24 %
<i>Glycymeris glycymeris</i>	13	7	0,35 %	3	2	0,22 %	18	9	0,17 %	34	18	0,22 %
<i>Glycymeris nummaria</i>	27	17	0,84 %	21	12	1,35 %	91	46	0,86 %	139	75	0,91 %
<i>Glycymeris</i> spp.	43	22	1,09 %	36	15	1,68 %	286	87	1,62 %	365	124	1,50 %
<i>Acanthocardia echinata</i>	5	1	0,05 %	1	1	0,11 %	31	11	0,21 %	37	13	0,16 %
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	19	9	0,45 %	16	7	0,78 %	124	40	0,75 %	159	56	0,68 %
<i>Acanthocardia</i> spp.	31	19	0,94 %	38	16	1,79 %	220	65	1,21 %	289	100	1,21 %
<i>Cerastoderma edule</i>	457	135	6,69 %	248	68	7,62 %	1179	229	4,27 %	1884	432	5,22 %
<i>Laevicardium crassum</i>	—	—	—	1	1	0,11 %	1	1	0,02 %	2	2	0,02 %
<i>Donax trunculus</i>	3518	1387	68,73 %	1660	678	76,01 %	13988	4000	74,56 %	19 166	6065	73,29 %
<i>Solecurtus strigilatus</i>	1	1	0,05 %	—	—	—	5	4	0,07 %	6	5	0,06 %
Cf. <i>Macomangulus tenuis</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,02 %	1	1	0,01 %
<i>Mytilus</i> sp.	8	6	0,30 %	—	—	—	8	7	0,13 %	16	13	0,16 %
<i>Ostrea edulis</i>	268	83	4,11 %	134	29	3,25 %	1003	217	4,04 %	1405	329	3,98 %
<i>Anomia ephippium</i>	9	6	0,30 %	—	—	—	9	7	0,13 %	18	13	0,16 %
<i>Aequipecten opercularis</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,02 %	1	1	0,01 %
<i>Flexopecten glaber</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,02 %	1	1	0,01 %
<i>Chlamys</i> spp.	2	1	0,05 %	2	1	0,11 %	4	4	0,07 %	8	6	0,07 %
<i>Pecten maximus</i>	41	16	0,79 %	51	11	1,23 %	348	80	1,49 %	440	107	1,29 %
<i>Pecten</i> spp.	32	19	0,94 %	13	7	0,78 %	82	43	0,80 %	127	69	0,83 %
<i>Lutraria lutraria</i>	3	3	0,15 %	1	1	0,11 %	10	9	0,17 %	14	13	0,16 %
<i>Mactra glauca</i>	3	2	0,10 %	1	1	0,11 %	7	6	0,11 %	11	9	0,11 %
<i>Spisula solida</i>	7	7	0,35 %	5	3	0,34 %	44	32	0,60 %	56	42	0,51 %
Cf. <i>Eastonia rugosa</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,02 %	1	1	0,01 %
<i>Donacilla cornea</i>	2	2	0,10 %	—	—	—	3	3	0,06 %	5	5	0,06 %
<i>Callista chione</i>	9	6	0,30 %	6	3	0,34 %	32	21	0,39 %	47	30	0,36 %
<i>Chamelea gallina</i>	44	25	1,24 %	11	6	0,67 %	117	62	1,16 %	172	93	1,12 %
<i>Dosinia exoleta</i>	—	—	—	—	—	—	1	1	0,02 %	1	1	0,01 %
<i>Ruditapes decussatus</i>	684	227	11,25 %	81	20	2,24 %	1134	249	4,64 %	1899	496	5,99 %
Bivalves indeterminados	14	6	0,30 %	2	2	0,22 %	134	41	0,76 %	150	49	0,59 %
Total	5257	2018	—	2355	892	—	19095	5365	—	26707	8275	—



4.3.3.4. *Lixeiras individualizadas*

No contexto da ocupação do bairro Almóada (Fase I), foram identificadas quatro lixeiras associadas a diferentes unidades estratigráficas (vd. Apêndice A), as quais revelam diferentes padrões de descarte de resíduos que fornecem informações importantes sobre as práticas alimentares da época. No total, foram contabilizados 2550 restos, distribuídos pelas seguintes unidades: UE76 (n=1927), UE74 (n=349), UE84 (n=194) e UE96 (n=80) (Figuras 27 e 28).

Estes vestígios correspondem a 32 espécies diferentes, das quais 11 são gastrópodes e 21 são bivalves, o que reflete uma diversidade significativa de recursos marinhos consumidos pela população.

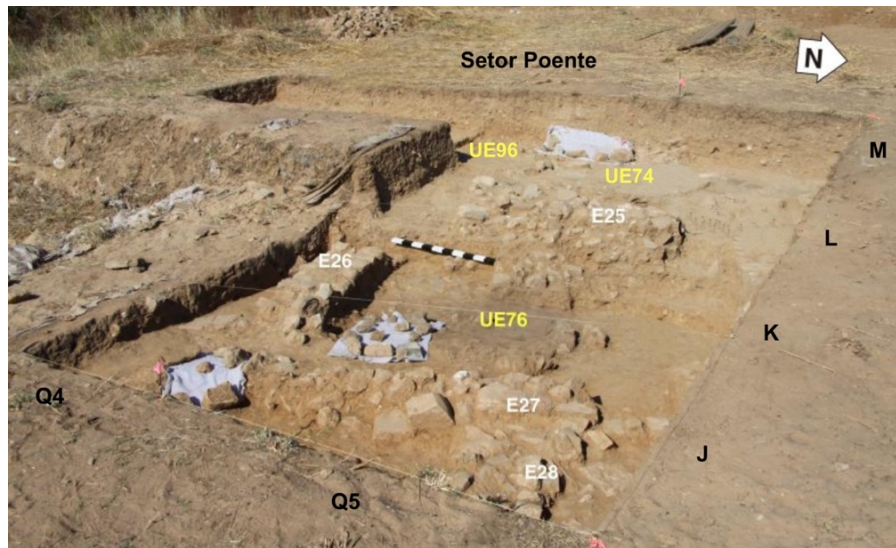


Figura 27. Setor Poente, fim da campanha de 2018. Indicação das duas unidades estratigráficas (UE) identificadas como lixeiras. Fonte: Garcia et al.,2018. Adaptado.

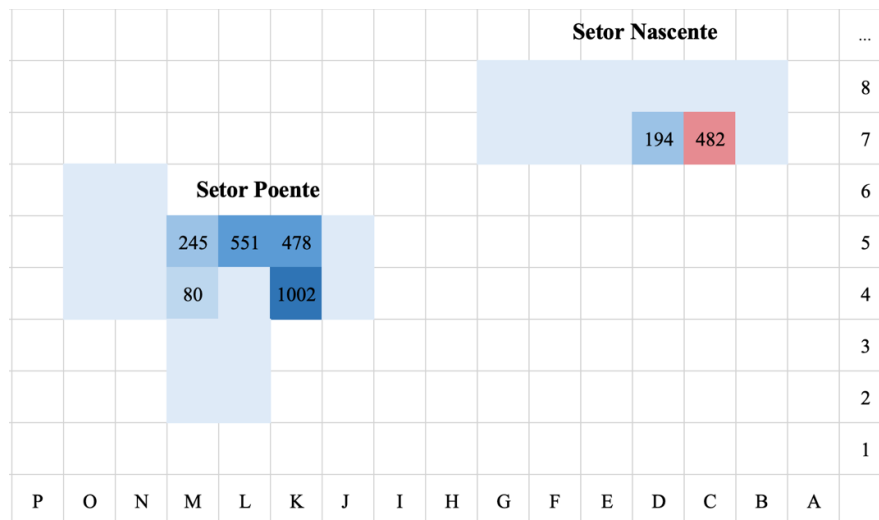


Figura 28. Quantificação e distribuição espacial dos vestígios malacológicos por quadrícula nas lixeiras e bolsas de acumulação. Legenda: a azul estão os materiais associados às lixeiras e a vermelho estão os materiais associados às bolsas.



Em termos de composição (Figura 29), *Donax trunculus* destacou-se como a espécie mais abundante, com 1452 restos, o que corresponde a 56,94 % do total, seguida por *Ruditapes decussatus*, com 550 restos (21,57 %), *Cerastoderma edule*, com 196 restos (7,69 %) e *Ostrea edulis* com 143 restos (5, 61 %) Estas espécies dominaram os resíduos, o que indica que constituíam a maior parte do consumo e descarte, refletindo a sua relevância na dieta da população da época.

Por outro lado, identificaram-se algumas espécies com presença residual, representadas por apenas um resto cada, como *Bolinus brandaris*, *Cermeuella virgata*, *Macra glauca* e *Mytilus* sp., cada uma correspondendo a 0,04 % do total de restos. A sua presença limitada sugere que o consumo destas espécies foi menor e aponta para uma preferência alimentar secundária ou circunstancial.

A distribuição dos restos por unidade estratigráfica revelou uma tendência semelhante em todas as lixeiras, com *Donax trunculus* a dominar o consumo, especialmente nas UE 74, UE84 e UE96, onde superou 80 % dos restos.

Na UE74, *Donax trunculus* representou mais de 80 % dos NTR, evidenciando-se como o principal recurso marinho consumido. Outras espécies, como *Ruditapes decussatus* e *Cerastoderma edule*, apareceram em quantidades mínimas, sem causar impacto significativo no padrão geral de consumo.

Na UE76, embora *Donax trunculus* se mantivesse como a espécie mais abundante, verificou-se uma maior diversidade, com um aumento significativo de *Ruditapes decussatus*, que representou uma parte considerável dos restos. Além disso, espécies como *Ostrea edulis* e *Pecten maximus* apresentaram uma presença mais relevante nesta unidade.

Na UE84, a predominância de *Donax trunculus* foi clara, superando novamente 80 % dos restos. As espécies *Cerastoderma edule*, *Ruditapes decussatus* e *Chamelea gallina* estiveram presentes em proporções menores, complementando o padrão de consumo dominante. O comportamento alimentar observado reflete uma continuidade, com variações mínimas entre as diferentes unidades estratigráficas.

Por fim, a UE96 apresentou uma distribuição com *Donax trunculus* a dominar a maior parte dos restos. Pequenas proporções de *Chamelea gallina* e *Ostrea edulis* também foram identificadas sem alterar significativamente o padrão de consumo, que continuou a ser centrado em *Donax trunculus*.



Estes resultados apontam para uma continuidade no padrão de consumo, com variações mínimas entre as diferentes unidades estratigráficas, o que evidencia a importância de *Donax trunculus* como principal recurso marinho na dieta da população, complementado ocasionalmente por outras espécies.

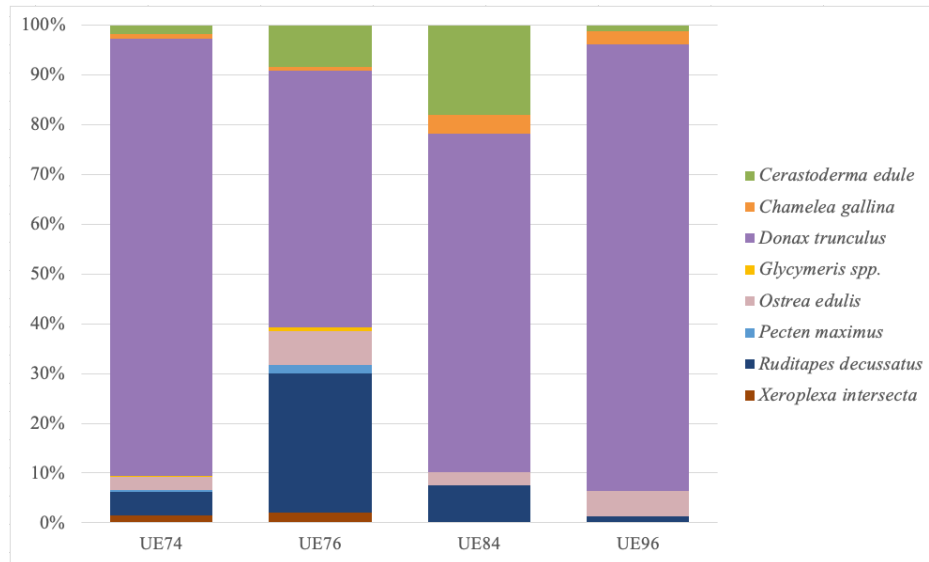


Figura 29. Distribuição percentual das oito espécies mais frequentes nas unidades estratigráficas identificadas como lixeiras.

4.3.3.5. UE71

Outra unidade estratigráfica de grande interesse é a UE71, correspondente a depósitos de mistura, e que se estende por toda a área. Este estrato caracteriza-se por sedimentos castanhos de textura silto-arenosa, menos compactados do que a camada superior (UE1) (Garcia et al., 2018).

O aspeto mais relevante desta unidade é a acumulação de restos malacológicos, em especial de *Donax trunculus*. Durante a escavação, identificaram-se duas bolsas de conchas, designadas UE71A e UE71B, provenientes do Setor Nascente, na quadrícula 7C (Figura 29) que correspondem a áreas de descarte concentrado, possivelmente associadas ao consumo intensivo deste recurso marinho.

A bolsa UE71A contém um total de 379 restos, dos quais 353 são de *Donax trunculus*, o que indica uma forte dependência deste bivalve, comum em contextos costeiros. Outras espécies foram encontradas em menor quantidade, como *Cerastoderma edule* (n=9), *Ruditapes*



decussatus (n=7) e *Ostrea edulis* (n=5). Espécies menos frequentes, como *Lutraria lutraria*, e *Ensis* sp./*Solen marginatus*, estão representadas por apenas um resto cada.

A bolsa UE71B, com um total de 103 restos, também reflete a dominância de *Donax trunculus*, com 97 restos. Além disso, esta bolsa contém pequenas quantidades de *Cerastoderma edule* (n=2), *Ostrea edulis* (n=3) e *Pecten maximus* (n=1).

4.4. Dados tafonômicos

4.4.1. Preservação e fragmentação

A análise global da coleção estudada indica que a maioria, 61 %, apresenta algum grau de fragmentação, enquanto 39 % das conchas foram encontradas completas²⁰ e bem preservadas (Figura 30). Estes resultados proporcionam uma compreensão preliminar do estado geral de preservação e indicam que a fragmentação foi uma alteração significativa na amostra estudada.

A partir desta análise, torna-se evidente que diversos fatores tafonômicos e antropogênicos contribuíram para o elevado nível de fragmentação observado como será descrito de seguida. Os valores atribuídos a cada espécie estão descritos no **Apêndice C, Tabelas 24 e 25**.

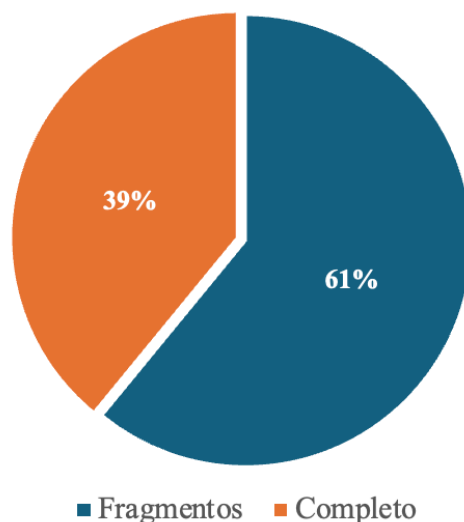


Figura 30. Fragmentação geral da amostra.

²⁰ Aqui foram consideradas conchas completas e quase completas tanto dos bivalves (COMV + FRAV) como dos gastrópodes (COMI + FRAI).



Para uma análise mais aprofundada, o Índice de Fragmentação (IF) foi calculado para as três espécies mais representativas de gastrópodes e as quatro espécies mais representativas de bivalves. (Tabela 14). O IF foi aplicado em cada fase de ocupação, bem como nas lixeiras e bolsas identificadas.

Na **Fase I**, entre os gastrópodes, *Theba pisana* apresentou o maior IF, com 0,75, o que indica uma excelente preservação. O menor IF foi registado na *Rumina decollata*, com 0,36, associado a uma fragmentação moderada. Entre os bivalves, o *Donax trunculus* teve uma fragmentação mais significativa com 0,65. Por outro lado, a *Ostrea edulis* apresentou o menor IF, com 0,2, apontando para uma fragmentação mais acentuada.

Na **Fase II**, o maior IF entre os gastrópodes foi observado na *Xeroplexa intersecta*, com 0,33, o que demonstra uma pior preservação em comparação à Fase I. O menor IF foi novamente da *Rumina decollata*, com 0,21. Entre os bivalves, *Donax trunculus* manteve o maior IF, com 0,67, ou seja, boa preservação. Em contraste, *Ostrea edulis* apresentou o menor IF, com 0,15.

Nos depósitos de **Mistura**, a *Xeroplexa intersecta* registou o maior IF entre os gastrópodes, com 0,82.. Já a *Rumina decollata* manteve o menor IF, com 0,31, o que indica uma preservação intermediária. Entre os bivalves, o *Donax trunculus* apresentou o maior IF, com 0,45, enquanto a *Ostrea edulis* registou o menor IF, com 0,14.

Nos contextos das **lixeiros**, os resultados variaram conforme as unidades estratigráficas. Na UE74, a *Rumina decollata* registou o maior IF, com 0,88, enquanto o *Donax trunculus* teve o menor IF, com 0,12.

Na UE76, o *Donax trunculus* apresentou o maior IF, com 0,71, enquanto *Rumina decollata* teve o menor, com 0,25.

Na UE84, *Donax trunculus* exibiu o maior IF, com 0,89, enquanto na UE96, o IF de *Donax trunculus* foi de 0,39.

Nas **bolsas**, foi possível calcular o IF apenas para o *Donax trunculus*, uma vez que as outras espécies estavam representadas apenas por fragmentos não contabilizados (coeficiente = 0). Na UE71A, *Donax trunculus* apresentou um IF de 0,25, enquanto na UE71B, o IF foi de 0,28.



Tabela 14. Índice de Fragmentação (IF) das espécies mais abundantes de bivalves e gastrópodes identificadas. Legenda: a verde, os valores de preservação mais altos; a vermelho, os valores de preservação mais baixos.

Fase/contagem	<i>Rumina decollata</i>			<i>Xeroplexa intersecta</i>			<i>Theba pisana</i>		
	NTR	Coefficiente	IF	NTR	Coefficiente	IF	NTR	Coefficiente	IF
Fase I	33	11,75	0,36	79	54,3	0,69	7	5,25	0,75
Fase II	19	4	0,21	3	1	0,33	19	4	0,21
Mistura	101	31	0,31	154	126,4	0,82	56	32,35	0,58
Lixeiras	UE74	2	1,75	0,88	5	3,5	0,7	—	—
	UE76	5	1,25	0,25	37	22,55	0,61	2	1
	UE84	—	—	—	—	—	—	—	—
	UE96	—	—	—	—	—	—	—	—
Bolsas	UE71A	—	—	—	—	—	—	—	—
	UE71B	—	—	—	—	—	—	—	—
Total	160	5,53	0,22	278	23,08	0,35	84	4,73	0,23

Fase/contagem	<i>Cerastoderma edule</i>			<i>Donax trunculus</i>			<i>Ostrea edulis</i>			<i>Ruditapes decussatus</i>			
	NTR	Coefficiente	IF	NTR	Coefficiente	IF	NTR	Coefficiente	IF	NTR	Coefficiente	IF	
Fase I	461	177	0,38	3518	2272	0,65	268	54	0,2	684	321,6	0,47	
Fase II	243	80,25	0,33	1660	1107,4	0,67	134	20,5	0,15	81	22,2	0,28	
Mistura	1177	235,05	0,2	13988	6257,25	0,45	1003	136,3	0,14	1134	239,8	0,21	
Lixeiras	UE74	—	—	296	36,2	0,12	9	2,1	0,23	16	0,5	0,31	
	UE76	155	68,8	0,44	957	676,8	0,71	125	31,1	0,25	519	266,75	0,51
	UE84	—	—	—	128	11,5	0,89	—	—	—	—	—	
	UE96	—	—	—	71	27,8	0,39	—	—	—	1	0,5	0,5
Bolsas	UE71A	—	—	353	42,75	0,25	—	—	—	—	—	—	
	UE71B	—	—	—	97	13,45	0,28	—	—	—	—	—	
Total	2076	62,34	0,15	21 068	1 161	0,49	1539	27,11	0,11	2435	94,59	0,25	



4.4.2 Modificações tafonômicas adicionais

As alterações tafonômicas identificadas (n=569), previamente descritas no capítulo anterior, foram observadas nos materiais analisados com diferentes frequências. O processo mais recorrente foi a carbonização (n=235), com um número expressivo de ocorrências. A seguir, surgem as marcas de abertura (n=153), também bastante frequentes. A biodegradação (n=88) ocorreu em menor escala, seguida por marcas de consumo (n=41), cimentação (n=20) e incrustação (n=17), que foram registadas de forma mais pontual. Abrasão esteve presente em poucos casos (n=13) e a bioerosão foi a alteração menos comum (n=2) (Figuras 31 e 33). Estes resultados refletem a diversidade de processos tafonômicos que afetaram os materiais ao longo do tempo, com graus de intensidade variáveis.

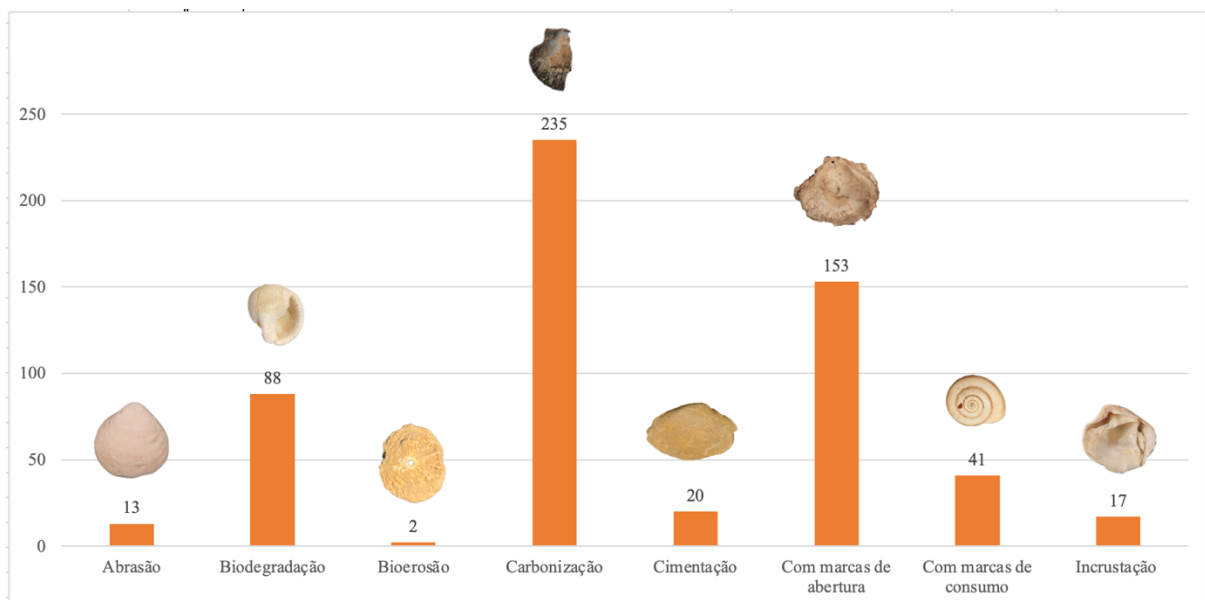


Figura 31. Frequência das alterações tafonômicas observadas nos materiais analisados.

Tendo em conta que as principais alterações observadas foram a carbonização e as marcas de aberturas, será feita uma análise mais detalhada dessas alterações por fases. A inclusão das marcas de consumo será também particularmente relevante, pois permite explorar mais a fundo as práticas de consumo das espécies identificadas.

Relativamente à **carbonização** (Tabela 15), os táxones afetados estão distribuídos pelas três fases, com um total de 235 restos identificados. Embora o total de restos das 11 espécies seja 25 655, apenas 0,92 % estão carbonizados. Na Fase I, observa-se uma moderada quantidade de restos carbonizados, (n=77), destacando-se o *Donax trunculus* (n=54).



Já na **Fase II**, o número de ocorrências de carbonização diminuiu em comparação com as restantes (n=22), sendo o *Pecten maximus* o táxon mais frequente, o que demonstra uma alteração nos padrões de consumo ou descarte, ou uma menor utilização do fogo (talvez por ausência de estruturas de combustão mais organizadas). Os depósitos de **Mistura** apresentam o valor mais alto (n=136), com *Pecten maximus* a ser o táxon mais frequente, seguido da *Ostrea edulis* e *Donax trunculus*.

Tabela 15. Distribuição dos táxones afetados pela carbonização nas diferentes fases. Legenda: a verde, a maior quantidade de restos.

Táxones	Fase I	Fase II	Mistura	Total
<i>Glycymeris</i> sp.	1	1	2	4
<i>Acanthocardia</i> sp.	1	—	5	6
<i>Cerastoderma edule</i>	2	—	8	10
<i>Donax trunculus</i>	54	3	11	68
<i>Mytilus</i> sp.	—	—	1	1
<i>Ostrea edulis</i>	4	7	19	30
<i>Pecten maximus</i>	4	10	74	88
<i>Pecten</i> sp.	4	1	10	15
<i>Chlamys</i> sp.	—	—	1	1
<i>Spisula solida</i>	1	—	1	2
<i>Ruditapes decussatus</i>	6	—	4	10
Total NRD Carb	77	22	136	235
Total NRD	5091	2268	18296	25655
% NRD Carb	1,51 %	0,97 %	0,74 %	0,92 %

Na análise das **marcas de abertura** (Tabela 16), verificou-se uma distribuição desigual ao longo das três fases, com um total de 153 restos. Na **Fase I**, foram registados alguns restos (n=47) sendo a *Ostrea edulis* (n= 26) o mais afetado nesta fase, seguido do *Mytilus* sp. (n=21). Na **Fase II**, não se encontraram restos com marcas de abertura nos materiais analisados. Nos depósitos de **Mistura** registou-se o maior número de marcas de abertura (n=106). A *Ostrea edulis* continuou a ser o táxon mais representado (n=99) seguido do mexilhão (n=4). No geral, a maior parte das marcas de abertura apareceu nos depósitos de Mistura, com a *Ostrea edulis* como o táxon mais amplamente afetado em todas as fases identificadas.



Tabela 16. Distribuição dos táxones afetados pelas marcas de abertura (MA) nas diferentes fases. Legenda: Verde: a verde, a maior quantidade de restos.

Táxones	Fase I	Fase II	Mistura	Total
<i>Solecurtus strigilatus</i>	—	—	3	3
<i>Mytilus</i> sp.	21	—	4	25
<i>Ostrea edulis</i>	26	—	99	125
Total NRD MA	47	—	106	153
Total NRD	277	134	1016	1427
% Total NRD MA	16,97 %	—	10,43 %	10,72 %

Em relação às **marcas de consumo** (Tabela 17), estas apresentaram um total de 40 restos distribuídos pelas três fases. Em todas as fases a *Theba pisana* foi o cacarol com mais marcas de consumo. Outros táxones afetados foram o *Hexaplex trunculus* (n=4) seguido do *Bolinus brandaris* (n=2) e o menos representado a *Stramonita haemastoma* com apenas um resto. No geral, a maioria das marcas de consumo foi observada nos depósitos de Mistura, com a *Theba pisana* como o táxon mais amplamente consumido em todas as fases analisadas.

Tabela 17. Distribuição dos táxones afetados pelas marcas de consumo (MC) nas diferentes fases. Legenda: a verde, a maior quantidade de restos.

Táxones	Fase I	Fase II	Mistura	Total
Gatrópodes				
<i>Bolinus brandaris</i>	—	—	2	2
<i>Hexaplex trunculus</i>	—	—	4	4
<i>Stramonita haemastoma</i>	—	—	1	1
<i>Theba pisana</i>	8	2	22	32
<i>Phorcus lineatus</i>	—	1	—	1
Total NRD MC	8	3	29	40
Total NRD	19	19	109	147
% Total NRD MC	42,11 %	15,79 %	26,61 %	27,21 %



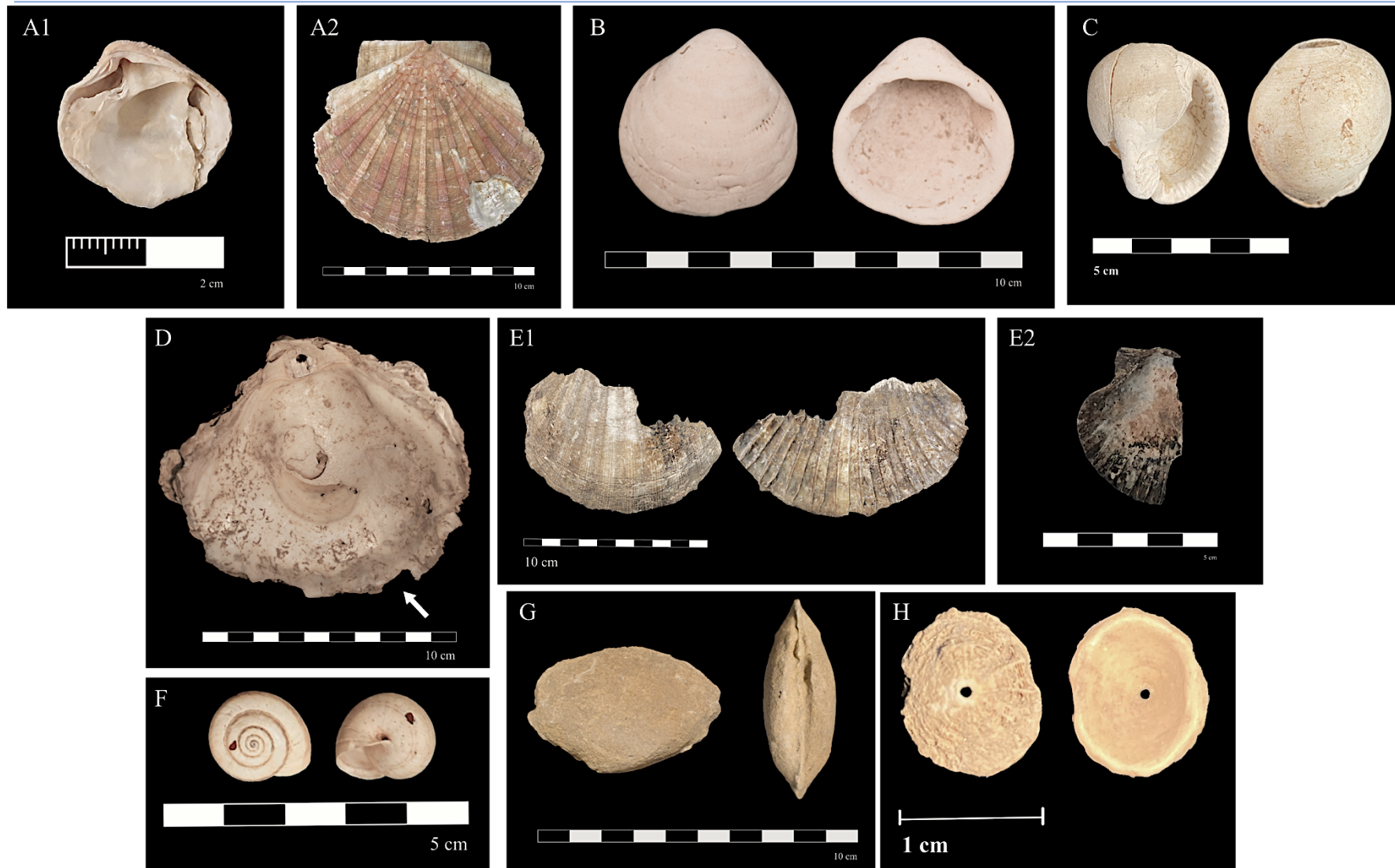


Figura 33. Alterações tafonómicas identificadas. **(A)** Incrustação de uma *Ostrea edulis* com *Chamelea gallina*. **(B)** Abrasão num *Laevicardium crassum*. **(C)** Biodegradação de *Semicassis* cf. *saburon* **(D)** Marcas de abertura de uma *Ostrea edulis*. **(E)** Carbonização parcial cinza e total negro em duas conchas de *Pecten maximus*. **(F)** Marcas de consumo de *Theba pisana*. **(G)** Cimentação de uma espécie de bivalve. **(H)** Bioerosão por perfuração de animais numa cf. *Patella* sp.



4.5. Dados biométricos

A análise dos dados biométricos permitiu identificar variações nos tamanhos das conchas entre as espécies estudadas, o que proporcionou informações relevantes sobre as suas dinâmicas de crescimento e adaptação ao longo do tempo. As diferenças observadas podem estar associadas a fatores ambientais padrões ecológicos ou processos tafonómicos que influenciaram a preservação dos vestígios ao longo das fases.

Na maioria dos casos, todas as conchas inteiras disponíveis foram medidas. No entanto, para a conquitilha, devido à sua abundância com 4878 conchas completas, foi selecionada uma amostra representativa de 1000, escolhidas aleatoriamente. Este procedimento garantiu a viabilidade da análise, sem comprometer a representatividade dos resultados.

Para este estudo, mediram-se 271 gastrópodes e 1620 bivalves, tendo sido consideradas as medidas de **altura e largura nos gastrópodes** e de **comprimento e altura nos bivalves**.

Uma vez que o número total de espécies analisadas é elevado, optou-se por destacar as duas espécies de gastrópodes mais abundantes – *Theba pisana* e *Xeroplexa intersecta* – e quatro espécies de bivalves – *Donax trunculus*, *Cerastoderma edule*, *Ruditapes decussatus* e *Ostrea edulis* – para comparação das dimensões ao longo das fases (Tabelas 18, 19 e 20). Os dados relativos a todas as outras espécies, o conjunto integral de dados brutos, encontra-se disponível no **Apêndice D** (ficheiro Excel), para referência e potenciais estudos futuros.

Desenvolveram-se também testes estatísticos para as três espécies de bivalves mais abundantes (*Donax trunculus*, *Cerastoderma edule* e *Ruditapes decussatus*). Nestes testes utilizaram-se apenas as medidas do comprimento.

As dimensões das conchas de **gastrópodes** apresentam diferenças entre as espécies analisadas. O desvio padrão (DP) indica que *Theba pisana* apresenta uma distribuição relativamente homogénea, com menor dispersão nos tamanhos. Ao longo das fases, a espécie registou uma variação moderada na altura, com um ligeiro aumento na Fase II, seguido de uma redução nos depósitos de Mistura. A largura média acompanhou esta tendência, verificando-se um crescimento temporário antes de uma diminuição final.



Por outro lado, *Xeroplexa intersecta* apresenta menor variabilidade nas suas dimensões, refletindo uma morfometria mais uniforme. A altura média oscilou ligeiramente entre as fases, mas sem variações significativas, enquanto a largura registou pequenas flutuações, mantendo-se relativamente constante nos depósitos de Mistura.

Entre os **bivalves**, as espécies analisadas apresentam padrões distintos de crescimento e variação ao longo das fases do estudo. O desvio padrão (DP) indica que *Ostrea edulis* e *Pecten maximus* exibem maior variabilidade nos tamanhos registados, o que pode indicar a presença de indivíduos em diferentes estágios de crescimento ou sujeitos a condições ambientais diferenciadas. Em contraste, *Donax trunculus*, *Ruditapes decussatus* e *Cerastoderma edule* apresentam distribuições mais homogêneas, embora alguns valores discrepantes sugiram variações dentro das populações, nomeadamente entre as fases consideradas.

A análise das medições ao longo das três fases revela que as três principais espécies (*Donax trunculus*, *Ruditapes decussatus* e *Cerastoderma edule*) apresentam uma redução no comprimento e alturas médias entre as Fase I e II. O DP apresenta, geralmente, uma grande amplitude de tamanhos, refletindo a presença de indivíduos de diferentes idades é geralmente mais elevado na Fase I (tal como também o é nos materiais de Mistura). Não obstante, é de salientar que o DP também deriva principalmente do número de restos medidos.



Tabela 18. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes na Fase I.

Fase I		Metrias altura				Metrias largura			
Gastrópodes	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Theba pisana</i>	5	11,29	13,99	8,72	0,87	17	19,3	14,32	0,83
<i>Xeroplexa intersecta</i>	20	3,12	4,25	2,18	0,34	5,2	7,27	3,45	0,63
Fase I		Metrias comprimento				Metrias Altura			
Bivalves	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Donax trunculus</i>	306	27,77	39,01	15,83	3,86	15,29	28,53	9,14	3,23
<i>Ruditapes decussatus</i>	156	29,72	43,13	12,91	5,03	15,29	34,73	9,14	4,26
<i>Cerastoderma edule</i>	99	32,45	41,43	17,55	3,98	27,53	35,81	14,33	4,65
<i>Ostrea edulis</i>	19	121,65	125,32	117,9	1,23	99,83	99,83	99,83	0

Tabela 19. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes na Fase II.

Fase II		Metrias altura				Metrias largura			
Gastrópodes	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Theba pisana</i>	7	11,45	13,12	8,98	0,68	17,61	19,67	15,84	0,64
<i>Xeroplexa intersecta</i>	1	3,61	3,61	3,61	0	6,22	6,22	6,22	0
Fase II		Metrias comprimento				Metrias Altura			
Bivalves	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Donax trunculus</i>	62	26,6	33,73	16,87	2,81	14,65	17,94	10,1	1,3
<i>Ruditapes decussatus</i>	12	36,08	43,13	33,13	1,66	25,95	29,52	21,65	1,31
<i>Cerastoderma edule</i>	27	28,59	36,94	21,96	2,49	25,105	32,59	19,24	2,22



Tabela 20. Variações biométricas das dimensões e variabilidade das espécies de bivalves e gastrópodes nos depósitos de Mistura.

Mistura		Metrias altura				Metrias largura			
Gastrópodes	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Theba pisana</i>	23	10,51	11,92	5,52	1,06	16,72	18,78	9,54	1,54
<i>Xeroplexa intersecta</i>	77	3,60	5,44	1,64	0,63	5,89	8,54	2,58	0,99
Mistura		Metrias comprimento				Metrias Altura			
Bivalves	NRD	Média	Máximo	Mínimo	DP	Média	Máximo	Mínimo	DP
<i>Donax trunculus</i>	432	28,44	38,92	12,91	4,33	15,68	20,6	8,67	1,98
<i>Ruditapes decussatus</i>	83	38,10	49,30	25,58	3,95	27,45	34,96	18,00	2,82
<i>Cerastoderma edule</i>	93	30,925	42,92	20,05	3,81	26,8	36	17,86	3,02
<i>Ostrea edulis</i>	33	113,4	120,98	105,93	2,5	95,22	104,87	87,57	2,88



Análise estatística

A maioria dos testes estatísticos paramétricos pressupõe que os dados em estudo seguem uma distribuição normal. Por isso, o teste de normalidade é o primeiro e mais importante passo antes de prosseguir com qualquer análise adicional (Nikita, 2017).

Para esse efeito, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk, onde as hipóteses são:

H_0 (Hipótese Nula): A amostra vem de um conjunto com distribuição normal.

H_1 (Hipótese Alternativa): A amostra não vem de um conjunto com distribuição normal.

Os resultados indicaram que todas as fases analisadas para *Donax trunculus*, *Cerastoderma edule* e *Ruditapes decussatus* apresentaram distribuição normal ($p > 0,05$), permitindo o uso de testes paramétricos. No entanto, a homogeneidade das variâncias foi avaliada pelo teste de Levene, cujos resultados demonstraram que *Donax trunculus* e *Ruditapes decussatus* apresentaram variâncias significativamente diferentes entre os grupos ($p < 0,05$), enquanto *Cerastoderma edule* revelou variâncias homogêneas ($p > 0,05$).

Dado que *Donax trunculus* não cumpre o pressuposto de homogeneidade das variâncias, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis, que revelou diferenças estatisticamente significativas ($H = 21,84$; $p < 0,001$). Para *Cerastoderma edule*, a homogeneidade das variâncias foi assumida, permitindo o uso do One-Way ANOVA, que indicou variações significativas entre os grupos ($F = 3,471$; $p = 0,032$). Para *Ruditapes decussatus*, o Welch ANOVA não encontrou diferenças estatisticamente significativas ($F = 1,897$; $p = 0,152$), sugerindo estabilidade nos tamanhos ao longo do tempo.

Os resultados foram representados através de box plots, que ilustraram as diferenças entre os grupos, a dispersão dos dados e a presença de *outliers*. Essas diferenças podem estar relacionadas com a exploração dos recursos, mudanças ambientais ou processos tafonômicos que afetaram a composição dos materiais ao longo do tempo.

A análise dos box plots reforça as diferenças estatísticas identificadas nos testes, evidenciando variações nos tamanhos médios e na dispersão dos dados entre as fases arqueológicas.

Para *Donax trunculus* (Figura 34), a Fase I apresenta os maiores valores médios e menor dispersão, enquanto a Fase II revela uma redução significativa nos tamanhos das conchas e uma maior variabilidade. Os depósitos de Mistura apresentam valores intermédios e uma amplitude alargada, o que sugere a presença de indivíduos de ambas as fases.



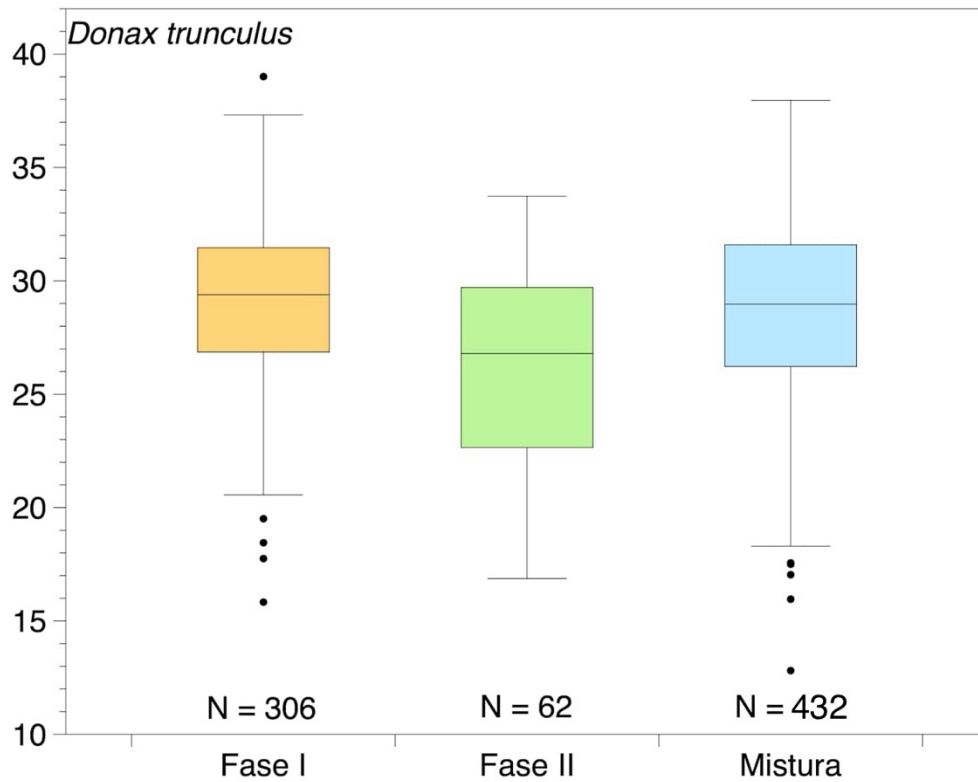


Figura 34. Box plot dos tamanhos das conchas de *Donax trunculus* por fase.

Para *Cerastoderma edule* (Figura 35), observa-se igualmente uma tendência de redução dos tamanhos médios ao longo do tempo, embora de forma menos acentuada. A Fase I apresenta maior variabilidade nos tamanhos, enquanto a Fase II mostra uma distribuição mais homogénea e centrada em valores inferiores. Os depósitos de Mistura, tal como observado em *Donax trunculus*, apresentam características intermédias.



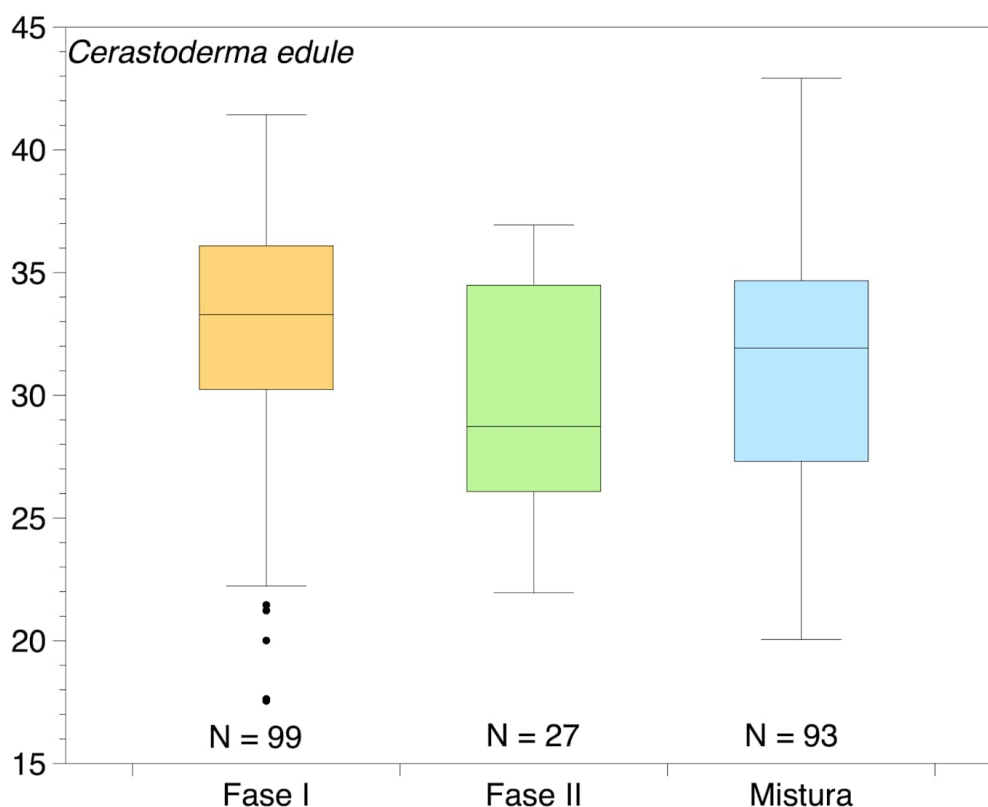


Figura 35. Box plot dos tamanhos das conchas de *Cerastoderma edule* por fase.

Para *Ruditapes decussatus* (Figura 36), os resultados sugerem uma relativa estabilidade nos tamanhos das conchas entre as fases analisadas. No entanto, a Fase II apresenta um número muito reduzido de dados, o que pode comprometer a fiabilidade dos resultados. A análise estatística deve, portanto, ser interpretada com cautela, uma vez que amostras muito pequenas podem não refletir com precisão a variabilidade real da população. Embora existam algumas variações pontuais, o Welch ANOVA não indicou diferenças significativas. A análise dos box plots reforça essa tendência, com distribuições similares entre as fases e uma menor dispersão dos valores em comparação com as outras espécies.

A presença de *outliers* em todas as espécies analisadas sugere possíveis influências de fatores ambientais ou seletivos que podem ter condicionado o tamanho das conchas.

Os dados detalhados dos testes estatísticos, incluindo valores médios, desvios padrão e resultados completos das análises, encontram-se disponíveis no **Apêndice C, Tabela 26**.



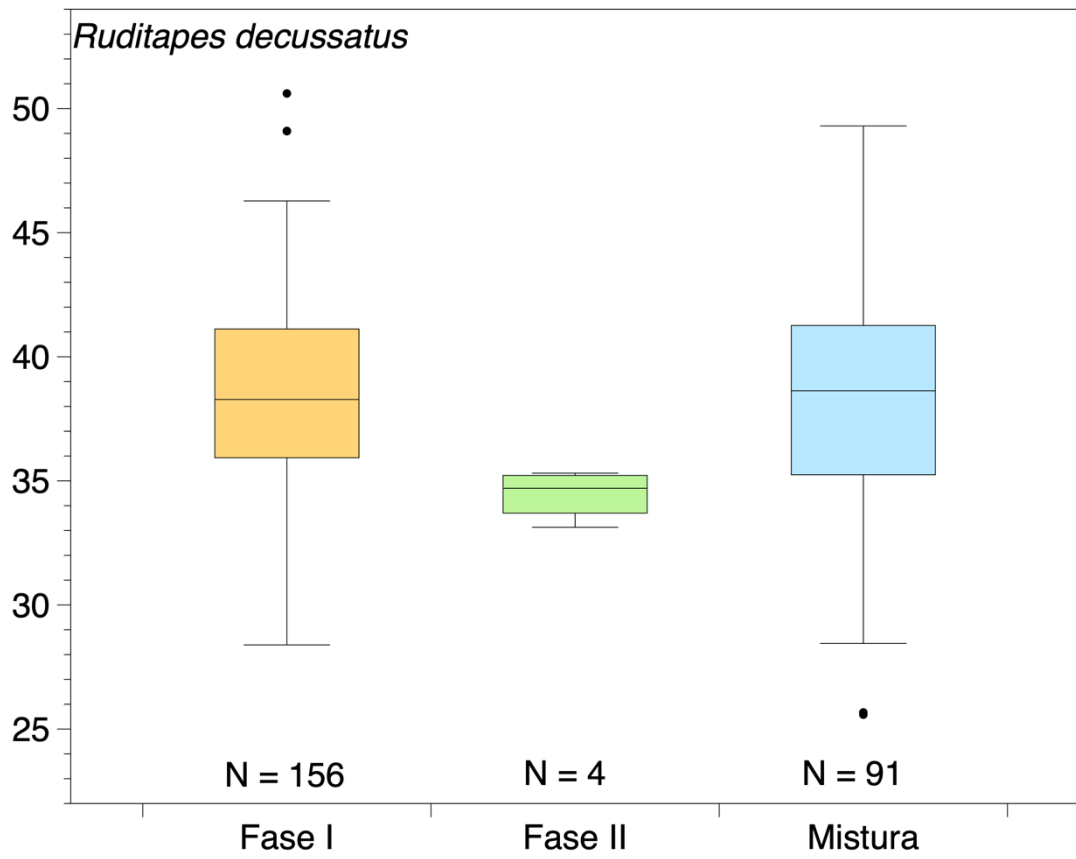


Figura 36. Box plot dos tamanhos das conchas de *Ruditapes decussatus* por fase.



CAPÍTULO 5

Discussão e integração dos resultados

5.1. Dispersão dos materiais e uso dos espaços

A análise das três fases de ocupação do bairro Almóada no Poço Antigo permite interpretar a evolução do local, evidenciando diferentes momentos históricos e sociais que influenciaram a sua organização. Cada fase revela aspetos essenciais sobre a dinâmica da comunidade Almóada, especialmente no que concerne à exploração de recursos de invertebrados.

Durante a **Fase I**, o bairro islâmico apresentava uma organização espacial bem definida, com uma concentração de atividades domésticas no Setor Poente, em quadrículas como Q4K, Q5L e Q4/5M. A abundância de restos malacológicos, fragmentos cerâmicos e utensílios de cozinha indica um intenso uso dos espaços para o consumo alimentar e atividades quotidianas. A presença de lixeiras domésticas reforça o papel do Setor Poente como principal local de descarte de resíduos.

As habitações, com pátios internos rodeados por compartimentos, seguem um modelo típico do al-Andalus, sugerindo uma ocupação prolongada e estruturada. O material cerâmico desgastado nas camadas superiores dos pavimentos indica um longo período de utilização dos utensílios, enquanto o abandono do bairro parece ter ocorrido de forma relativamente ordenada, com os habitantes recolhendo os seus bens mais valiosos e deixando objetos degradados ou de menor valor (Garcia, 2015a).

A **Fase II** marca o início do abandono e da destruição parcial das construções, possivelmente no final do período Almóada, na primeira metade do século XIII. Há evidências de reocupações pouco organizadas dos espaços, mas o colapso das estruturas acabará por enterrar estes últimos vestígios de ocupação que é evidente no Setor Poente, onde a quantidade de restos diminuiu significativamente, sugerindo uma menor utilização desta zona. No Setor Nascente, a desocupação foi mais gradual, com mais indícios nas quadrículas 7C e 7F. A instabilidade política e social desse período culminou na degradação das habitações, intensificada pela conquista de Caceres em 1240 pelas tropas da Ordem de Santiago de Espada. Essa reconquista provocou uma reorganização territorial e o rápido declínio da ocupação islâmica. Nessa altura o espaço do Poço Antigo será desocupado e depois sacralizado aquando da fundação na necrópole cristã que terá ocorrido relativamente cedo após a conquista.

Os **depósitos de Mistura** apresentam uma sobreposição de vestígios de diferentes períodos, criando uma estratigrafia complexa. Para lá de muitos materiais islâmicos, estes depósitos incluem alguns associados à ocupação medieval cristã (Ermida de Nossa Senhora dos Mártires e necrópole, Fase IV), à época moderna (Fase V) e às terras agrícolas recentes



(Fase VI).

Salienta-se que grande parte dos vestígios pertence às Fases I e II, correspondentes ao bairro Almóada e ao seu subsequente abandono. A maior parte dos restos malacológicos foi encontrada nestes depósitos (NTR: 19 678; NMI: 5868). Devido à forma como as Unidades Estratigráficas (UE) foram registadas como Mistura, não foi possível distinguir claramente as fases. A UE70, por exemplo, contém a maior parte dos materiais (n=12 071) e cobre tanto o Setor Poente quanto o Nascente, dificultando uma atribuição precisa dos vestígios a cada período.

A sobreposição de estruturas e vestígios islâmicos e cristãos, somada às reestruturações sociais e territoriais, resultou na classificação de muitos materiais como depósitos de Mistura. Isso reflete um processo contínuo de degradação e reutilização do bairro, onde diferentes períodos se interligam, tornando difícil separar temporalmente as ocupações, mas evidenciando a continuidade da atividade no local.

O estudo dessas duas fases (Fase I e Fase II) demonstra a evolução do uso e abandono dos espaços no bairro Almóada. O Setor Poente manteve-se como a principal área de atividade doméstica, enquanto o Setor Nascente, embora menos utilizado, desempenhou um papel significativo na ocupação prolongada do local. Assim, este bairro reflete uma história complexa de ocupação, abandono e reutilização, espelhando as dinâmicas sociais e económicas da comunidade Almóada ao longo do tempo.

5.2. Desafios na identificação taxonómica

Durante a análise do material recuperado, surgiram desafios na identificação de algumas espécies devido à fragmentação das conchas ou à ausência de características distintivas claras. Embora muitos táxones tenham sido identificados ao nível da espécie, outros foram mantidos em nomenclatura aberta, apenas com o género seguido de "sp." ou identificados com "cf." para sinalizar a incerteza na classificação.

No caso da cf. *Patella* sp., houve dificuldade na classificação exata do género e espécie. Embora a concha apresentasse as características da família Patellidae, optou-se por manter a identificação em nomenclatura mais ampla (género, de forma tentativa: cf.). Considerou-se também a possibilidade do género *Diodora*, que partilha algumas semelhanças morfológicas, mas a sua forma distinta, mais alongada e perfurada no vértice, excluiu essa hipótese. Apesar da concha recuperada ser pequena, o que não é típico dos restos de lapas em contextos arqueológicos, considerou-se mais provável que pertençam ao género *Patella*.



Quanto ao *Mytilus* sp., havia incerteza entre a identificação como *Mytilus edulis* ou *Mytilus galloprovincialis*, ambas espécies assinaladas recentemente na Ria Formosa. Contudo, dada a semelhança morfológica entre estas e a ausência de conchas completas para realizar medições detalhadas, optou-se por identificar apenas ao nível do género (sp.). Esta decisão foi reforçada por estudos anteriores na mesma região, como os de Valente e Martins (2015) e Valente e colegas (2015), que também classificaram exemplares como *Mytilus* sp. devido a esta dificuldade de distinção entre as espécies. O número reduzido de indivíduos identificados e a sua fragmentação também dificultou uma classificação mais específica.

Relativamente às restantes classificações com "cf." — como o *Semicassis* cf. *saburon*, e caracóis como cf. *Philippia hybrida*; cf. *Peregriana peregra*, bivalves como cf. *Macomangulus tenuis*, cf. *Eastonia rugosa* e o escafópode *Antalis* cf. *vulgaris* —, embora todas sejam espécies comuns na Ria Formosa, optou-se por usar o "cf." por precaução, uma vez que a identificação foi baseada em apenas uma espécime de cada. Trata-se, assim, da identificação provável, o que evidencia a cautela necessária quando a quantidade e qualidade do material disponível são limitadas.

5.3. Abundância

A análise dos restos malacológicos do Poço Antigo revelou um total de 57 espécies de gastrópodes, bivalves e cefalópodes, refletindo diferentes formas de aproveitamento e impacto antrópico. A espécie mais representada entre os **gastrópodes** foi *Xeroplexa intersecta*, com predominância nos depósitos de Mistura. A sua presença nesses contextos reflete a adaptação a ambientes secos e perturbados, frequentemente associados à ocupação humana.

A *Rumina decollata* foi o segundo gastrópode mais abundante, com maior ocorrência nas Fases I e II. A sua presença sugere um ambiente modificado pela atividade humana, possivelmente ligado a áreas agrícolas ou habitacionais, onde esta espécie prospera devido à sua tolerância a distúrbios antrópicos.

Tanto estas duas espécies, como a maioria dos restantes gastrópodes terrestres identificados (e.g. *Ferussacia folliculum* e *Cochlicella acuta*) foram considerados fauna intrusiva (vd. Tabela 21). A sua presença no sítio arqueológico não parece estar diretamente ligada às práticas alimentares humanas, mas pode refletir condições ambientais favoráveis à sua proliferação ao longo do tempo, especialmente em espaços com vegetação rasteira. Não obstante, como discutido no ponto seguinte, existem algumas espécies de gastrópodes terrestres e marinhos cuja captura terá sido intencional, algumas delas com propósitos alimentares.



Nos **bivalves**, o *Donax trunculus* destacou-se como a espécie mais consumida pelas comunidades islâmicas. A sua elevada presença na Fase II sugere que continuou a ser muito consumido na fase de abandono do bairro, possivelmente devido à sua abundância no ambiente costeiro e à facilidade de coleta e consumo. O seu destaque em ambas as fases indica que era um recurso amplamente explorado ao longo do tempo, reforçando a sua importância na dieta local.

Outros bivalves relevantes incluem *Ruditapes decussatus*, mais frequente na Fase I, e *Cerastoderma edule*, também comum nesta fase. A sua presença significativa nesse período indica que foram consumidos sobretudo durante a plena ocupação do bairro, refletindo estratégias de aproveitamento de recursos marinhos diversificados.

A *Ostrea edulis* esteve presente em todas as fases de ocupação, com a maior concentração registada nos depósitos de Mistura. No entanto, esse contexto não permite concluir uma preferência alimentar específica, já que os exemplares podem resultar do revolvimento de várias ocupações, incluindo as mais recentes. A sua presença ao longo de quase todas as unidades sugere que esteve disponível e foi explorada regularmente pela população, ainda que em menor escala quando comparada a outras espécies de bivalves.

Os **cefalópodes** presentes, neste caso *Sepia officinalis*, apesar da pouca presença indica o muito provável consumo por parte da população. O escafópode *Antalis cf. vulgaris* é uma espécie comum na Ria Formosa, mas, por não ter valor alimentar, a sua presença deve resultar de captura acidental, como parte da fauna acompanhadora. No entanto, é sabido que, historicamente, os seres humanos desde épocas muito antigas utilizaram as suas conchas como matéria-prima para a fabricação de instrumentos ou como elementos decorativos (Tatá et al., 2014).

5.4. Utilização dos moluscos

Alguns dados indicam que os **gastrópodes** terrestres desempenharam um papel relevante na dieta das populações estudadas. De entre eles, destaca-se a presença de *Theba pisana*, cuja utilização alimentar é sugerida por diversas evidências. Além de ser uma espécie comestível, os valores biométricos das conchas (35 exemplares, com média de 10,68 mm de altura e 16,83 mm de largura) são compatíveis com aqueles de grupos de caracóis considerados como depósitos culturais. Em contraste, tanatocenoses naturais apresentam dimensões menores, com valores médios de 7 mm de altura e 10 mm de largura (Bernáldez Sánchez et al., 2014).



A hipótese do consumo é reforçada pela presença de pequenas perfurações na maioria dos exemplares, possivelmente facilitando a remoção da parte mole do animal (ver Figura 33F). Estudos etnoarqueológicos realizados por Saafi (2022) na Tunísia associam esse tipo de perfuração à pressão de caninos humanos (Figuras 5A e 9 desse estudo), similar ao padrão observado nos caracóis dos contextos do Poço Antigo. Callapez (2012:91) também identificou marcas semelhantes em *Theba pisana* encontrados no Silo islâmico de Albufeira, sugerindo que teriam sido feitas por alfinete ou utensílio (Callapez, 2012, Estampa III, p. 95). Resultados análogos foram obtidos por Cabral e colegas (no prelo) nos contextos islâmicos da Rua da Sé.

Além dos moluscos marinhos, esses dados indicam que os caracóis terrestres desempenharam um papel relevante na dieta das populações estudadas. No caso de *Otala lactea*, apesar dos 29 restos identificados não apresentarem marcas de consumo, também não se pode excluir essa possibilidade.

Dentre os gastrópodes marinhos, os búzios *Bolinus brandaris* e *Hexaplex trunculus* eram capturados intencionalmente para consumo, mas há poucas evidências arqueológicas sobre a sua forma de aproveitamento, já que a carne era facilmente removida sem necessidade de fragmentar a concha, o que dificulta a preservação de vestígios desse processo. Ainda hoje, na Ria Formosa estes moluscos são pescados artesanalmente e mantêm grande procura nos mercados locais (Vasconcelos, 2008). Por outro lado, note-se que a baixa frequência destes animais e a falta de evidências de modificações na coleção em estudo, não advoga pela sua utilização na produção tintureira — isto apesar de tanto os *Bolinus brandaris*, como o *Hexaplex trunculus* e a *Stramonita haemastoma* serem amplamente utilizados na Antiguidade para a produção de pigmentos destinados ao tingimento de tecidos (Callapez, 2007; Valente, 2008 *apud* Blázquez, 2004; Vasconcelos, 2008).

Em contrapartida, espécies como *Cerithium vulgatum* e *Tritia reticulata* parecem ter sido recolhidas juntamente com outras espécies, possivelmente de forma incidental. No entanto, há a possibilidade do corpo mole do *C. vulgatum* ter sido utilizado como isco ou das suas conchas também podem ter sido reaproveitadas para fins decorativos e simbólicos. Existe, por exemplo, um exemplar de *Cerithium vulgatum* (Figura 37) que apresenta uma perfuração circular bem definida, localizada próxima ao canal sifonal. Esse posicionamento não corresponde ao padrão típico de predação por muricídeos, que geralmente perfuram a região do ápice, onde esta espécie era normalmente utilizada como isco na captura de *Hexaplex trunculus* na Antiguidade, conforme indicado por Oliver (2015, Figura 3 desse estudo). A posição e a regularidade da perfuração sugerem uma modificação intencional para uso como pendente ou outro tipo de adorno.





Figura 37. Exemplo de perfuração em *Cerithium vulgatum* com incrustações naturais na superfície da concha.

Entre os **bivalves**, o *Donax trunculus* foi amplamente utilizado como recurso alimentar, devido à sua fácil recolha e alta resistência, o que também permitiu a sua preservação nos depósitos arqueológicos. A sua presença em “concheiros” pré-históricos e históricos indica que foi uma fonte nutricional constante, mesmo durante períodos de menor ocupação (Afonso, 2004).

A *Ruditapes decussatus*, assim como a *Cerastoderma edule*, foram capturadas regularmente, com a sua recolha facilitada durante a maré baixa (Afonso, 2004). Ainda hoje o seu cultivo na Ria Formosa tem uma grande importância económica, destacando-se na produção nacional de moluscos (Carrasco e Matias, 2021).

A *Ostrea edulis* foi aproveitada para alimentação, com marcas de fratura nas valvas a sugerirem o uso de objetos cortantes para facilitar a extração da parte comestível. O mesmo tipo de marcas é também evidenciado também pelos estudos de Cabral e colegas (no prelo) para contextos medievais islâmicos na Rua da Sé, em Silves.

As conchas de *Glycymeris* (*bimaculata*, *glycymeris* e *nummaria*) parecem ter sido reutilizadas como pesos auxiliares na pesca, justificando a presença de exemplares grandes e espessos com marcas de abrasão nas facetas umbonais (Figura 38; Callapez et al., 2016; Gonçalves et al., 2007). Essa reutilização foi também observada por Silva (2020) em coleção recuperada na alcáçova medieval de Silves.





Figura 38. Valva de três espécies de *Glycymeris* com facetas umbonais de abrasão biostratonômica e com perfuração. A: *G. bimaculata* B: *G. nummaria* C: *G. glycymeris*

Por fim, as conchas de *Pecten maximus* possivelmente foram reutilizadas como recipientes domésticos ou utensílios, dada sua preservação. Algumas valvas direitas (côncavas) podem ter sido utilizadas para transporte ou medidores de líquidos, como sugerido por Valente e Martins (2015).

Considerando que a amostra analisada incluiu 57 espécies, algumas delas com poucos exemplares, optou-se por não as detalhar nesta discussão. No entanto, a Tabela 21 caracteriza as diferentes espécies identificadas de acordo com os seus prováveis usos, abrangendo categorias como alimentar, adorno, intrusiva e outros usos, proporcionando uma visão global da utilização da fauna no contexto estudado.

Relativamente aos **fósseis** identificados no contexto arqueológico do Poço Antigo, revelaram uma importante dimensão paleoambiental, que, embora não estivesse diretamente associada às práticas humanas, contribuiu para uma compreensão mais abrangente do sítio, apontando para um contexto geológico particular, potencialmente relacionado à jazida fossilífera da Ribeira de Cacela conforme evidenciado pela composição e características ambientais descritas por Brandão (2008).

A coleção fossilífera de Cacela, destaca-se pela sua relevância paleontológica. A presença de fósseis como "concha de figo" *Ficus* (*Ficus*) cf. *cingulata*, característicos de



ambientes subtropicais, juntamente com a identificação de outros moluscos termófilos, mencionados por Pimentel (2018:124) reforçou a associação entre os fósseis identificados no Poço Antigo e a jazida da Ribeira de Cacela, o que sugere uma redistribuição natural desses fósseis ao longo do tempo.

Embora esses fósseis não tenham evidências de estarem ligados a usos humanos no Poço Antigo, podem ter sido transportados para ali propositadamente ou redistribuídos naturalmente ao longo do tempo, neste caso destacando o papel dos processos de transporte natural de sedimentos e materiais vários no contexto arqueológico.

Tabela 21. Classificação das espécies identificadas na amostra de acordo com os seus possíveis usos. Fonte: Macedo et al., 1999; Matos, 2014; Pinto, 2024; Valente e Martins, 2015.

Espécie / Aproveitamento	Alimentar	Adorno/ Utilitário	Intrusiva	Acompanhadora	Outro
Gastrópodes					
<i>Cerithium vulgatum</i>				•	
<i>Turritellinella tricarinata</i>				•	
cf. <i>Philippia hybrida</i>				•	
<i>Aporrhais pespelecani</i>		•			•
<i>Semicassis</i> cf. <i>saburon</i>		•			
<i>Charonia lampas</i>		•			•
<i>Littorina littorea</i>	•				
<i>Littorina obtusata</i>	•				
cf. <i>Peregriana peregra</i>					•
<i>Bolinus brandaris</i>	•				
<i>Hexaplex trunculus</i>	•				
<i>Stramonita haemastoma</i>	•				•
<i>Tritia reticulata</i>				•	
<i>Cymbium olla</i>		•			
cf. <i>Patella</i> sp.	•				
<i>Rumina decollata</i>			•		
<i>Ferussacia folliculum</i>			•		
<i>Cecilioides</i> cf. <i>acicula</i>			•		
<i>Xeroplexa intersecta</i>			•		
<i>Cerņuella virgata</i>			•		
<i>Cochlicella acuta</i>			•		
<i>Cornu aspersum</i>			•		
<i>Otala lactea</i>	?		•		
<i>Theba pisana</i>	•				
<i>Theba pisana arietina</i>		•			
<i>Drusia valenciennii</i>				•	
<i>Phorcus lineatus</i>	•				



Espécie / Aproveitamento	Alimentar	Adorno/ Utilitário	Intrusiva	Acompanhadora	Outro
Bivalves					
<i>Panopea glycymeris</i>	•				
<i>Solen marginatus / Ensis sp.</i>	•				
<i>Glycymeris bimaculata</i>	?	•			•
<i>Glycymeris glycymeris</i>	?	•			•
<i>Glycymeris nummaria</i>	?	•			•
<i>Glycymeris spp.</i>	?	•			•
<i>Acanthocardia echinata</i>	•	•			•
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	•	•			•
<i>Acanthocardia spp.</i>	•	•			•
<i>Cerastoderma edule</i>	•				
<i>Laevicardium crassum</i>	•				
<i>Donax trunculus</i>	•				
<i>Solecurtus strigilatus</i>	•				
cf. <i>Macomangulus tenuis</i>				•	
<i>Mytilus sp.</i>	•				
<i>Ostrea edulis</i>	•				
<i>Anomia ephippium</i>				•	
<i>Aequipecten opercularis</i>		•			
<i>Flexopecten glaber</i>		•			
<i>Chlamys spp.</i>		•		•	
<i>Pecten maximus</i>	•	•			
<i>Pecten spp.</i>	•	•			
<i>Lutraria lutraria</i>	•				
<i>Macra glauca</i>	•			•	
<i>Spisula solida</i>	•				
cf. <i>Eastonia rugosa</i>	•				
<i>Donacilla cornea</i>	•				
<i>Callista chione</i>	•				
<i>Chamelea gallina</i>	•				
<i>Dosinia exoleta</i>		?			•
<i>Ruditapes decussatus</i>	•				
Escafópodes					
<i>Antalis cf. vulgaris</i>		•			
Cefalópodes					
<i>Sepia officinalis</i>	•				
Cracas					
<i>Amphibalanus sp.</i>				•	



5.3. Dados tafonômicos

A análise global dos vestígios malacológicos do Poço Antigo revelou padrões tafonômicos que refletem tanto a intervenção humana nas conchas, como processos ambientais que influenciaram a sua preservação.

A **fragmentação** revelou-se uma das alterações mais significativas, com 61 % das conchas apresentando algum grau de dano. O Índice de Fragmentação (IF) variou consoante as fases de ocupação, sendo *Donax trunculus* a espécie com melhor preservação e *Ostrea edulis* a mais fragmentada. A elevada preservação em algumas lixeiras sugere que estas áreas podem ter conservado melhor os vestígios conquíferos, possivelmente devido à rápida acumulação de resíduos. A elevada concentração de conchas fragmentadas nos depósitos de mistura aponta, por outro lado, que a redistribuição dos materiais (remeximento) terá provavelmente contribuído para o aumento da fragmentação em algumas espécies.

É importante mencionar que a *Rumina decollata* passa naturalmente por um processo de descamação da concha (decolação) na fase adulta, o que pode ser confundido com fragmentação tafonômica. Como Batts (1957) descreve, os caracóis jovens desenvolvem sete voltas distintas na concha antes da decolação, que se inicia na quinta volta. Foi observado que os caracóis podem, ocasionalmente, ajudar no processo ao bater a concha contra rochas ou paredes. Este comportamento natural pode, portanto, ter contribuído para a presença de fragmentos característicos na amostra analisada, sem que isso represente necessariamente uma alteração tafonômica resultante de processos pós-deposicionais.

A **carbonização** foi outra alteração relevante, ainda que representasse apenas 0,92% dos restos analisados. Na Fase I, *Donax trunculus* foi a espécie mais afetada, sugerindo um uso mais comum do fogo no seu processamento alimentar. Na Fase II, *Pecten maximus* emergiu como o táxon mais representado, possivelmente indicando a reutilização das suas conchas antes do descarte ou que este foi feito junto de estruturas de combustão entretanto destruídas.

As **marcas de abertura** complementam os dados sobre as práticas de consumo. *Ostrea edulis* e *Mytilus* sp. foram as espécies mais afetadas na Fase I, sugerindo o uso de instrumentos para forçar a abertura das valvas. Na Fase II, a ausência dessas marcas pode indicar mudanças nas práticas de descarte. Nos depósitos de mistura, a elevada presença de marcas de abertura pode resultar do revolvimento dos materiais ou da acumulação de restos de diferentes períodos. Além disso, a fragmentação pós-deposicional pode ter destacado marcas já presentes ao quebrar partes da concha, tornando-as mais visíveis e influenciando a percepção da sua frequência.



A análise das **marcas de consumo** nos gastrópodes revela uma exploração alimentar intencional, destacando-se (como já mencionado) a *Theba pisana* como o táxon mais representado, com marcas que sugerem principalmente o uso de instrumentos pontiagudos para facilitar a extração do conteúdo (o uso dos dentes para perfuração e ajuda à extração do corpo mole do caracol é igualmente possível). Outras espécies, como *Hexaplex trunculus* e *Bolinus brandaris*, também apresentam evidências de consumo, ainda que em menor quantidade, sugerindo uma dieta diversificada.

De forma geral, as alterações registadas no Poço Antigo evidenciam a complexidade dos processos pós-deposicionais que afetaram a preservação dos vestígios malacológicos. A conjugação entre fatores naturais e antrópicos moldou a integridade e a distribuição dos materiais, refletindo práticas de consumo e descarte e as condições ambientais que influenciaram a sua conservação ao longo do tempo. Assim, a interpretação dos padrões tafonômicos não só permite compreender melhor a dinâmica de utilização dos recursos malacológicos, como também contribui para a reconstrução das interações entre as comunidades humanas e o meio envolvente.

5.4. Dados biométricos

A análise estatística dos tamanhos das conchas de *Donax trunculus*, *Cerastoderma edule* e *Ruditapes decussatus* revelou diferenças significativas entre as fases arqueológicas, o que sugere potenciais mudanças nos padrões de exploração dos recursos marinhos ao longo do tempo.

Os resultados indicam uma redução nos tamanhos médios das conchas na Fase II, a mais recente, em comparação com a Fase I. Esta tendência é particularmente evidente em *Donax trunculus*, onde a Fase I apresenta os maiores valores médios e menor dispersão, enquanto a Fase II regista uma diminuição significativa no tamanho e uma maior variabilidade. Os tamanhos observados nas conchas provenientes da Mistura combinam características das duas fases. O intervalo interquartil (26,2125 mm a 31,59 mm) é mais próximo da Fase I, mas a amplitude total inclui valores mínimos tão pequenos quanto 12,81 mm, sugerindo a presença de indivíduos muito pequenos, provavelmente oriundos de ambas as fases.

Na *Cerastoderma edule*, a redução do tamanho médio ao longo do tempo é menos acentuada, mas segue um padrão semelhante ao observado em *Donax trunculus*.

No caso da *Ruditapes decussatus*, os resultados sugerem uma relativa estabilidade nos tamanhos das conchas entre as fases. No entanto, a Fase II apresenta um número muito reduzido



de dados, o que pode comprometer a fiabilidade dos resultados. A estabilidade dos tamanhos pode talvez indicar uma exploração mais consistente desta espécie ao longo do tempo, potencialmente devido à sua disponibilidade contínua ou a diferenças nas práticas de recolha.

A presença de *outliers* em todas as espécies sugere a existência de indivíduos de tamanhos extremos, cuja ocorrência pode estar relacionada com variabilidade natural ou práticas seletivas de apanha. No entanto, não há evidências conclusivas que permitam estabelecer um impacto determinante destes fatores, sendo possível que os tamanhos extremos reflitam tanto processos naturais como variações na exploração dos recursos ao longo do tempo.

Não obstante as dificuldades numa interpretação conclusiva dos valores obtidos, julgamos que vários fatores podem justificar as diferenças observadas:

- **Exploração progressiva dos recursos** – A recolha contínua de moluscos ao longo do tempo pode ter resultado na captura preferencial de indivíduos maiores nas fases mais antigas, reduzindo a disponibilidade de exemplares grandes na fase mais recentes.
- **Mudanças ambientais** – Variações nas condições ecológicas, como temperatura da água, salinidade e disponibilidade de alimento, podem ter influenciado o crescimento dos indivíduos e levado a uma diminuição geral dos tamanhos das conchas.
- **Métodos de apanha e práticas de consumo** – Diferenças nos métodos de recolha ao longo do tempo podem ter condicionado os tamanhos das conchas preservadas no registo arqueológico. Uma apanha mais seletiva pode ter favorecido a recolha de exemplares maiores, enquanto práticas menos seletivas podem ter incluído indivíduos menores.

Assim, propõe-se que as variações dos tamanhos das conchas entre as fases indicam múltiplos fatores, incluindo exploração dos recursos marinhos, mudanças ambientais e práticas culturais. A redução dos tamanhos médios de *Donax trunculus* e *Cerastoderma edule* pode refletir transformações na disponibilidade dos recursos ou na forma como eram explorados, enquanto a estabilidade dos tamanhos médios na *Ruditapes decussatus* sugere uma exploração contínua e pouco afetada por mudanças ambientais ou culturais significativas.



Os valores observados nas unidades de Mistura parecem ter maior semelhança com os materiais da Fase I, indicando uma predominância talvez desta fase no conjunto geral.

A integração destes dados com outras evidências arqueológicas parece-nos essencial para uma compreensão mais aprofundada das estratégias de exploração e consumo de moluscos em Cacela-a-Velha durante o período medieval islâmico.

À data, a única comparação biométrica possível dos dados obtidos no presente estudo é com as informações apresentadas por Pinto (2024) **na Fase I da Casa das Bicas (Loulé)**, datada do séc. XIII. Esta comparação permite identificar possíveis diferenças métricas nas conchas de *Ruditapes decussatus* e *Cerastoderma edule*.

Para *Ruditapes decussatus*, Pinto (2024) apresenta uma média de 41,2 mm, enquanto no presente estudo a média é de 36,08 mm. A diferença é de aproximadamente 5 mm. Esta diferença pode estar relacionada com estratégias distintas de captura (direcionada para a apanha de exemplares maiores, numa perspetiva comercial, uma vez que Loulé dista alguns quilómetros da zona de apanha de marisco), variações ambientais ou, eventualmente, com processos tafonómicos que afetaram a preservação das conchas. O desvio padrão registado no estudo de Pinto (4,7 mm) e no presente estudo (1,66 mm) indica que a variação de tamanhos foi maior em Loulé, o que poderá também refletir uma maior diversidade etária ou diferenças na seleção dos indivíduos consumidos.

Para *Cerastoderma edule*, Pinto (2024) regista uma média de 33,9 mm, superior à média de 28,59 mm obtida no presente estudo. Tal como para a *Ruditapes*, a diferença pode estar associada a variações na exploração deste recurso, diferenças ambientais entre os locais ou processos de deposição distintos que influenciaram a composição das amostras. O desvio padrão é mais próximo entre os dois estudos (3,8 mm em Loulé e 2,49 mm no presente estudo), sugerindo que a variabilidade dentro da espécie foi relativamente semelhante nos dois contextos.

As diferenças registadas entre os dois estudos podem resultar de múltiplos fatores, incluindo variações ambientais, padrões de exploração dos recursos marinhos, hábitos de consumo humano e processos tafonómicos. A ausência de dados comparativos adicionais para o Algarve, conforme mencionado por Pinto (2024), dificulta a identificação de tendências biométricas mais amplas. No entanto, apesar das diferenças nos valores médios, a morfologia



geral das espécies analisadas manteve-se relativamente estável durante o período medieval. Estudos futuros poderão beneficiar da análise de outros sítios arqueológicos, permitindo uma melhor compreensão das variações biométricas destas espécies ao longo do tempo.

5.5. Dados comparativos: sítios islâmicos no Sul de Portugal com fauna malacológica

A fauna malacológica encontrada em vários sítios arqueológicos islâmicos no Sul de Portugal descreve bem a importância da exploração dos recursos marinhos por essas comunidades durante o período islâmico (sécs. IX-XIII; na Tabela 22 podem-se consultar os dados quantitativos, numa atualização da tabela apresentada por Valente e Martins, 2015). Vários estudos têm proporcionado uma base sólida para compreender a importância desses recursos, com evidências arqueológicas de espécies marinhas e estuarinas, como a *Ruditapes decussatus*, *Ostrea edulis*, *Cerastoderma edule* e *Mytilus* sp., eram consumidas em grande escala. Isso comprova não só uma dieta diversificada, em que os recursos marinhos complementavam os recursos terrestres, nomeadamente os mamíferos e aves, mas também uma rede de comércio bem estabelecida entre as áreas costeiras e o interior.

No **Ribât da Arrifana em Aljezur**, um importante sítio político-militar e religioso do século XII (Almorávida), a coleção faunística indica uma dieta em que os moluscos marinhos seriam uma importante componente. No estudo de Callapez (2007) foram identificadas 27 espécies de moluscos, com destaque para a *Stramonita haemastoma*, *Charonia lampas* e *Mytilus edulis*, espécies de fácies rochosa. A presença de espécies estuarinas, como a *Ostrea edulis* e *Cerastoderma edule*, indica estratégias de recolha mais diversificadas, e uma área de captura mais ampla que incluí também os ambientes fluviais próximos (provavelmente na Ribeira de Aljezur).

No **Cerro do Castelo de Alferce**, situado na Serra de Monchique, a uma distância considerável da costa, Veríssimo e colegas (no prelo) relataram a presença de 20 restos de *Ruditapes decussatus* e um de *Ostrea edulis* em contextos da Época Califal (sécs. IX–XI), o que atesta dinâmicas comerciais ativas entre as áreas costeiras (recolha) e o interior (consumo).

O estudo de Gonçalves e colegas (2007), sobre **lixreira do arrabalde de Silves**, revelou uma coleção composta por mais de 4500 restos de moluscos que contabilizaram 2354 indivíduos pertencentes a 22 taxa diferentes, espécies comestíveis, que integravam a dieta da



população almóada (séc. XII–XIII). As espécies mais consumidas foram a *Ruditapes decussatus*, seguida da *Cerastoderma edule* e *Ostrea edulis*. Os caracóis também eram apreciados. Além do consumo alimentar, os autores mencionam que as conchas de algumas espécies, como as *Glycymeris* spp., foram reutilizadas como pesos de redes de pesca, numa prática semelhante à proposta para o Poço Antigo.

Na **Rua da Sé em Silves**, segundo o nosso trabalho (Cabral et al., no prelo), foram encontrados um total de 2328 restos, maioritariamente *Ruditapes decussatus*, *Ostrea edulis* e *Cerastoderma edule*, com predomínio da primeira, muito abundante em quase todas as unidades estratigráficas. Essa coleção sugere a exploração regular dos recursos do estuário do Arade e a sua importância na alimentação da população local. As espécies recolhidas no estuário eram, não apenas capturadas para uso pelos mariscadores, mas também comercializadas, reforçando o papel estratégico de Silves como um ponto de ligação entre o litoral e o interior.

Também na **Alcáçova de Silves**, a investigação de Silva (2020), destacou o predomínio da *Ruditapes decussatus*, *Ostrea edulis* e *Cerastoderma edule*, entre os restos malacológicos de idade medieval islâmica, com uma forte evidência de reutilização das conchas para fins não alimentares como as *Glycymeris* spp.

Localizado em Albufeira, encontra-se outro contexto medieval islâmico, conhecido como "**Silo 1**", datado da Época Almóada (Callapez, 2012). A análise da coleção de moluscos marinhos exumada revelou cerca de 1100 exemplares, dos quais a maioria foi interpretada como restos alimentares. Entre as espécies mais destacadas estão o *Mytilus edulis*, a *Ruditapes decussatus* e *Phorcus lineatus*. Além dessas, outras espécies, como as *Glycymeris* spp., podem ter sido usadas como pesos de redes de pesca, enquanto o *Pecten maximus*, possivelmente servia como espátulas na recolha de bivalves ou como utensílios de cozinha, o que sugere uma utilização multifuncional dos moluscos.

No contexto islâmico no **Castelo de Salir**, no concelho de Loulé, Valente e Martins (2015), com um total de 872 restos, destacam a presença de restos de *Ruditapes decussatus* e *Cerastoderma edule*, que, mais uma vez, comprovam a existência de redes de distribuição que transportavam esses recursos do litoral para o interior.

A coleção de invertebrados da **Casa das Bicas**, em Loulé, foi analisada por Branco e Valente (2015), e recentemente revista por Pinto (2024). Este estudo examinou 698 bivalves e 106 gastrópodes da Fase 1, datada do séc. XIII, confirmando a predominância dos bivalves, em particular *Cerastoderma edule* (n=235) e *Ruditapes decussatus* (n=428). O estudo também aponta para uma grande diversidade, com um total de 53 espécies identificadas. Para lá dos



bivalves, foram igualmente encontrados alguns gastrópodes e crustáceos, embora em quantidades significativamente menores.

De particular relevância, pela proximidade geográfica, são os dados provenientes do **Largo da Fortaleza** de Cacela, analisados por Valente e colegas (2015), que documentam o papel preponderante dos recursos marinhos na dieta dos habitantes da alcáçova de Cacela durante os séculos XII e XIII, no período Almóada. O estudo identificou mais de 9000 restos malacológicos, aproximadamente 60 kg de material, com uma clara predominância de bivalves (25 espécies), recolhidos em ambientes de fundos móveis, caracterizados por sedimentos lodosos e arenosos, nas zonas médio e infralitorais. As espécies mais representativas são, como no Poço Antigo, a *Cerastoderma edule* o *Donax trunculus*, indicando a preferência por parte das comunidades locais pela recolha de marisco nas águas adjacentes da Ria Formosa, assim como em zonas arenosas próximas do mar.

Um aspeto interessante a destacar é que o *Donax trunculus*, embora presente com grande frequência em Cacela, não é comum noutros contextos islâmicos da região, parecendo tratar-se de uma espécie consumida localmente, com reduzido interesse comercial.

Comparativamente, a *Ruditapes decussatus*, que atualmente é a espécie mais comercializada na Ria Formosa, teve uma presença muito menor nos depósitos analisados. No entanto, durante a fase de abandono islâmico (meados do século XIII), observa-se uma mudança nos padrões de consumo, com uma diminuição da importância da *Ostrea edulis*, enquanto o consumo de *Ruditapes decussatus* aumenta (pelo contrário, no Poço Antigo, a presença de *Ruditapes* diminui na Fase II).

Adicionalmente, foram identificadas algumas espécies típicas de ambientes rochosos, como o *Mytilus* sp. e a *Cymbium olla*, embora em quantidades mais reduzidas. Para além dos bivalves, o estudo registou a presença de cefalópodes, nomeadamente o *Sepia officinalis*, e de crustáceos, evidenciada pela identificação de *Amphibalanus* sp.. Os gastrópodes terrestres, pertencentes às famílias Helicidae e Subulinidae como a *Rumina decollata*, foram considerados intrusivos ou acompanhantes não intencionais dos materiais depositados, o que sugere que não desempenhavam um papel significativo na dieta das populações estudadas. Não obstante, uma revisão dos Helicidae presentes no Largo da Fortaleza poderá vir a alterar este entendimento (com. pessoal M.J. Valente).

Finalmente, uma referência para o trabalho realizado por Afonso (2004), sobre a pequena coleção de malacofauna recolhida nas escavações de 1998 e 2001, no **Poço Antigo**. Os 198 restos estudado haviam sido recolhidos seletivamente pelo seu bom estado de preservação e, portanto, as abundâncias taxonómicas não serão bons indicadores. Não obstante,



salienta-se a presença do *Donax trunculus*, *Ostrea edulis*, *Cerastoderma edule* e *Pecten maximus*, espécies que, à semelhança do que foi observado no Largo da Fortaleza, e agora neste estudo sobre os materiais de 2018–2019 no Poço Antigo, terão desempenhado um papel significativo na alimentação.

Curiosamente, a *Ruditapes decussatus*, que hoje domina a comercialização de bivalves na Ria Formosa, e que é presença constante em todas as coleções faunísticas anteriormente mencionadas (assinalando também a importância comercial então) foi encontrada em quantidades relativamente reduzidas no Poço Antigo. Este padrão pode indicar que, devido ao fácil acesso a uma ampla variedade de recursos marinhos, a amêijoia poderia ter sido menos explorada em comparação com outras espécies, talvez porque então não seria o animal mais abundante daquela zona da ria.



Tabela 22. Quantificação de moluscos marinhos em sítios islâmicos no Sul de Portugal. Legenda: NRD – Número de Restos Determinados (=NISP). NMI = Número Mínimo de Indivíduos. Fontes: Afonso, 2004 (Cacela, Poço Antigo); Gonçalves et al., 2007 (Lixeira de Silves); Callapez, 2011 (Ribât Arrifana); Callapez, 2012 (Silo 1 de Albufeira); Branco e Valente, 2015 (Bicas, Loulé); Pinto, 2024 (Bicas, Loulé); Martins, no 2015 (Castelo Salir); Valente et al., 2015 (Cacela, Largo da Fortaleza); Verissimo et al., no prelo (Castelo de Alferce).

Sítio/Contexto	Cacela (LF, Islâmico)			Cacela (LF, Abandono)			Cacela (PA) 2001		Cacela (PA/ Fase I)			Cacela (PA, Fase II)		
Período	Sécs. XII-XIII			Séc. XIII			Sécs. XII-XIII		Sécs. XII-XIII			Séc. XIII		
	NRD	NMI		NRD	NMI		NRD		NRD	NMI		NRD	NMI	
BIVALVIA														
<i>Cerastoderma edule</i>	4103	2043	59,18 %	—	—	—	23	11,60 %	457	135	6,19 %	248	68	7,10 %
<i>Donax trunculus</i>	1520	723	20,94 %	894	449	77,70 %	52	26,30 %	3518	1387	63,62 %	1660	678	70,77 %
<i>Glycymeris</i> (várias espécies)	131	73	2,11 %	4	2	0,30 %	15	7,60 %	90	49	2,25 %	62	31	3,24 %
<i>Mytilus edulis</i> / <i>M. galloprovincialis</i>	14	3	0,09 %	—	—	—	—	—	8	6	0,28 %	—	—	—
<i>Pecten maximus</i>	187	71	2,06 %	6	3	0,50 %	23	11,60 %	41	16	0,73 %	51	11	1,15 %
<i>Ostrea edulis</i>	1225	306	8,86 %	31	8	1,40 %	56	28,30 %	268	83	3,81 %	134	29	3,03 %
<i>Ruditapes decussatus</i>	211	88	2,55 %	206	101	17,50 %	6	3,00 %	684	227	10,41 %	81	20	2,09 %
Outros taxa (Bivalvia)	295	124	3,59 %	26	13	2,20 %	19	9,60 %	192	116	5,32 %	120	56	5,85 %
GASTROPODA														
<i>Otala lactea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	13	11	0,50 %	2	2	0,21 %
<i>Theba pisana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	6	5	0,23 %	15	14	1,46 %
<i>Stramonita haemastoma</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0,05 %	1	1	0,10 %
Outros taxa (Gastropoda)	23	21	0,61 %	2	2	0,40 %	4	2,00 %	162	144	6,61 %	54	48	5,01 %
TOTAL	7709	3452	—	1169	578	—	198	—	5440	2180	—	2428	958	—



Tabela 23. (Continuação).

Sítio/Contexto	Castelo de Salir			Ribãt da Arrifana		Lixeira de Silves		Alcáçova de Silves		Silo 1 (Albufeira)		Castelo de Alferce		Casa das Bicas	
Período	Sécs. XII-XIII			Séc. XII		Sécs. XII-XIII		Sécs. XII-XIII		Sécs. XII-XIII		Séc. XI		Séc. XIII	
	NRD	NMI		NMI		NMI		NMI		NMI		NRD		NRD	
BIVALVIA															
<i>Cerastoderma edule</i>	21	11	3,09 %	39	0,22 %	866	42,00 %	1059	8,43 %	24	2,30 %	—	—	289	27,42 %
<i>Donax trunculus</i>	—	—	—	—	—	—	—	3	0,02 %	1	0,10 %	—	—	7	0,66 %
<i>Glycymeris</i> (várias espécies)	13	5	1,40 %	12	0,07 %	29	1,40 %	36	0,29 %	39	3,70 %	—	—	2	0,19 %
<i>Mytilus edulis</i> / <i>M. galloprovincialis</i>	—	—	—	3383	19,44 %	14	0,70 %	5	0,04 %	267	25,10 %	—	—	—	—
<i>Pecten maximus</i>	11	3	0,84 %	4	0,02 %	13	0,60 %	17	0,14 %	30	2,80 %	—	—	16	1,52 %
<i>Ostrea edulis</i>	—	—	—	19	0,11 %	70	3,40 %	1081	8,61 %	26	2,40 %	1	4,55 %	21	1,99 %
<i>Ruditapes decussatus</i>	817	333	93,54 %	214	1,23 %	1038	50,30 %	1560	12,42 %	265	24,90 %	20	90,91%	610	57,87 %
Outros taxa (Bivalvia)	—	—	—	82	0,47 %	24	1,20 %	8477	67,48 %	30	2,80 %	—	—	1	0,09 %
GASTROPODA															
<i>Otala lactea</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	0,02 %	—	—	1	4,55 %	8	0,76 %
<i>Theba pisana</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	0,02 %	—	—	—	—	35	3,32 %
<i>Stramonita haemastoma</i>	—	—	—	5672	32,60 %	—	—	1	0,01 %	12	1,13 %	—	—	—	—
Outros taxa (Gastropoda)	10	4	1,12 %	7975	45,83 %	8	0,40 %	319	2,54 %	370	34,77 %	—	—	65	6,17 %
TOTAL	872	356	—	17400	—	2062	—	12 562	—	1064	—	22	—	1054	—



CAPÍTULO 6

Conclusão e perspectivas futuras

Este estudo analisou os vestígios arqueomalacológicos provenientes das escavações realizadas entre 2018 e 2019 no bairro islâmico do Poço Antigo, em Cacela-a-Velha, com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre a exploração e utilização dos moluscos no quotidiano das comunidades islâmicas medievais do Algarve entre os séculos XII e XIII.

A investigação estruturou-se em três eixos principais:

- A identificação da diversidade taxonómica dos moluscos recuperados;
- A reconstituição dos processos de aquisição, processamento e descarte desses recursos;
- A avaliação do seu papel socioeconómico no contexto islâmico medieval;

A análise desenvolvida permitiu não apenas caracterizar as espécies exploradas, mas também compreender as estratégias subjacentes à sua obtenção e aproveitamento, bem como a relevância que esses recursos assumiram na economia e na dieta das populações que habitaram este território. Além disso, os resultados deste estudo contribuem para um enquadramento mais abrangente das práticas marisqueiras no período islâmico medieval, possibilitando a comparação com dados de outros contextos arqueológicos e ampliando o conhecimento sobre a gestão dos recursos costeiros nesse período.

A aplicação de uma metodologia rigorosa, baseada na recolha sistemática com crivagem múltipla, permitiu obter uma amostra mais representativa, composta maioritariamente por bivalves (96,76 %, exclusivamente marinhos), acrescendo alguns gastrópodes (3,01 %, principalmente terrestres). Esta abordagem metodológica superou as limitações identificadas em estudos anteriores, nomeadamente as do trabalho de Afonso (2004), ao possibilitar a recuperação de um volume significativamente maior de material arqueomalacológico.

O tratamento detalhado dos vestígios exumados permitiu a realização de uma análise tafonómica aprofundada, que possibilitou a identificação de padrões de fragmentação e a distinção entre processos de origem antrópica e natural na formação do registo arqueológico. A aplicação destes procedimentos analíticos contribuiu para uma caracterização mais precisa dos modos de exploração e descarte dos moluscos, permitindo uma melhor compreensão das práticas de consumo e gestão dos recursos malacológicos no contexto islâmico medieval.



A análise dos vestígios arqueomalacológicos exumados revelou padrões significativos na exploração e utilização dos recursos malacológicos pelas comunidades islâmicas medievais do Poço Antigo, permitindo compreender melhor as suas estratégias de subsistência e gestão dos recursos naturais. Os dados obtidos indicam uma forte dependência de recursos marinhos costeiros para consumo alimentar, refletida na predominância de quatro espécies principais: *Donax trunculus* (73,29 % dos NMI), *Cerastoderma edule* (5,22 %), *Ostrea edulis* (3,98 %) e *Ruditapes decussatus* (5,99 %). Embora esta última apresente uma menor representatividade quantitativa, a sua presença sugere uma exploração seletiva, possivelmente relacionada com fatores ambientais, disponibilidade sazonal ou preferências de consumo.

A presença de marcas de percussão em algumas conchas (e.g. *Ostrea edulis* e *Mytilus* sp.) evidencia técnicas específicas de abertura, sugerindo métodos sistemáticos de processamento. Além disso, a seleção de espécies locais com elevado valor nutricional, cujo aproveitamento proteico ultrapassa os 70 %, aponta para critérios de escolha baseados na abundância e na qualidade dos recursos.

Para além dos bivalves marinhos, a presença de espécies de gastrópodes terrestres de valor alimentar, algumas com marcas associadas a consumo, sugere um consumo ocasional ou complementar (e.g. *Theba pisana*). Esta diversidade de recursos poderá estar associada a diferentes estratégias de subsistência, refletindo a adaptação das populações aos recursos disponíveis em distintos contextos ecológicos e sazonais. Os vestígios recuperados indicam também a reutilização de conchas para fins não alimentares, nomeadamente como utensílios, pesos de redes de pesca e possíveis contentores de líquidos (e.g. *Glycymeris* spp. e *Pecten maximus*). A presença de marcas de percussão em algumas conchas evidencia técnicas específicas de abertura, sugerindo métodos sistemáticos de processamento. Além disso, a seleção de espécies locais com elevado valor nutricional, cujo aproveitamento proteico ultrapassa os 70 %, aponta para critérios de escolha baseados na abundância e na qualidade dos recursos.

Estes dados reforçam a ideia de uma exploração estruturada dos moluscos, tanto para consumo como para outros usos funcionais, demonstrando a importância dos recursos malacológicos na economia e no quotidiano das comunidades islâmicas que habitaram o Poço Antigo.

A análise espacial dos materiais permitiu ainda identificar variações no consumo de moluscos entre contextos intra e extramuros, nomeadamente entre os setores LF e PA. Estas diferenças poderão refletir dinâmicas funcionais distintas dentro do espaço ocupado ou



desigualdades no acesso a determinados recursos. A distribuição dos vestígios ao longo da sequência estratigráfica revelou também discrepâncias entre a Fase I e a Fase II de ocupação. As análises métricas e estatísticas sugerem que os materiais associados à Fase I, principalmente os *Donax trunculus* e *Cerastoderma edule* para os quais obtivemos mais amostras mensuráveis, apresentam tamanhos um pouco superiores ao da Fase II, o que coloca a hipótese de uma estratégia de captura diferenciada ou alterações no tamanho geral dos animais no habitats locais. Os materiais dos contextos de Mistura apresentam valores mais amplos, mas no cômputo parecem aproximar-se mais dos valores da Fase I, o que indica uma remobilização significativa dos materiais ao longo da história pós-deposicional do Poço Antigo.

Os resultados são principalmente válidos para interpretações sobre a subsistência local dos habitantes islâmico medievais da Ria Formosa. Contudo, vale a pena relembrar que este sistema de subsistência está também associado a uma rede comercial ativa que ligava o litoral ao interior, conforme demonstrado pela presença de vestígios malacológicos em locais como Alferce, Loulé ou Salir. A circulação de espécies, principalmente a *Ruditapes decussatus*, nestes contextos sugere que os moluscos poderiam integrar circuitos de distribuição regional, reforçando a relevância dos recursos marinhos na economia islâmica medieval. É notar também que, para além do seu valor alimentar, os moluscos foram explorados de forma multifuncional, sendo utilizados para a produção de utensílios (e.g., contentores de líquidos, pesos de rede) e possivelmente para outras funcionalidades que permanecem incertas.

Os contributos desta investigação para a arqueologia medieval são diversos e possibilitam um avanço importante no conhecimento sobre a exploração dos recursos malacológicos no período islâmico. A criação de uma base de dados métrica inédita constitui um recurso essencial para investigações futuras, pois permitirá comparações detalhadas com outros contextos arqueológicos. Os resultados obtidos reforçam a evidência da intensidade e sistematização da exploração marinha neste período, um fenómeno escassamente documentado nas fontes históricas, mas claramente demonstrado pelo registo arqueológico. Adicionalmente, o estudo revelou adaptações específicas ao ecossistema da Ria Formosa, sugerindo uma gestão dos recursos marinhos ajustada às condições ambientais locais. Por fim, os dados evidenciam continuidades entre as práticas de mariscagem medievais e as ainda observáveis na atualidade, refletindo uma longa tradição de aproveitamento e gestão sustentável dos recursos malacológicos na região.



Ou seja, estes resultados sublinham a importância dos moluscos não só como fonte alimentar, mas também como elementos essenciais na economia e no quotidiano das comunidades islâmicas que habitaram o Poço Antigo e da zona da Ria Formosa em geral.

Em termos de perspectivas futuras, a análise dos materiais malacológicos exumados no Poço Antigo durante as escavações de 2022 já está em curso e reforçará este estudo, permitindo um aprofundamento do conhecimento sobre as sequências ocupacionais do sítio. As primeiras observações indicam a identificação de novas alterações tafonómicas, as quais poderão complementar a interpretação das práticas de exploração malacológica ao longo do período islâmico medieval. A integração destes novos dados permitirá esclarecer padrões de continuidade e mudança nas práticas de aquisição, consumo e descarte de moluscos, contribuindo para uma visão mais detalhada dos contextos económicos e ambientais em que estas atividades se desenvolveram.

O recurso a métodos analíticos avançados, incluindo análises isotópicas e esclerocronológicas, poderá também contribuir para a identificação de padrões de exploração sazonal dos recursos marinhos e fornecer evidências diretas sobre a variabilidade temporal das práticas de mariscagem. Estas abordagens possibilitam ainda avaliar o impacto das alterações ambientais medievais na disponibilidade e utilização dos recursos malacológicos, permitindo estabelecer possíveis correlações entre mudanças climáticas, estratégias de subsistência (inclusive ritmos sazonais) e dinâmicas económicas regionais.

O aprofundamento desta investigação não só consolidará o conhecimento sobre a economia marisqueira islâmica no Algarve medieval, como também contribuirá para o avanço das metodologias aplicadas ao estudo da arqueomalacologia. A obtenção de novos dados permitirá uma visão mais abrangente das interações entre sociedades humanas e ambientes costeiros ao longo do tempo, reforçando a importância deste tipo de análise no contexto da arqueologia medieval.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[A]

- Abbott, R. T., & Dance, S. P. (1986). *Compendium of seashells. A full-color guide to more than 4,200 of the world's marine shells.* American Malacologists.
- Afonso, C. (2004). *Estudo da malacofauna descoberta nas escavações arqueológicas de Cacela Velha – campanha 2001/2002.* Relatório policopiado. Universidade do Algarve.
- Afonso, C. (2010). Bivalvia. In T. Borges (Ed.), *Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)* (pp. 242-303). Universidade do Algarve.
- Allen, M. J. (2017). *Molluscs in Archaeology: Methods, Approaches and Applications.* Oxford: Oxbow Books.
- Allen, M. J., & Payne, B. (2017). Molluscs in archaeology: An introduction. In M. J. Allen (Ed.), *Molluscs in Archaeology: Methods, Approaches and Applications* (Vol. 3, pp. 1–4). Oxford: Oxbow Books.
- Allmon, W. D., & Hendricks, J. R. (2021). Gastropoda (Revised). In *The Digital Encyclopedia of Ancient Life*. <https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/gastropoda/>. Acedido a 2024-02-01.
- Allmon, W. D., & Mikkelsen, P. M. (2020). Bivalvia. In *The Digital Encyclopedia of Ancient Life*. <https://www.digitalatlasofancientlife.org/learn/mollusca/bivalvia/> Acedido a 2024-02-01.
- Almeida, S., Valinho, A., & Marques, J. N. (2013). Novos dados para o estudo das estruturas defensivas de Cacela Velha. In I. Fernandes (Ed.), *Fortificações e Território na Península Ibérica e no Magreb (séculos VI a XVI)* (pp. 733-738). Lisboa: Edições Colibri e Campo Arqueológico de Mértola <https://doi.org/10.2087/036.031.0654>
- Amaro, F., & Cancela da Fonseca, L. (2009). Selecção de áreas para a conservação de vertebrados no Parque Natural da Ria Formosa. *Actas do 2º Seminário sobre Sistemas Lagunares Costeiros* (2-4 Junho de 2006), 96-105. <https://doi.org/10.13140/2.1.4977.7607>
- Aníbal, J., Gomes, A., Mendes, I., & Moura, D. (2021). *À descoberta da Ria Formosa.* Universidade do Algarve. <https://doi.org/10.34623/nd9p-3s41>



[B]

- Bailey, J. B. (2009). Shell orientation terminology among the Bivalvia (Mollusca): Problems and proposed solutions. *Journal of Paleontology*, 83(3), 493–495. <https://doi.org/10.1666/08-111.1>
- Bar-Yosef Mayer, D. E. (2005). An Introduction to Archaeomalacology. In D.E. Bar-Yosef Mayer (Ed.), *Archaeomalacology: Molluscs in Former Environments of Human Behaviour* (pp. 1–4). Oxford: Oxbow Books.
- Batista, D. (1997). *Bases para uma proposta de salvaguarda e valorização do núcleo histórico de Cacela e da Zona Especial de Proteção*. Dissertação de Mestrado em Recuperação do Património Arquitectónico e Paisagístico. Universidade de Évora. Repositório Universidade de Évora <http://hdl.handle.net/10174/11211>
- Batts, J. H. (1957). Anatomy and life cycle of the snail *Rumina decollata* (Pulmonata: Achatinidae). *The Southwestern Naturalist*, 74-82. <https://doi.org/10.2307/3669494>
- Bernaldez Sánchez, E., & García-Viñas, E. (2014). Deposits of terrestrial snails: Natural or anthropogenic processes. In K. Szabó, C. Dupont, V. Dimitrijević, L. Gómez Gastélum, & N. Serrand (Eds.), *Archaeomalacology: Shells in the archaeological record* (pp. 235–244). BAR International Series 2666. Archaeopress.
- Bicho, N. F., Pereira, T., Gonçalves, C., Cascalheira, J., Marreiros, J., & Dias, R. (2013). Os últimos caçadores-recolectores do Vale do Tejo: novas perspectivas sobre os concheiros de Muge. Pré-História das zonas húmidas. *Paisagens de sal, Museu de Arqueologia e Etnologia do Distrito de Setúbal*, 57-68. <https://maeds.amrs.pt/muge.pdf>
- Bjerk, H., Breivik, H., Freitheim, S., Piana, E., Skar, B., Tivoli, A., & Zangrando, A. F. J. (2016). *Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations*. Sheffield: Equinox Publishing.
- Borges, T. (2010). *Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)*. Universidade do Algarve.
- Branco, R., & Valente, M. J. (2015). Análise zooarqueológica de vertebrados e invertebrados do material proveniente da Ocupação Islâmica da Casa das Bicas (Loulé). In N.M. Rosales (Ed.),



Atas do VII Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular (29 nov-1 dez de 2013) (pp. 935-949). Aroche: Ayuntamiento de Aroche.

Brandão, J. M. (2008). Uma colecção centenária de fósseis de Cacela: um património museológico com relevância científica e histórica. *Centro de Interpretação do Património de Cacela* (pp. 1-8). <http://hdl.handle.net/10400.9/422>

[C]

Cabral, D., Veríssimo, H., Oliveira, C., Costa, C. M., Gonçalves, M. J., & Valente, M. J. (no prelo). Exploração de moluscos no Garb al-Andalus: dados da Rua da Sé (Silves, Algarve). In M. J. Valente & A. F. Carvalho (Eds.), *Atas do XI Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular* (21-23 Outubro de 2021), Loulé.

Cabral, J. P. (2021). Estudo e identificação de conchas de berbigão encontradas no sítio arqueológico de São Julião, núcleo C (Mafra, Portugal). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 24(1), 5-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8230430>

Cadée, G. C. (1991). The history of taphonomy. In S. K. Donovan (Ed.), *The processes of fossilization*. Belhaven Press. (pp. 3–21).

Callapez, P. M. (2000). Upper Pleistocene marine invertebrates from Gruta da Figueira Brava (Arrábida, Portugal). In M.T. Antunes (Ed.), *Last Neanderthals in Portugal, odontologic and other evidence*. Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 38, (pp. 83-104).

Callapez, P. M. (2002). A malacofauna críptica da Gruta do Caldeirão (Tomar, Portugal) e as faunas de gastrópodes terrestres do Plistocénico superior e Holocénico da Estremadura portuguesa. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 5, 5-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=751117>

Callapez, P. M. (2003). Moluscos marinhos e fluviais do Paleolítico superior da Gruta do Caldeirão (Tomar, Portugal): evidências de ordem sistemática, paleobiológica e paleobiogeográfica. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 6, 5-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=751471>



- Callapez, P. M. (2007). Fauna malacológica do Ribãt da Arrifana – Análise preliminar. In R.V. Gomes & M.V. Gomes (Eds.), *Ribãt da Arrifana. Cultura material e espiritualidade* (pp. 87-90). Município de Aljezur.
- Callapez, P. M. (2011). Estudo zooarqueológico dos invertebrados do Ribãt da Arrifana (Aljezur, Portugal). Sua relação com as comunidades marinhas litorais e com hábitos alimentares no algarve muçulmano do Século XII. In R.V. Gomes, M.V. Gomes & C. Tente (Eds.), *Cristãos e Muçulmanos na Idade Média Peninsular. Encontros e Desencontros* (pp. 165-186). Instituto de Arqueologia e Paleociências da Universidade Nova de Lisboa e do Algarve.
- Callapez, P. M. (2012). Invertebrados: aspectos da malacofauna e do consumo de moluscos no Algarve muçulmano. In M.V. Gomes (Ed.), *Silo Islâmico de Albufeira (Rua Henrique Calado)* (pp. 85-95). Instituto de Arqueologia e Paleociências <http://hdl.handle.net/10174/7629>
- Callapez, P.M., & Pimentel, R.J. (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, 53-72. https://doi.org/10.29077/bol/112/ce06_callapez
- Callapez, P.M., Pimentel, R.J., & Dinis, P.A. (2016). Moluscos em contextos arqueológicos portugueses: Importância e estado da arte. *Estudos do Quaternário*, 14, 60-72. <https://doi.org/10.30893/eq.v0i14.122>
- Callapez, P.M., Pimentel, R.J., Silva, S., Legoinha, P., & Carvalho, M. (2020). Estudo zooarqueológico da malacofauna das ruínas da igreja medieval de Santa Maria do Castelo (Torres Novas, Portugal). *Zenodo*. 201-214. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4409295>
- Callixto, C. P. (1982). Apontamentos para a história das fortificações do reino do Algarve. O mapa das fortificações do Algarve desenhado por José de Sande Vasconcelos. *Anais do Município de Faro*, vol. XII, p.295-324. Faro, Câmara Municipal de Faro.
- Candón, A., Gómez, G., Ruíz, F., Vidal, J.R., Bernardes, J.P., Candeias, C., Valente, M.J., Roselló-Izquierdo, E., Canãs, J.M., Morales, A., Cáceres, L.M., Gómez, P., & Muñiz, F. (2021). Geoarqueología y paleobiología de Balsa: concheros y explotación de recursos marinos en la Lusitania meridional romana. Geoarqueología y paleobiología de Balsa: concheros y explotación de recursos marinos en la Lusitania meridional romana. In J. Carrasco & J.



- Meléndez (Eds.), *Del atlántico al tirreno. Puertos hispanos e itálicos* (pp. 375-403). Universidade de Huelva.
- Cardoso, J. L., & Rolão, J. M. (2000). Prospecções e escavações nos concheiros mesolíticos de Muge e de Magos (Salvaterra de Magos): contribuição para a história dos trabalhos arqueológicos efectuados. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 8, 83-240. <http://hdl.handle.net/10400.2/4627>
- Carrasco, A. R., & Matias, A. (2021). No âmago da Ria Formosa: praias lagunares e sapal. In J. Anibal, A. Gomes, I. Mendes & D. Moura (Ed.), *À descoberta da Ria Formosa* (pp.19-26). <https://doi.org/10.34623/nd9p-3s41>
- Catarino, H. (1995). Arqueologia do período islâmico em Portugal: breve perspectiva. *O Arqueólogo Português, série IV*, 13(15), 457-484. <http://dited.bn.pt/30921>
- Catarino, H. (1997/98). *O Algarve oriental durante a ocupação islâmica*. Tese de Doutoramento em História (Arqueologia). Universidade de Coimbra.
- Catarino, H. (2017). O atual território de Loulé no período Islâmico. In AAVV (Eds.), *Loulé Territórios, Memórias, Identidades* (pp. 450-463). Lisboa: MNA e MML. <https://www.uniarq.net/loule>
- Catarino, H., Arruda, A. M., & Gonçalves, V. S. (1981). Vale do Boto: Escavações de 1981 no complexo árabe/medieval. *Clio: Revista do Centro de História da Universidade de Lisboa*, 3, 9-27. <https://repositorio.ul.pt/bitstream/>
- Ceia, F. (2009). Vulnerabilidade das Ilhas-Barreira e Dinâmica da Ria Formosa na Óptica da Gestão. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 9(1), 57-77 <https://www.redalyc.org/pdf/3883/388340125005.pdf>
- Claassen, C. (1991). Normative thinking and shell-bearing sites. *Archaeological method and theory*, 3, 249-298. <https://doi.org/10.2307/20170217>
- Claassen, C. (1998). *Shells*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Costa, C., & Braz, A. F. (2007). Estudo da fauna mamalógica, ornitológica e malacológica recolhida nos contextos medievais de Frielas. *Promontoria, Revista do Departamento de*



- História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve*, 5, 9-43.
<http://hdl.handle.net/10400.1/7150>
- Costa, J. C., Lousã, M., & Espírito-Santo, M. D. (1996). A vegetação do parque natural da Ria Formosa (Algarve, Portugal). *Studia Botanica*, 15, 69-157
<http://hdl.handle.net/10400.5/14986>
- Coutinho, V. (1998). O fim da reconquista e a construção/reconstrução de fortificações na região fronteiriça do Algarve. *História: revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 15(2). <https://ojs.letras.up.pt/>
- Cravo, A., & Jacob, J. (2021). Qual a importância das trocas entre a Ria Formosa e o oceano adjacente para a produtividade biológica destes sistemas? In J. Anibal, A. Gomes, I. Mendes & D. Moura (Ed.), *A descoberta da Ria Formosa* (pp.27-34).
<https://doi.org/10.34623/nd9p-3s41>
- Cristo, M. (2010). Crustacea. In T. Borges (Ed.), *Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)* (pp. 104-195). Universidade do Algarve.
- Cummings, K., & Graf, D. (2015). Class Bivalvia. In J.H. Thorp & A.P. Covich (Eds.), *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*, (pp. 423-506). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00019-X>
- [D]
- Delgado, J.F.N. (1867). Da existência do homem no nosso solo em tempos mui remotos provada pelo estudo das. *Noticia ácerca das grutas da Cesareda*. Lisboa: Typographia da Academia Real das Sciencias https://docbase.lneg.pt/docs/PDF_Biblioteca/2580.pdf
- Detry, C., & Arruda, A. M. (2012). A fauna da Idade do Ferro e da Época Romana de Monte Molião (Lagos, Algarve): continuidades e rupturas na dieta alimentar. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 16, 213-226. <http://hdl.handle.net/10451/10894>
- Detry, C., & da Silva, C. T. (2016). Estudo zooarqueológico dos restos recuperados no estabelecimento industrial romano do Creiro (Arrábida, Setúbal). *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 19(1), 235-248. <http://hdl.handle.net/10451/28829>



- Dias, J. (1988). Aspectos geológicos do Litoral Algarvio. *Geonovas*, Vol. 10, 113-128.
- Dupont, C. (2006). *La Malacofaune de sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France: contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. Tese de Doutoramento em Arqueologia. Universidade de Paris 1, Panthéon Sorbonne. British Archaeological Reports, Archeopress, Oxford, International <https://doi.org/10.30861/9781841717869>
- Dupont, C. (2019). Archaeological evidence for collecting empty shells along the French Atlantic coast: an important activity for coastal populations. *Journal of Ethnobiology*, 39(2), 223-239. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-39.2.223>
- [F]
- Falcão, M., & Vale, C. (1990). Study of the Ria Formosa ecosystem: benthic nutrient remineralization and tidal variability of nutrients in the water. *Hydrobiologia*, 207, 137-146. <https://doi.org/10.1007/BF00041450>
- Fernandes, I., Cardoso, J. L., & Detry, C. (2012). Cozinhar e comer no castelo medieval de Palmela. In S.G. Martinez (Ed.), *Memória dos sabores do Mediterrâneo* (pp. 113-128). Lisboa: Uniarq.
- Ferreira, M.T. (2012). *Para lá da morte: estudo tafonómico da decomposição cadavérica e da degradação óssea e implicações na estimativa do intervalo pós-morte*. Tese de Doutoramento em Antropologia. Universidade de Coimbra. Repositório científico da UC. <https://hdl.handle.net/10316/21839>
- Fischer, W., Bauchot, M.-L., & Schneider, M. (1987). *Fiches FAO d'Identification des Especies pour les Besoins de la Peche. Mediterranee et Mer Noire (Zone de Peche 37)*. Révision 1, Volume 1: Vegetaux et Invertébrés. Roma: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- Francisco, A. (2022). *Exploração dos animais no período medieval (sécs. XII-XIII): estudo zoológico do sítio do Poço Antigo (Cacela-a-Velha, VRSA)*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia. Universidade do Algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/1887>



[G]

- Gamito, S. (1997). Sustainable management of a coastal lagoonal system (Ria Formosa, Portugal): An ecological model for extensive aquaculture. *International Journal of Salt Lake Research*, 6, 145-173. <https://doi.org/10.1007/BF02441891>
- García-Baena, A. (2008). *La alimentación en al-Andalus; cereales y aceite*, s.1, Editorial Sarriá.
- Garcia, C. (2002). *Escavação arqueológica do Poço Antigo, Cacela Velha. Relatório da campanha de 2001*. Vila Real de Santo António: Câmara Municipal.
- Garcia, C. (2008). *Cacela, terra de Levante. Memórias da paisagem algarvia*, Vila Real de Santo António: Câmara Municipal e Campo Arqueológico de Mértola.
- Garcia, C. (2015a). *Cacela-a-Velha no contexto da Actividade Marítima e do Povoamento Rural do Sudoeste Peninsular nos séculos XII-XIV*. Tese de Doutoramento em Património Histórico e Natural. Universidade de Huelva. Repositório Institucional de la Universidad de Huelva <http://hdl.handle.net/10272/11376>
- Garcia, C. (2015b). Cacela-a-Velha en el contexto de las actividades marítimas del Gharb- al-Andalus. *Onoba. Revista de Arqueología y Antigüedad*, (3) 205-215. <https://doi.org/10.33776/onoba.v0i3.2591>
- Garcia, C. (2016). A arquitectura do Bairro Islâmico do Poço Antigo em Cacela-a-Velha, Algarve. *Arqueologia Medieval*, 13, 91-101. Campo Arqueológico de Mértola. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/442154>
- Garcia, C. (2018). A influência do sistema lagunar do baixo guadiana no povoamento de Cacela-a-Velha no período medieval. *Mares e Litorais: Perspetivas transdisciplinares. Tomo VII da Rede BRASPOR* (pp.19-29). <https://www.redebraspor.org/livros/2018>
- Garcia, C., Valente, M. J., Dores, P., Curate, F., Veia, J., Oliveira, C., Godinho, M., Gómez, S., Fraga, L., Macedo, S., Calado, D., & Fantasia, J. (2015). O estudo arqueológico de Cacela na Idade Média. Actividades de 1998 a 2013. In N. M. Rosales (Ed.), *Atas do VII Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular* (29 nov-1 dic de 2013) (pp. 1015-1023). Aroche: Ayuntamiento de Aroche.



- Garcia, C., Dores, P., Oliveira, C., & Godinho, M. (2014). Primeiros resultados da análise dos restos faunísticos do bairro islâmico do Poço Antigo em Cacela Velha. *Encontro Sabores do Mediterrâneo. Alimentação e gastronomia medievais*. Campo Arqueológico de Mértola.
- Garcia, C., Valente, M. J., & Cardoso, H. (2018). Relatório preliminar de escavação arqueológica do sítio do Poço Antigo (Cacela-a-Velha). PIPA “*Muçulmanos e Cristãos em Cacela Medieval: território e identidades em mudança*”.
- Garcia, C., Valente, M. J., & Cardoso, H. (2019). Relatório de progresso de escavação arqueológica do sítio do Poço Antigo (Cacela-a-Velha). PIPA “*Muçulmanos e Cristãos em Cacela Medieval: território e identidades em mudança*”.
- Gaspar, M. B., Moreno, O., Díaz, A., Manzano, C., Pereira, A., Palanco, I., & Rufino, M. (2007). *La pesca de bivalvos en el litoral oceánico de la costa suroccidental de la Península Ibérica: descripción de la pesquería y artes de pesca, medidas de gestión, biología de las especies comerciales y catálogo de especies de bivalvos*. Espanha: Pesca y Acuicultura. Serie Recursos Pesqueros-Junta de Andalucía.
- Gaspar, M. B., Santos, M. N., Vasconcelos, P., & Monteiro, C. C. (2002). Shell morphometric relationships of the most common bivalve species (Mollusca: Bivalvia) of the Algarve coast (southern Portugal). *Hydrobiologia*, 477, 73-80.
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021009031717>
- Gerling, C., Ranieri, C., Fernandes, L., Gouveia, M. T. de J., & Rocha, V. (2016). *Manual de ecossistemas marinhos e costeiros para educadores*. Santos: Comunicar.
- Gonçalves, M. J., Dias, R., & Callapez, P. M. (2007). Espécies malacológicas presentes num contexto de lixeira de um arabalde da Silves Islâmica. *Vipasca, Arqueologia e História*, 2, 658-664. <http://www.uhu.es/ciphcn/wp-content/uploads/2018/12/Artigo-63.pdf>
- Gutiérrez Zugasti, I, F. (2008). Análisis tafonómico en arqueomalacología: el ejemplo de los concheros de la región cantábrica. *Krei*, (10), 53-74.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3202581>



Gutiérrez Zugasti, I. F. (2011). Shell fragmentation as a tool for quantification and identification of taphonomic processes in archaeomalacological analysis: the case of the Cantabrian Region (Northern Spain). *Archaeometry*, 53(3), 614-630. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2010.00561.x>

Gutiérrez-Zugasti, I. F., Cuenca-Solana, D., Colonese, A. C., & de Pablo, J. F. L. (2016). Time for the tide. New perspectives on hunter–fisher–gatherer exploitation of intertidal resources in Atlantic Europe and Mediterranean regions. *Quaternary International*, 407, 2-5. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.04.044>

[H]

Hajdas, I., Ascough, P., Garnett, M.H., Fallon, S., Pearson, C. L., Quarta, G., Spalding, K. L., Yamaguchi, H., & Yoneda, M. (2021). Radiocarbon dating. *Nature Reviews Methods Primers* 1, 62 1-26. <https://doi.org/10.1038/s43586-021-00058-7>

Haws, J., & Veríssimo, H. (2004). *Análise faunística do sítio arqueológico do Poço Antigo de Cacela Velha*. (Relatório). Universidade do Algarve.

Henriques, F., & Pratas, A. (2017). A Fauna Malacológica do Cerro da Vila. In AAVV (Eds.), *Loulé Territórios, Memórias, Identidades* (pp. 324-326). Lisboa: MNA e MML. <https://www.uniarq.net/loule>

[I]

Instituto de Conservação da Natureza. (2009). *Revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa*. Disponível em <https://www.icnf.pt/api/file/doc/d7561b940578b5b8>. Acedido a 2024-01-20.

[J]

Jerardino, A., & Marean, C. W. (2010). Shellfish gathering, marine paleoecology and modern human behavior: perspectives from Cave PP13B, Pinnacle Point, South Africa. *Journal of Human Evolution*, 59(3-4), 412-424. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.07.003>



[K]

Kocot, K. M., Cannon, J. T., Todt, C., Citarella, M. R., Kohn, A. B., Meyer, A., Santos, S. R., Schander, C., Moroz, L. L., Lieb, B., & Halanych, K. M. (2011). Phylogenomics reveals deep molluscan relationships. *Nature*, 477(7365), 452-456.
<https://doi.org/10.1038/nature10382>

[L]

Lakens, D. (2021). The practical alternative to the p value is the correctly used p value. *Perspectives on Psychological Science*, 16(3), 639-648. <https://doi.org/10.1177/1745691620958012>

Linnaeus, C. (1735). *Systema naturae* (M. S. J. Engel-Ledeboer & R. Engel, Trad.; Introdução por X). Edição fac-símile da primeira edição. B. De Graaf. (Publicação original em 1735; Fac-símile de 1975). https://www.kth.se/polopoly_fs/Linnaeus--extracts.pdf

Lopes, F. (2006). *Geologia e génese do relevo da Rocha da Pena (Algarve, Portugal) e o seu enquadramento educativo*. Dissertação de Mestrado em Biologia e Geologia. Universidade do Algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/657>

Lumley, H.(1972). La grotte mousterienne de l'Hortus. *Etudes Quaternaires*, I. Marseille: Université de Provence. <https://www.persee.fr/>

Lyman, R.L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge, Cambridge University Press.

Lyman, R. L. (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press.

[M]

Macedo, M.C.C., Macedo, M.I.C., & Borges, J.P. (1999). *Conchas marinhas de Portugal*. Lisboa: Editorial Verbo.

Malaquias, M. (2010). Gastropoda. In T. Borges (Ed.), *Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)* (pp.196-241). Universidade do Algarve.

Marcelo, M.J., & Cancela da Fonseca, L. (1998). Ria Formosa: Da gestão e conservação de uma área protegida. *Revista de Biologia*, 16(1-4):125-133.
<https://doi.org/10.1012/BF05441889>



- Martinell, J., Gili, C., & Domènech, R. (2021). Arqueomalacologia: reflexiones desde la paleomalacología. In M.À. Vicens & G.X. Pons (Eds.), *Avances en Arqueomalacología. Nuevos conocimientos sobre las sociedades pasadas y su entorno natural gracias a los moluscos. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 32 (pp. 31-66).
- Martins, S. (2013). *Estudo arqueofaunístico do Castelo de Salir (Loulé). Contribuição para o conhecimento da dieta alimentar islâmica*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia. Universidade do Algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/10631>
- Matias, A. (2000). *Estudo morfosedimentar da península de Cacela*. Dissertação de Mestrado em Estudos Marinhos e Costeiros. Universidade do Algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/1639>
- Matos, R.M.A. (2014). *Atlas dos caracóis terrestres e de águas salobras de Portugal Continental*. Lisboa: Edição da autora.
- MolluscaBase (Eds.) (2025). *MolluscaBase*. Disponível em: <https://www.molluscabase.org>
Acedido a 2024-04-01. <https://doi.org/10.14284/448>
- Mota, D. (2014). *Estudo zooarqueológico de restos faunísticos de época islâmica (séculos XII/XIII) de um silo do castelo de Aljezur*. Dissertação de Mestrado em Paleontologia. Universidade Nova de Lisboa. RUN:Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/13958>
- Moura, D. (1998). *Litostratigrafia do neogénico terminal e plistocénico, na bacia centro-Algarve evolução paleoambiental*. Tese de Doutoramento em Estratigrafia. Universidade do Algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/6818>
- Moura, D., Mendes, I., Gomes, A., & Aníbal, J. (2021). Introdução. In J. Aníbal, A. Gomes, I. Mendes, & D. Moura (Ed.), *À descoberta da Ria Formosa* (pp.13-17). <https://doi.org/10.34623/nd9p-3s41>
- Muckle, R. J. (1980). *Archaeological considerations of bivalve shell taphonomy*. Dissertação de Mestrado em Artes. Universidade Simon Fraser. Biblioteca nacional do Canadá. https://summit.sfu.ca/_flysystem/fedora/sfu_migrate/6464/b16672926.pdf



Museu Virtual da Biodiversidade (Eds.) (2024). <https://www.museubiodiversidade.uevora.pt/elenco-de-especies/biodiversidade-actual/artropodes/crustaceos/chthamalus-stellatus/> Acedido a 2024-03-03.

Muzavor, S. (1986). Lagunas costeiras: o caso particular da Ria Formosa. In Os Sistemas Lagunares do Algarve. *Actas Seminário Comemorativo do Dia Mundial do Ambiente*, (5-7 Junho de 1985) (pp. 5-10). Universidade do Algarve.

Muzavor, S. (1991). *Roteiro Ecológico da Ria Formosa. I – Moluscos bivalves*. Faro: Foco Editora.

[N]

Nikita, E. (2017). Statistical Methods in Human Osteology. In E. Nikita (Ed.), *Osteoarchaeology: A guide to the macroscopic study of human skeletal remains* (pp. 355-442). Academic Press.

[O]

Oliver, A. (2015). An ancient fishery of banded dye-murex (*Hexaplex trunculus*): Zooarchaeological evidence from the Roman city of Pollentia (Mallorca, Western Mediterranean). *Journal of Archaeological Science*, 54, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.11.026>

Oliveira, Á. (2010). Fauna Malacológica da cidade de Coimbra (Beira Litoral). Moluscos" urbanos" de Portugal. *Revista de la Sociedad Española de Malacología, Iberus*, 28(2), 39-50. <https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.4552808>

Oliveira, J., Castilho, F., Cunha, Â., & Pereira, M. J. (2013). Bivalve harvesting and production in Portugal: An overview. *Journal of Shellfish Research*, 32(3), 911-924. <https://doi.org/10.2983/035.032.0334>

[P]

Pereira, H., & Moura, D. (2006). Inventariação do Património Paleontológico da Jazida fossilífera de Cacela (Parque Natural da Ria Formosa, Algarve, Portugal). In *Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia*, Vol. 3 (pp. 961-964).



- Pérez-Losada, M., Høeg, J. T., & Crandall, K. A. (2012). Deep phylogeny and character evolution in Thecostraca (Crustacea: Maxillopoda). *Integrative and comparative biology*, 52(3), 430-442. <https://doi.org/10.1093/icb/ics051>
- Pettitt, P. B., Richards, M., Maggi, R., & Formicola, V. (2003). The Gravettian burial known as the Prince ("II Principe"): New evidence for his age and diet. *Antiquity*, 77(295), 15-19. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00061305>
- Picard, C. (1998). A islamização do Gharb al-Ândalus. In Portugal Islâmico, Os últimos sinais do Mediterrâneo. *Catálogo de exposição do Museu Nacional de Arqueologia* (Ed.), (pp.25-34) Lisboa: Printer Portuguesa.
- Pimentel, R. (2018). *Bivalvia (Mollusca) do Pliocénico de Vale de Freixo (Pombal)*. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. RUN: Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/45944>
- Pinto, B., Santos, D., Resende, A., Veríssimo, H., & Valente, M.J. (no prelo). O sítio da Avenida da República (Faro): análise zooarqueológica dos períodos Romano e Moderno. *Atas do XII Encontros do Sudoeste Peninsular* (20-22 Outubro de 2022). Huelva.
- Pinto, B. (2024). *Loulé do mar à terra. Estudo dos animais invertebrados da Casa das Bicas: uma visão diacrónica dos sécs. XIII ao XIX*. [Não publicado]. Universidade do Algarve.
- Pokines, J. T., & Symes, S. A. (Eds.), (2014). *Manual of Forensic Taphonomy*. CRC Press.
- Projeta, J. (1985). Definition of Mollusca I. *Studies in geology, notes for a short course*, 13, 4- 8. <https://doi.org/10.1017/S0271164800001044>
- Pyron, M., & Brown, K. M. (2015). Introduction to mollusca and the class Gastropoda. In J.H. Thorp & A.P. Covich (Eds.), *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*, (pp. 383-421). Academic Press. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00018-8>



[R]

- Rei, A. (2021). Na mesa do Garb al-Andalus (séculos X–XIII). In C. Soares, A. Silveira & B. Laurioux (Ed.), *Mesa dos Sentidos & Sentidos da Mesa*, Vol. II (pp. 371-391). <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2060-2>
- Reis, J. (2006). *Atlas dos bivalves de água doce de Portugal*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Reitz, E. J., & Wing, E. S. (2008). *Zooarchaeology. Cambridge manuals in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reynolds, P. D. (2002). The scaphopoda. *Advances in marine biology*, 42, 137-236. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(02\)42014-7](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(02)42014-7)
- Ribeiro, J., Bentes, L., Coelho, R., Gonçalves, J. M. S., Lino, P. G., Monteiro, P., & Erzini, K. (2006). Seasonal, tidal and diurnal changes in fish assemblages in the Ria Formosa lagoon (Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(3), 461-474. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2005.11.036>
- Rick, T. C. (2023). Shell midden archaeology: Current trends and future directions. *Journal of Archaeological Research*. 1-58. <https://doi.org/10.1007/s10814-023-09189-9>

[S]

- Saafi, I. (2022). The current consumption of land snails in Tunisia: An ethnographic study. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 45, 103631. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103631>
- Saldanha, L. (1995). *Fauna submarina atlântica*. 3ª edição. Publicações Europa-América, Lda.
- Sánchez, V., & Tham, T. (2014). Malacofauna de la cueva de Santa Catalina. *Kobie. Bizkaiko Arkeologi Indusketak. Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia*, 4, 119-150. https://www.bizkaia.eus/fitxategiak/04/ondarea/Kobie/PDF/7/Kobie_BAI_4_web-9.pdf?hash=dabd2999e26f1eafc8ae740e4b0301c0



- Santos, A., Boski, T., Cachão, M., da Silva, C. M., Moura, D., & da Fonseca, L. (1998). Jazida fossilífera de Cacela (Parque Natural da Ria Formosa, Algarve): um exemplo de Património Paleontológico a salvaguardar. *5º Congresso Nacional de Geologia*, 84(2), 1-3.
- Savrda, C. E. (2007). Taphonomy of trace fossils. In M. William (Ed.), *Trace fossils* (pp. 92-109). Elsevier.
- Sendão, J., Borges, T.C., & Xavier, J.C. (2010). Cephalopoda. In T. Borges (Ed.), *Biodiversidade nas pescas do Algarve (Sul de Portugal)* (pp. 304-337). Universidade do Algarve.
- Serpa, D., Jesus, D., Falcão, M., & Cancela da Fonseca, L. (2005). Ria Formosa ecosystem: socioeconomic approach. *Relatórios Científicos e Técnicos 28. Série Digital*, 52. IPIMAR. <https://www.ipma.pt/>
- Serrand, N., Dupont, C., & Martin, C. (2008). L'archéomalacologie. Apport de l'étude des restes de mollusques à l'interprétation des sites archéologiques. *Archéopages*, França (pp. 62-75).
- Sigovini, M., Keppel, E., & Tagliapietra, D. (2016). Open Nomenclature in the biodiversity era. *Methods in Ecology and Evolution*, 7, 1217-1225. <https://doi.org/10.1111/2041-210x.12594>
- Silva, S. (2020). *The consumption of seafood by the populations of Islamic Silves (South Portugal)*. Dissertação de Mestrado em Paleontologia. Universidade Nova de Lisboa. RUN:Repositório Universidade Nova. <http://hdl.handle.net/10362/115440>
- Smith, S. A., Wilson, N. G., Goetz, F. E., Feehery, C., Andrade, S. C. S., Rouse, G. W., Giribet, G., & Dunn, C. W. (2011). Resolving the evolutionary relationships of molluscs with phylogenomic tools. *Nature*, 480(7377), 364–367. <https://doi.org/10.1038/nature10526>
- Somerville, L., Light, J., & Allen, M. J. (2017). Marine molluscs from Archaeological contexts: how they can inform interpretations of former economies and environments. In M. J. Allen (Ed.), *Molluscs in Archaeology: Methods, Approaches and Applications*, Vol. 3, (pp. 214-236). Oxford: Oxbow Books.



[T]

Tátá, F., Cascalheira, J., Marreiros, J., Pereira, T., & Bicho, N. (2014). Shell bead production in the Upper Paleolithic of Vale Boi (SW Portugal): an experimental perspective. *Journal of Archaeological Science*, 42, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.10.029>

The jamovi project (2022). jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

Thomas, K. D. (2015a). Molluscs emergent, Part I: themes and trends in the scientific investigation of mollusc shells as resources for archaeological research. *Journal of Archaeological Science*, 56, 133-140. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.01.024>

Thomas, K. D. (2015b). Molluscs emergent, Part II: themes and trends in the scientific investigation of molluscs and their shells as past human resources. *Journal of Archaeological Science*, 56, 159-167. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.01.015>

Torres, C. (1997). “Al Gharb”. In M.F. Barata (Ed.), *Noventa séculos entre a serra e o mar*. (pp. 431-447). Lisboa: IPPAR.

[U]

Uribe, J. E., & Zardoya, R. (2016). Revisiting the phylogeny of Cephalopoda using complete mitochondrial genomes. *Journal of Molluscan Studies*, 83(2), 133-144. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyw052>

[V]

Valente, M.J. (1997). A quantificação faunística: principais unidades, alguns parâmetros, regras e problemas, APEQ, Lisboa, *Estudos do Quaternário*, 1,83-96. <http://hdl.handle.net/10400.1/10261>

Valente, M. J. (2008). *As últimas sociedades de caçadores-recolectores no Centro e Sul de Portugal (10.000 - 6.000 anos BP): aproveitamento dos recursos animais*. Tese de Doutoramento em Arqueologia. Universidade do algarve. Repositório da Universidade do Algarve. <http://hdl.handle.net/10400.1/368>



- Valente, M. J. (2010). O Barranco das Quebradas (Vila do Bispo, Portugal) no contexto dos concheiros mesolíticos do sudoeste português. In *Actas do 7º Encontro de Arqueologia do Algarve, Xelb 10*, (22-24 Outubro de 2009) (pp. 15-38). Silves: Câmara Municipal.
- Valente, M.J., (2021a). *Ficha de triagem de faunas arqueológicas invertebrados (v.2)*. Ficheiro Microsoft Excel. Universidade do Algarve.
- Valente, M.J. (2021b). *Principais conchas marinhas do Sul de Portugal. Para apoio à Arqueomalacológica. I. Bivalves*. (Versão PDF) Faro: Universidade do Algarve (em construção).
- Valente, M.J., (2021c). *Principais conchas marinhas do Sul de Portugal. Para apoio à Arqueomalacológica. II. Gastrópodes*. (Versão PDF) Faro: Universidade do Algarve (em construção).
- Valente, M. J., Gomes, J. de D., Goufa, E., & Garcia, C. (2015). Primeiros dados sobre as faunas de invertebrados do Largo da Fortaleza de Cacela Velha (Vila Real de Santo António, Portugal): da alimentação à caracterização ecológica. In N. M. Rosales (Ed.), *Atas do VII Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular* (29 nov-1 dez de 2013) (pp. 1175-1190). Aroche: Ayuntamiento de Aroche.
- Valente, M. J., & Martins, S. (2015). Os moluscos marinhos como recurso alimentar no Garb al-Andalus dos sécs. XII-XIII: Os sítios de Cacela Velha (Vila Real de Santo António) e Castelo de Salir (Loulé). In I. Gutiérrez-Zugasti, D. Cuenca-Solana & M. R. G. Morales (Eds.), *La Investigación Arqueomalacológica en la Península Ibérica* (pp. 200-211). Santander: Nadir Ediciones.
- Valente, M. J., & Garcia, C. (2017). Food in times of conflict: zooarchaeology from Largo da Fortaleza in Medieval Cacela-a-Velha (Algarve, Portugal). *From the Mediterranean to the Atlantic: themes in European zooarchaeology. The Archaeology of Animals—30 Years. In honour of Simon Davis* (1-3 Junho de 2017).
- Valente, M. J., & Garcia, C. (2019). Muçulmanos e Cristãos em Cacela Medieval: território e identidades em mudança. *Kairós*, (1), 10-15. https://doi.org/10.14195/2184-7193_1_2
- Vasconcelos, P., Carvalho, S., Castro, M., & Gaspar, M. B. (2008). The artisanal fishery for muricid gastropods (banded murex and purple dye murex) in the Ria Formosa lagoon (Algarve coast,



southern Portugal). *Scientia Marina*, 72(2), 287-298.
<https://doi.org/10.3989/scimar.2008.72n2287>

Vaz, L. (2007). *Evolução recente do litoral de Cacela Velha (Ria Formosa)*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve para a obtenção do Grau de Mestre em Biologia e Geologia.
<http://hdl.handle.net/10400.1/748>

Veríssimo, H. (2020). *De Ossonoba a Faro: uma perspetiva zooarqueológica (Século IV a.C. – Século XVIII)*. [Não publicado]. Universidade do Algarve.

Veríssimo, H., Cabral, D., Capela, F., & Valente, M. J. (no prelo). A Alimentação no Al-Andalus: Resultados preliminares das escavações no Castelo do Alferce, Monchique. *Atas do XI Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular* (21-23 Outubro de 2021), Loulé.

Vermeij, G. (1995). *A Natural History of Shells*. Princeton: Princeton University Press.

Viegas, C. (2011). *A ocupação romana do Algarve: estudo do povoamento e economia do Algarve central e oriental no período romano*. Lisboa: Uniarq.
<http://hdl.handle.net/10451/9775>

Vinarski, M. V. (2014). The birth of Malacology. When and how? *Zoosystematics and Evolution*, 90, 1-5. <https://doi.org/10.3897/zse.90.7008>

Vinther, J. (2015). The origins of molluscs. *Palaeontology*, 58(1), 19-34.
<https://doi.org/10.1111/pala.12140>

[W]

Wanninger, A., & Wollesen, T. (2018). The evolution of molluscs. *Biological Reviews*. 94(1):102-115. <https://doi.org/10.1111/brv.12439>

WoRMS E. B. (2025). *World Register of Marine Species*. Disponível em: <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Acedido a 2025-01-01.
<https://doi.org/10.14284/170>



Cartografia

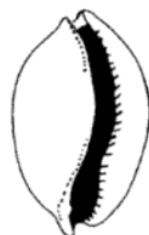
Carta de Capacidade de Uso do Solo (1959). Folha 50D. Escala 1/50 000. Lisboa, Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário.



ANEXOS

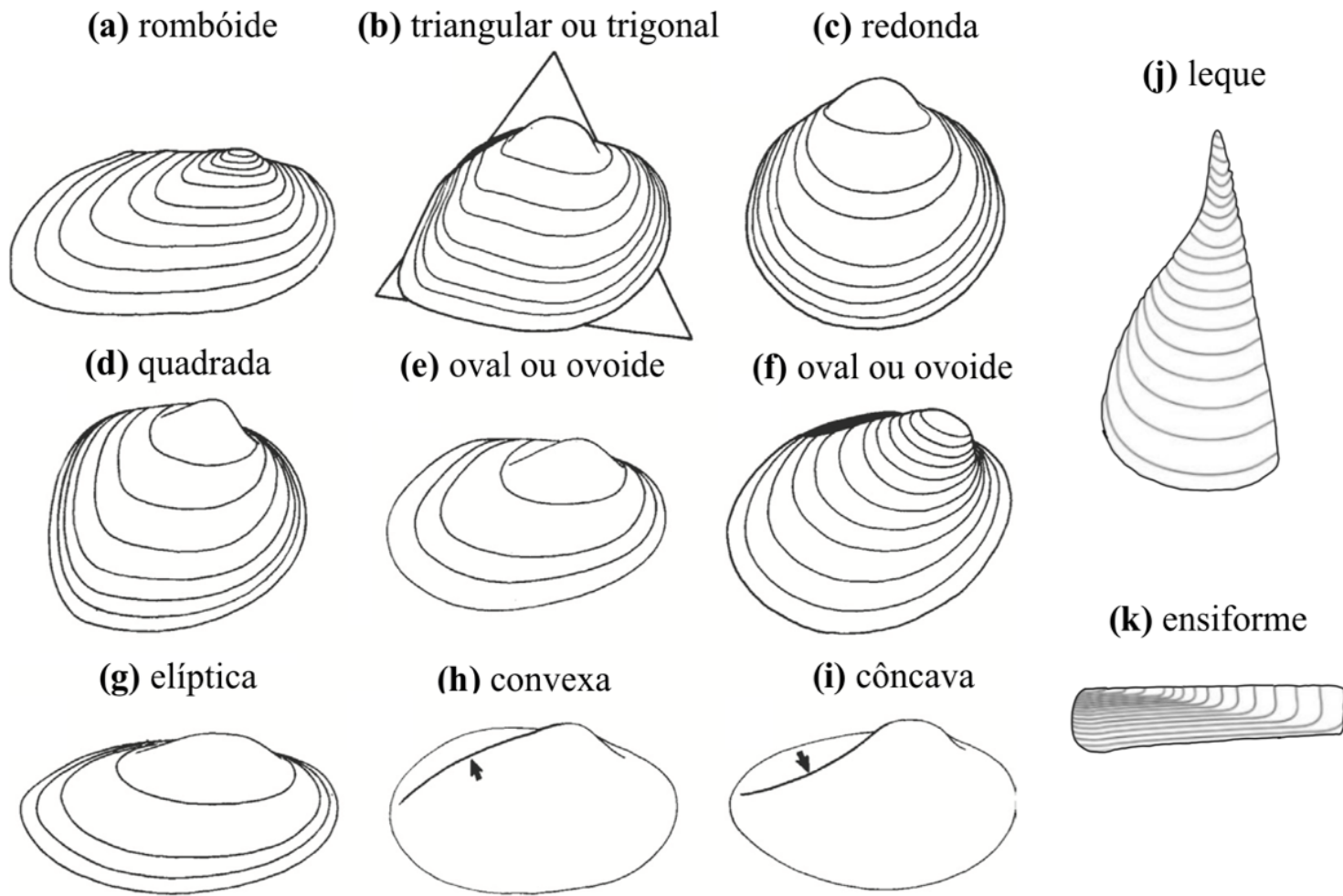
Anexo A

Composição taxonómica e ambiental

(a) turbinado**(b)** globular/gluboso**(c)** auriforme**(d)** discóide**(e)** turriculado**(f)** fusiforme**(g)** cónico**(h)** piriforme**(i)** oval**(j)** cilíndrico**(k)** espiral**(l)** tubular

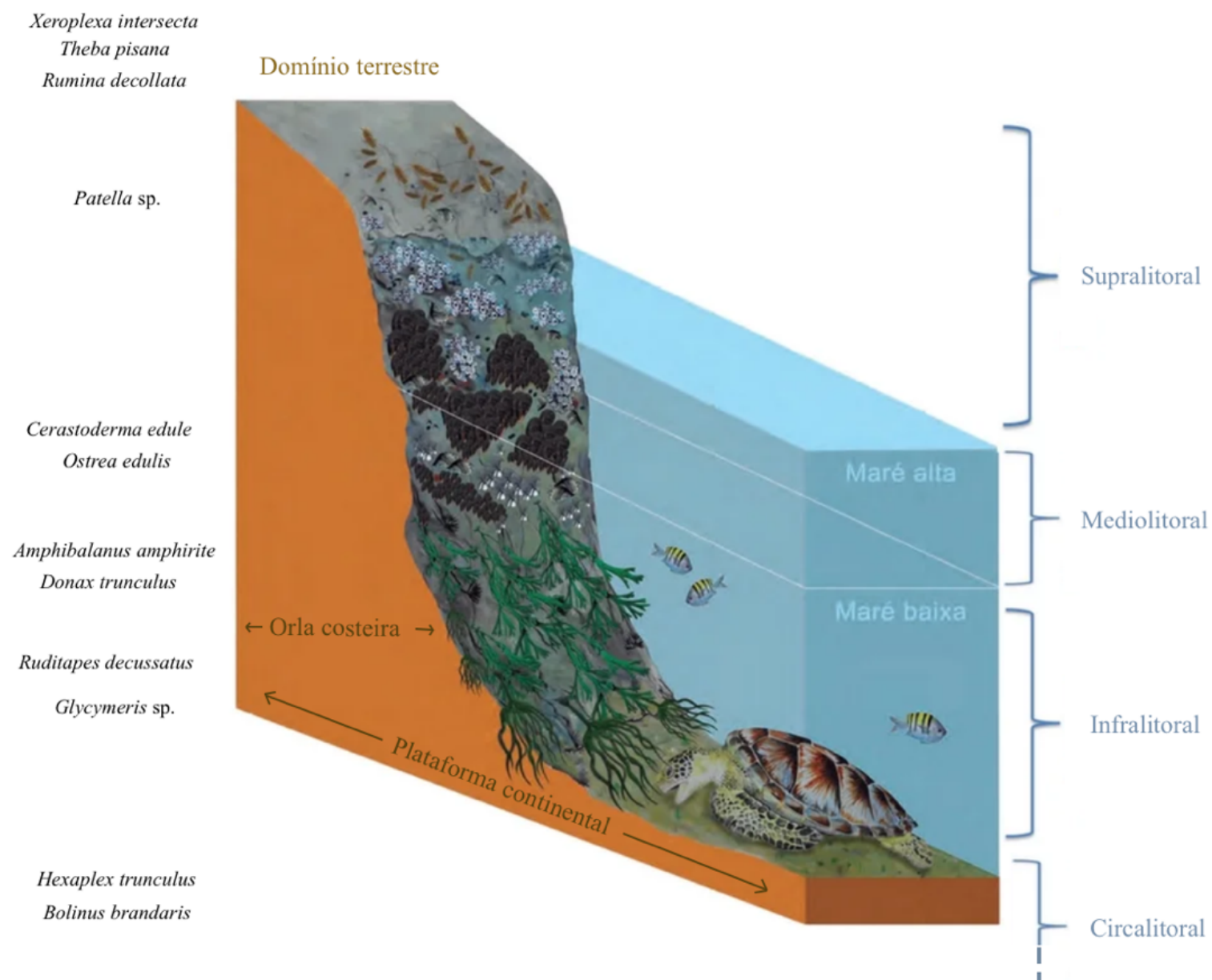
Anexo A1. Alguns exemplos da terminologia e descrição das formas das conchas de gastrópodes. Fonte: Claassen, 1998:20. Adaptado.





Anexo A2. Alguns exemplos da terminologia da descrição das formas das conchas de bivalves. Fonte: Cummings & Graf, 2015:438. Adaptado.



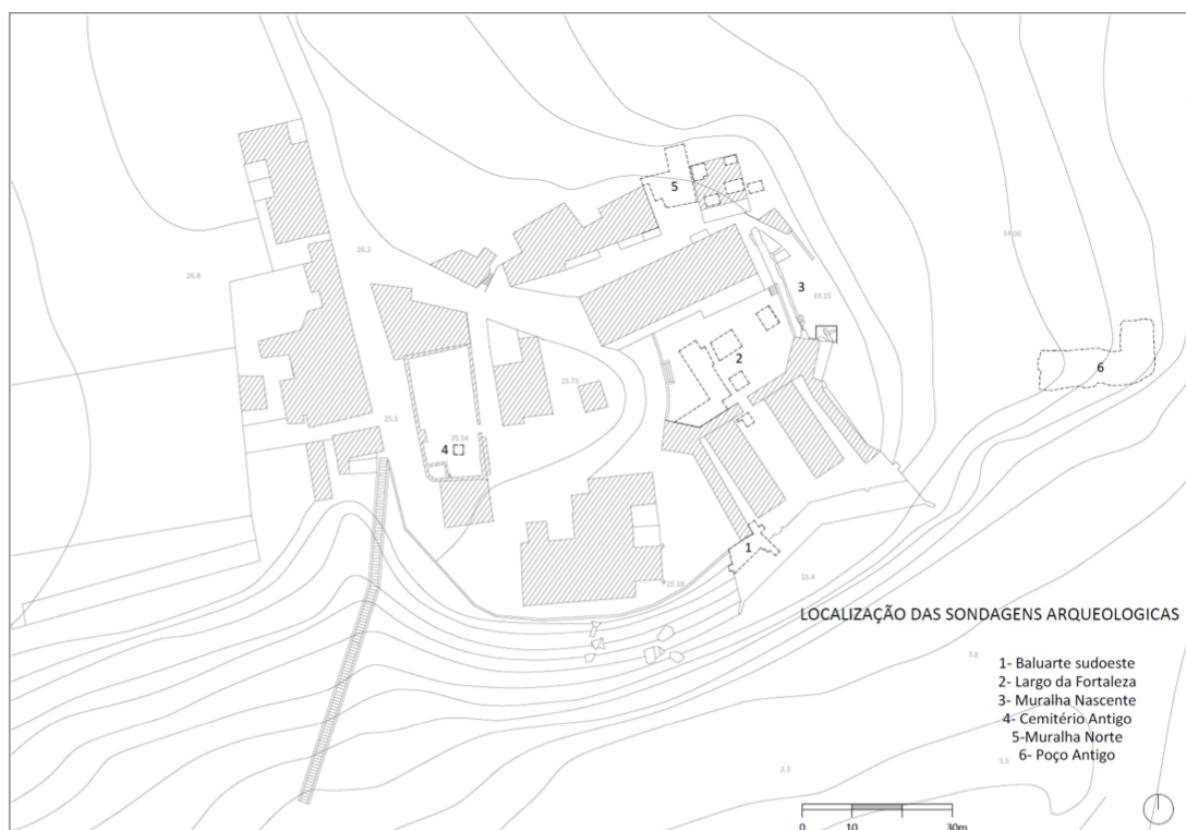


Anexo A3. Ilustração de zonação litoral em costa rochosa e principais espécies. Fonte: Gerling et al., 2016:19 Adaptado.



Anexo B

Localização do Sítio Arqueológico



Anexo B1. Localização das sondagens arqueológicas realizadas em Cacela-a-Velha entre 1998 e 2019. Fonte: Garcia, 2015b:207.



Anexo B2. Crivo dos materiais em campo com Ana Nunes. Peneiras com malha de 1 mm. Imagem de 2019.



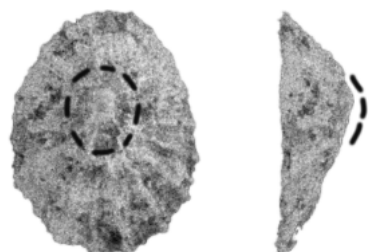


Anexo B3. Fotografia aérea da área de escavação do Poço Antigo em 2018/2019, com a localização dos vários sectores intervencionados. A azul as áreas escavadas, a rosa as áreas onde foram retirados os primeiros 20 cm. (Continuadas em 2022). Fonte: Garcia et al, 2019. Adaptado.



Anexo C

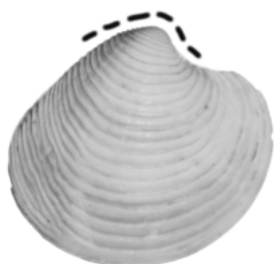
Metodologia



Gastrópodes cónicos
Presença do vértice.



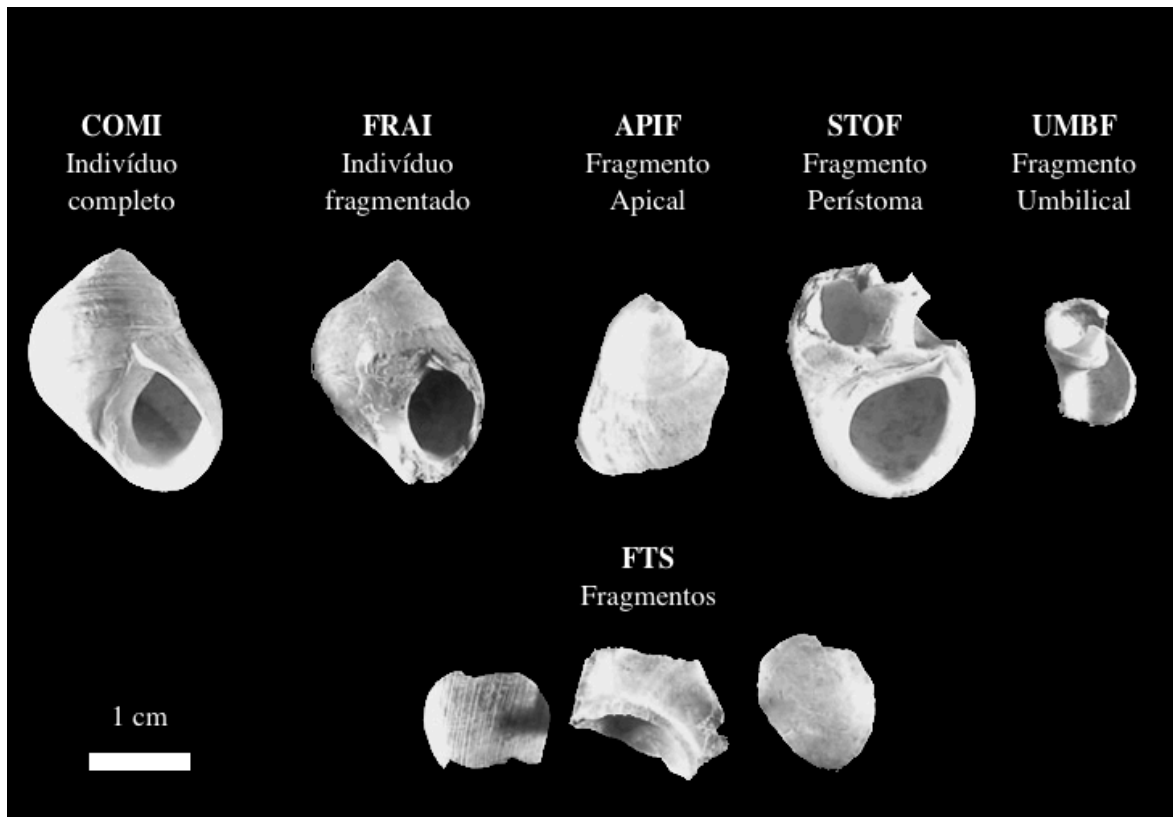
Gastrópodes turbinados
Presença do vértice (1) ou do canal sifonal (2).



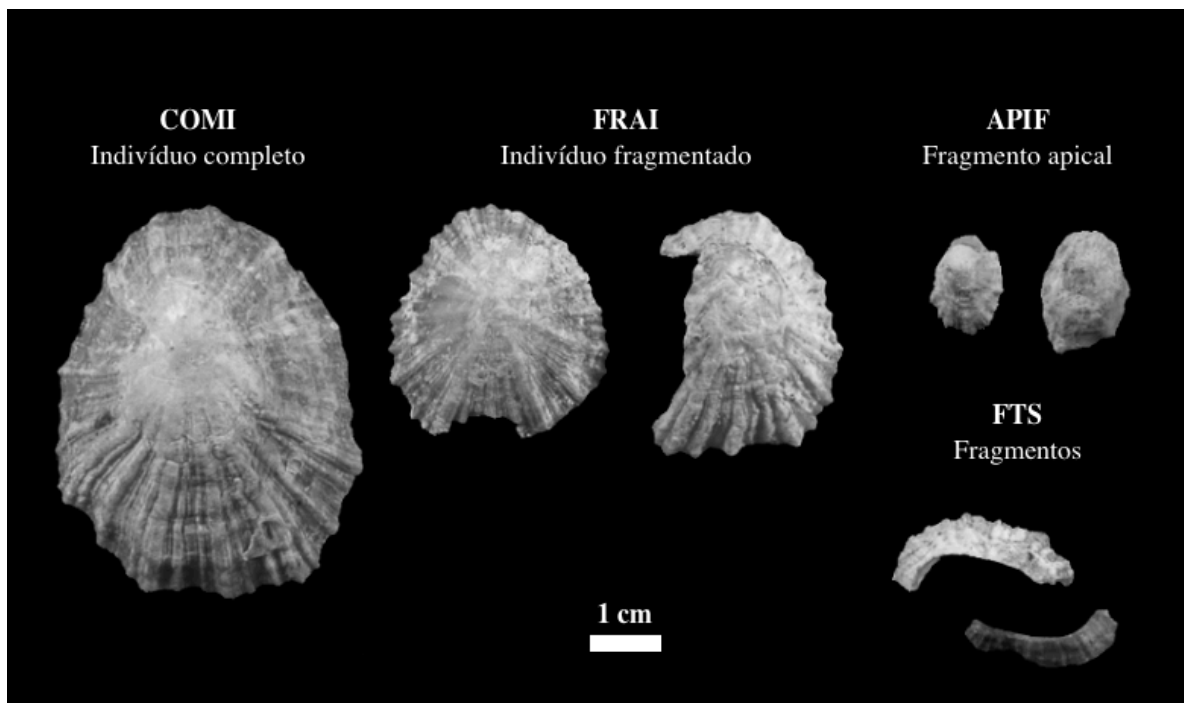
Bivalves
Presença do umbo (a dividir por dois tendo em conta a paridade das valvas).

Anexo C1. Zonas critério para aferição do NMI (principais grupos de malacofauna). Fonte: Valente, 2008:173. Adaptado. Base da primeira imagem de Valente (2021b) e restantes, exemplos da coleção em estudo.



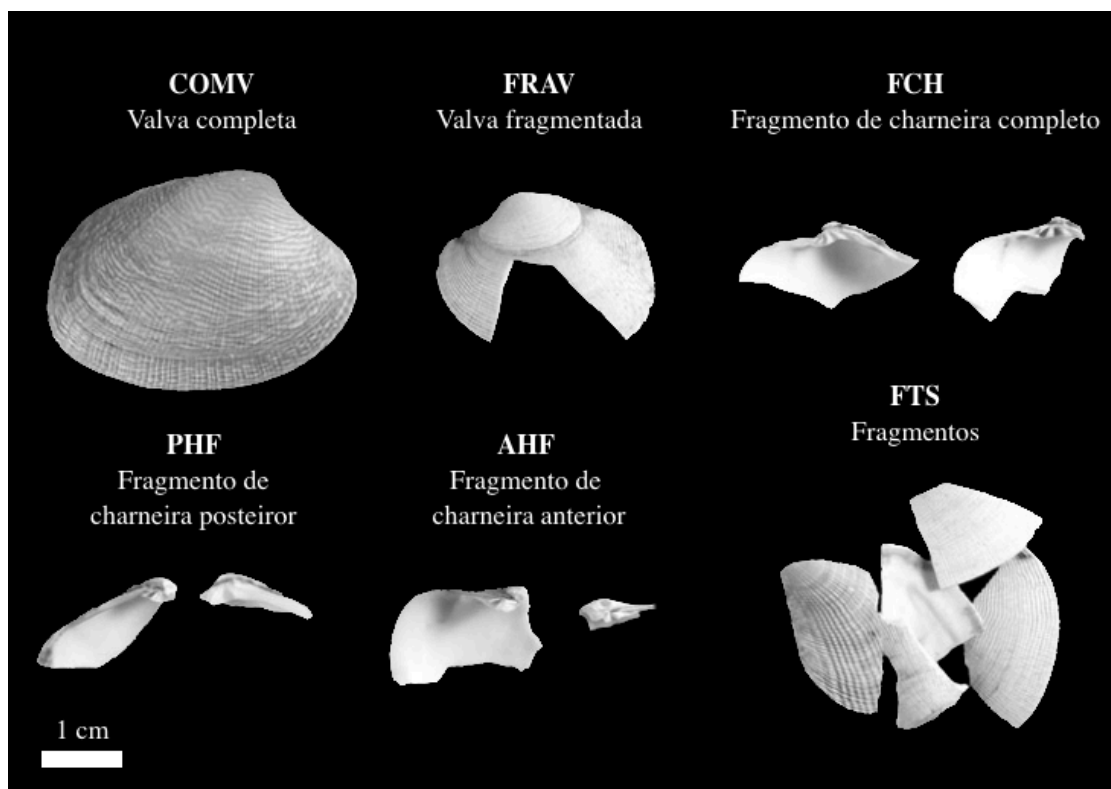


Anexo C2. Fragmentação dos gastrópodes (em espiral). Fonte: Gutiérrez Zugasti, 2011:620. Adaptado.

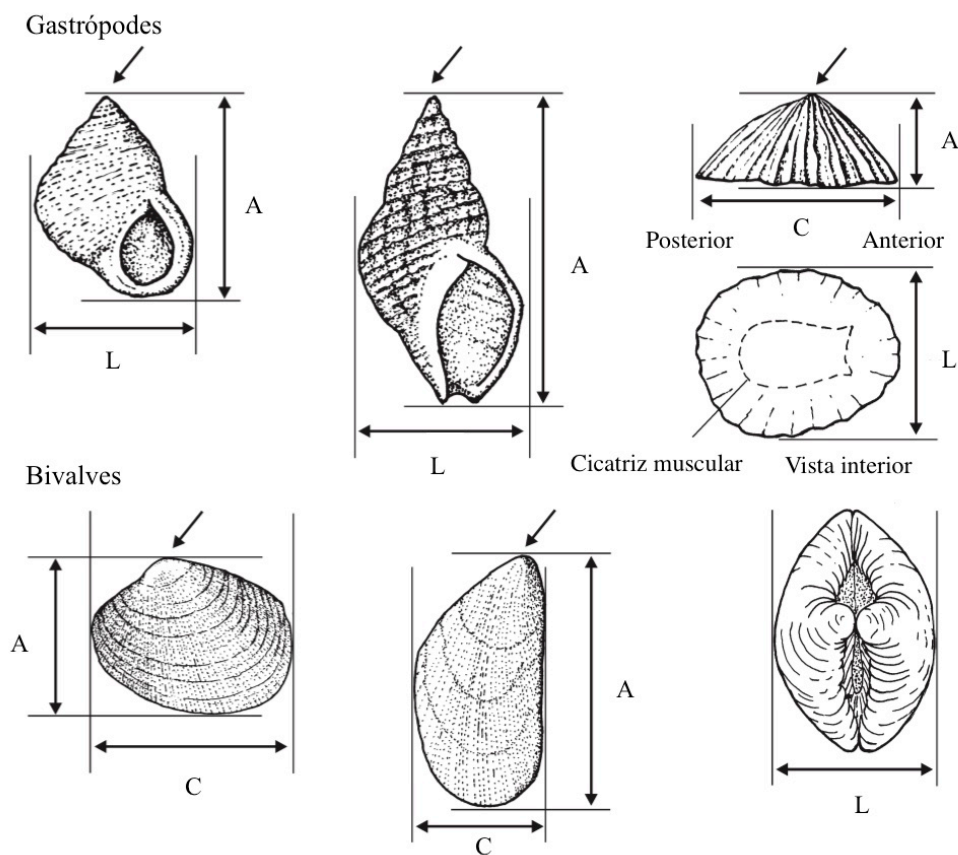


Anexo C3. Fragmentação dos gastrópodes (não espiral). Fonte: Gutiérrez Zugasti, 2011:621. Adaptado.





Anexo C4. Fragmentação dos bivalves. Fonte: Gutiérrez Zugasti, 2011:620. Adaptado.



Anexo C5. Metria das conchas inteiras. Nos gastrópodes a seta indica o vértice. Nos bivalves a seta indica o umbo. Fonte: Somerville et al., 2017:216.



APÊNDICES

Apêndice A

Descrição das Unidades Estratigráficas

A1. SETOR POENTE

UE	Tipo	Quadrícula	Descrição	Relações Estratigráficas	Interpretação	NTR
1	Depósito	Geral	Sedimento areno-siltoso, muito compacto, castanho com alguns calhaus, blocos (Ø10–40cm) e muitas raízes. Foram identificados fragmentos de cerâmica islâmica, como faianças e cerâmica de construção (tijolo maciço e em maior número telha de canudo), fragmentos de fauna malacológica e mamalógica, bem como materiais osteológicos humanos muito fragmentados.	Sobre: UE70 e 71.	Mistura	756
70	Depósito	Abrange todo o setor	Sedimento arenoso castanha–escuro com blocos pétreos de grandes dimensões, alguns fragmentos de telha, argamassa e alguns restos faunísticos.	Sob: UE1. Sobre: UE74, 76 e 77.	Mistura	12071
74	Depósito	5L	Sedimento de terra queimada com restos faunísticos, fragmentos cerâmicos e blocos (Ø10–15cm), interpretado como lixeira doméstica.	Sob: UE70. Sobre: UE70.	Almóada	349
76	Depósito	5K/L	Sedimento de terra queimada com restos faunísticos, fragmentos cerâmicos e blocos (Ø10–15cm), interpretado como lixeira doméstica.	Sob: UE70. Sobre: UE82.	Almóada	1928
77	Depósito	4/5K	Sedimentos com argamassa de cal.	Sob: UE70. Sobre: UE82.	Almóada	122
78	Interface	4J	Terra arenosa, castanho-clara, que preenche a fossa da S64.	Sob: UE70. Sobre: UE70.	Mistura	6



79	Depósito	4M	Deposição de gato (<i>Felis catus</i>) no meio do derrube.	Sob: UE70. Sobre: UE70.	Mistura	53
82	Depósito	4/5J, 4/5K	Sedimento de cor castanho-escura, areno-siltosa, pouco compacta e com elevada densidade de materiais arqueológicos como fauna malacológica.	Sob: UE70, UE76.	Almóada	1590
83	Depósito	4K	Camada de areia solta. Fossa que contém a sepultura S66.	Sob: UE70.	Mistura	37
89	Construção	4K/L	Lages calcárias. Possível pavimento.	Sob: UE82.	Almóada	51
94	Depósito	5K	Circulo de pedras com preenchimento de terra carbonizada, interpretado como lareira.	Sob: UE76.	Almóada	168
95	Depósito	3/4M	Pequeno depósito de ossos humanos de tamanho reduzido (restos de neo-natal).	Sob: UE70.	Mistura	67
96	Depósito	4M	Surgiu no meio dos derrubes com terras siltosas castanhas. Lixeira composta por restos faunísticos.	Sob: UE70. Sobre: UE70.	Almóada	80
98	Depósito	5M	Bolsa de terra muito arenosa, carbonizada (cinzenta escura) com cerâmica e restos faunísticos.	Sob: UE70. sobre: UE70.	Almóada	64
102	Derrube	3/4M	Derrube de telhas com alguns restos faunísticos.	Sob: UE70. sobre: UE70.	Abandono	69



107	Depósito	4M	Depósito de sedimento solto de cor cinzenta, carvões, com cerâmica e restos faunísticos.	Sob: UE96.	Almóada	159
108	Depósito	4K	Camada de areia solta. Fossa que contém a sepultura S77.	Sob: UE82. Sobre: UE82.	Mistura	244
115=125	Depósito	3M	Bolsa de cinzas com restos faunísticos e cerâmica localizada sob uma mó de pedra calcária.	Sobre: UE128.	Almóada	157
116	Derrube	2M	Derrube de telhas com alguns restos faunísticos.	Sob: UE70. Sobre: UE70.	Abandono	751
119	Depósito	4L/M	Depósito de fragmentos de telhas e cerâmicas de pequena dimensão.	Sobre: UE117.	Almóada (transição)	4
123	Depósito	4M	Mancha de terra carbonizada com alguns restos faunísticos.	Sob: UE127. Sobre: UE127.	Almóada	45
124	Depósito	3/4M	Camada de terra semi-compacta, arenosa, castanha, com blocos pétreos, telhas e fauna malacológica.	Sob: UE127.	Almóada	46
127	Depósito	2/3/4/5M	Camada de terra siltosa castanha, com blocos de cal, pequenas pedras, fauna malacológica e cerâmica.	Sob: UE118. Sobre: UE118.	Almóada	141
128	Depósito	3L/M	Camada de terras siltosas com quantidade elevada de telhas e fauna malacológica (escavação da Q3M não foi finalizada).	Sob: UE127 e encosta a UE117.	Almóada	276
Limpeza	Revolvido	Geral	Limpezas de corte, limpeza de UE's e limpeza geral.	Geral	Mistura	84



A2. SETOR NASCENTE

UE	Tipo	Quadrícula	Descrição	Relações Estratigráficas	Interpretação	NTR
71	Depósito	7/8F, 7/8G	Sedimento castanho, silto-arenoso, menos compactado que o nível superior (UE1), com presença de alguns carvões, pequenos nódulos de cal (inf. 0,03m), fragmentos de telha de dimensão reduzida, alguns blocos pétreos (Ø10–15cm) e presença de raízes. Foram identificados fragmentos de cerâmica de várias cronologias, fauna malacológica e mamalógica e em número muito reduzido materiais osteológicos humanos muito fragmentados.	Sob: UE1. Sobre: UE72, 73, 75, 84, S57, S58 e E24.	Mistura	2372
71A	Depósito	7/8F, 7/8G	Bolsa de acumulação de fauna malacológica, maioritariamente conchilha (<i>Donax trunculus</i>).	Sob: UE71. Sobre: UE71.	Mistura	379
71B	Depósito	7/8F, 7/8G	Bolsa de acumulação de fauna malacológica, maioritariamente conchilha (<i>Donax trunculus</i>).	Sob: UE71. Sobre: UE71.	Mistura	103
72	Depósito	Abrange todo o setor	Sedimento de cor castanho-claro, areno-siltoso, pouco compactado, com presença de grandes blocos pétreos de origem calcária, restos de argamassa e presença de ocasionais nódulos de carvão. Foram identificados fragmentos de cerâmica islâmica, material de construção romano (<i>opus signinum</i> e mármore) e restos faunísticos.	Sob: UE71, 73 e 84. Sobre: UE75, 81, 85, 86, 87, 88, 89, 90 e E24, E31, E32, E34 e E35.	Mistura	2698
73	Depósito	7B/C	Sedimento de cor castanho, silto-arenoso, pouco compactado, com presença de muito cascalho. Foram identificados muitos fragmentos de cerâmica, fauna malacológica e mamalógica e alguns metais.	Sob: UE71. Sobre: UE72 e 81.	Abandono (transição)	389
75	Depósito	8D, 7/8E	Mancha de derrube de telhas consistente com o derrube de cobertura. Era visível variadas telhas alinhadas surgindo algumas parcialmente ou totalmente inteiras e onde era visível marcas de fogo e carvões associados.	Sob: UE72. Sobre: UE87.	Abandono	37



81	Construção	7/8C, 8D	Caleira constituída por grandes blocos pétreos de origem calcária nas laterais e coberto por lajes horizontais de grandes dimensões, tratando-se de uma caleira da via pública identificada parcialmente nas campanhas anteriores.	Sob: UE72 e UE73.	Almóada	1
84	Depósito	7C/D	Bolsa de lixeira doméstica bem definida, composta por sedimento solto, com cinzas, muita fauna malacológica como conchilha, alguma cerâmica, alguns seixos e residualmente surge cerâmica de construção.	Sob: UE72. Sobre: UE72.	Almóada	194
86	Depósito	7/8E	Mancha de terra vermelha, muito compacta com alguns seixos e vestígios de combustão, consistente com os vestígios de um pavimento em almagro.	Sob: UE87.	Almóada	1
87	Depósito	8D, 7/8E	Sedimento castanho areno-siltoso, medianamente compacto, com nódulos de cal e restos de malacofauna.	Sob: UE72 e 75. Sobre: UE86 e 88.	Abandono	405
88	Depósito	7E	Mancha de cinzas.	Sob: UE87. Sobre: UE86.	Almóada	19
90	Depósito	7D	Fragmento de pavimento feito de telhas, cerâmicas agregadas com argamassa de cal, situado no canto formado pelos muros E24 e E32.	Sob: UE72. Sobre: UE87.	Almóada	52
99	Depósito	7/8F	Conglomerado de blocos, cal, telhas, cerâmica e fauna em terra siltosa de coloração castanha escura medianamente compacta com alguns carvões.	Sob: UE72. Sobre: UE72.	Abandono	117
100	Depósito	8F	Terra arenosa castanha pouco compacta com pequenas pedras e fauna malacológica. Corresponde à fossa da S69.	Sob: UE72.	Mistura	387
104	Depósito	7/8B	Depósito de terra compacta castanha-avermelhada com algumas cinzas e restos de fauna.	Sob: UE72.	Abandono	71



105	Depósito	7/8B	Terra compacta silto-argilosa amarelo-avermelhada, sem cinzas.	Sob: UE72.	Abandono	344
109	Depósito	8E/F	Sedimento castanho-avermelhado, semi-compacto com algumas pedras, cerâmicas e fauna. Poderá corresponder a uma vala.	Sob: UE112. Sobre: UE110.	Mistura (transição)	175
111	Derrube	7/8F	Derrube de blocos calcários, fragmentos de telhas, com restos de revestimento de cal, situado entre os muros E24 e E30.	Sob: UE72.	Abandono	147
112	Depósito	7F	Crânio de indivíduo juvenil.	Sob: UE72.	Mistura	9
114	Derrube	7/8F	Derrube de cobertura de telhas de meio canudo.	Sob: UE111 e 114.	Abandono	66
120	Derrube	8D	Pequeno derrube de pedras junto da face norte do muro E24.	Sob: UE87.	Abandono	6
122	Depósito	7D	Depósito de pequenas pedras e fragmentos de telhas no canto formado pelos muros E24 e E32.	Sob: UE87. Sobre: UE87.	Abandono	37
Limpeza	Revolvido	Geral	Limpezas de corte, limpeza de UE's e limpeza geral.	Geral	Mistura	8



A3. SONDAGEM NORTE

UE	Tipo	Quadrícula	Descrição	Relações Estratigráficas	Interpretação	NTR
1/2.	Depósito	Abrange todo o setor	Transição da camada superficial de terra, argilo-arenosa, castanho-escura, de compactação média, com muitas raízes e poucos materiais arqueológicos (cerâmicos e fauna malacológica) de cronologias diversas: modernos, medievais e romanos, para uma camada castanha, menos compacta que a anterior, com mais cascalho fino e menos materiais arqueológicos (cerâmicos e fauna malacológica), que estão muito fragmentados. Tem c. de 10cm de espessura.	Sobre: UE19, 20 e 21.	Mistura	65
22	Depósito	18/19E	Presente na área Norte (N) da sondagem. Camada siltosa de cor castanha e compactação média, com mistura de materiais modernos (e.g., faiança), medievais e romanos (recipientes cerâmicos, material de construção, tesselas e fragmentos de utensílios metálicos), fauna malacológica e de vertebrados (por vezes algumas conquilhas, [Donax trunculus], surgem inteiras, sugerindo deposição diferente, com menos erosão ou transporte, em relação aos restos malacológicos recuperados anteriormente. Existem materiais arqueológicos com termo-alteração que podem resultar da mancha de combustão identificada na UE23 . Não foi escavada da até à base, mas uma sondagem manual (feita pelos colegas geólogos) sugere que terá c. de 40cm.	Sob: UE19. Sobre: UE24.	Mistura	83
23	Depósito	18/19E	Mancha de combustão identificada no interior da UE22. Tinha carvões, malacofauna e rara cerâmica que está termo-alterada. Atingiu, por vezes, uma profundidade de c. de 15cm.	Sob: UE22. Sobre: UE22.	Mistura	100
24	Depósito	19E	Camada limitada à área Nordeste (NE) da quadrícula. Arenosa com alguns blocos calcários. Sem materiais arqueológicos. Desconhece-se a profundidade pois não foi escavada até à sua base.	Sob: UE22.	Mistura	10



Apêndice B

Caracterização e descrição das espécies identificadas

Nome taxonômico: *Amphibalanus* sp. (Pitombo, 2004)

NOME COMUM: CRACA (BARNACLE)

Subclasse: Cirripedia

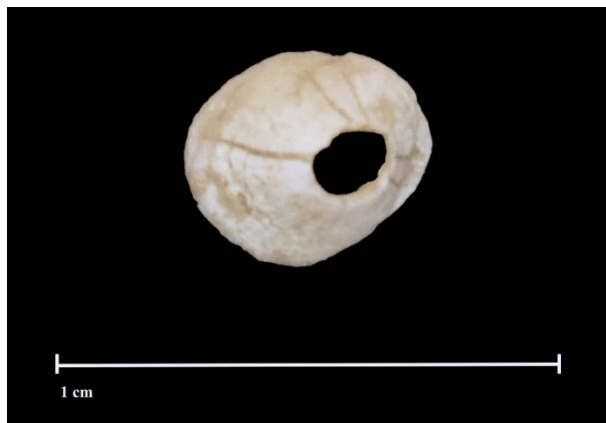
Superfamília: Balanoidea

Família: Balanidae

Subfamília: Balaninae

Gênero: *Amphibalanus*

Espécie: *Amphibalanus* sp.



APB1: Exemplar de *Amphibalanus* sp. encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Espécie bentônica e epibionte que coloniza substratos rochosos. Zona medio e infralitoral.

Distribuição geográfica: Distribuído ao longo do mundo nos mares quentes e temperados.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=3).

Unidades Estratigráficas: 70 e 73.

Diagnose: Crustáceo sésil, de estatura pequena e forma cônica constituída por seis placas exteriores, soldadas e quatro placas interiores que se movem. Cor esbranquiçada com bandas longitudinais de cor púrpura.

Dimensão visual: Cerca de 19 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Cerithium vulgatum* (Bruguière, 1792)

NOME COMUM: ARELHO (HORN SHELL)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Cerithioidea

Família: Cerithiidae

Subfamília: Cerithiinae

Género: *Cerithium*

Espécie: *Cerithium vulgatum*



APB2: Exemplar de *Cerithium vulgatum* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Areia e lodo. Comum em águas pouco profundas.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental do Tejo para Sul, Costa Meridional, todo o Algarve.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=9).

Unidades Estratigráficas: 1, 70 e 72.

Diagnose: Concha grande, acuminada, vértice muito agudo, rugosa com tubérculos. Abertura oblíqua. Cor castanho-escuro, acinzentado, com flâmulas ou manchas acastanhadas.

Dimensão visual: Cerca de 65 mm de altura.



Nome taxonómico: *Turritellinella tricarinata* (Brocchi, 1814)

NOME COMUM: FUSO (COMMON TOWER SHELL)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Cerithioidea

Família: Turritellidae

Subfamília: Turritellinae

Género: *Turritellinella*

Espécie: *Turritellinella tricarinata*



APB3: Exemplar de *Turritellinella tricarinata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Vive em colónias, em lodo ou areias lodosas, entre 10 a 200 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Toda a Costa Continental portuguesa. Madeira. Desde a Noruega até ao Mediterrâneo e Norte de África.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=10).

Unidades Estratigráficas: 1/2, 70, 72 e 87.

Diagnose: Concha sólida, cónica acuminada, espira muito longa, voltas levemente convexas, ornadas de cordões numerosos e estrias de crescimento. Cor castanho avermelhada com boca mais purpurada.

Dimensão visual: Cerca de 50 mm de altura.



Nome taxonómico: cf. *Philippia hybrida* (Linnaeus, 1758)

ESPÉCIE DE CARACOL DO MAR

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Architectonicoidea

Família: Architectonicidae

Género: cf. *Philippia*

Espécie: cf. *Philippia hybrida*



APB4: Exemplar de *Philippia hybrida* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Vive nas zonas infra e circalitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Madeira e Açores. Mediterrâneo e Portugal até Vigo.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha cónica, estrias muito finas e um cordão supra-sutural. Cavidade umbilical redonda e profunda com bordo carenado. Cor amarelo-acastanhada com manchas brancas no cordão.

Dimensão visual: Cerca de 13 mm de diâmetro.



Nome taxonômico: *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BANDEIRA (COMMON PELICAN'S FOOT)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Stromboidea

Família: Aporrhaidae

Gênero: *Aporrhais*

Espécie: *Aporrhais pespelecani*



APB5: Exemplar de *Aporrhais pespelecani* encontrado no Poço

Habitat: Em areia lodosa ou lodo, entre 10 a 180 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Desde a Noruega a Marrocos e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=2).

Unidades Estratigráficas: 70 e 71.

Diagnose: Concha turriculada com o lábio dilatado com três ou quatro digitações agudas. Nas conchas novas estas digitações podem ser duas ou obsoletas. Columela calosa. Cor branca, amarelo-acastanhada.

Dimensão visual: Cerca de 50 mm de altura.



Nome taxonómico: *Semicassis* cf. *saburon* (Bruguière, 1792)

NOME COMUM: BÚZIO (HELMET SNAIL)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Tonnoidea

Família: Cassidae

Subfamília: Phaliinae

Género: *Semicassis*



Espécie: *Semicassis* cf. *saburon*

APB6: Exemplar de *Semicassis* cf. *saburon* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Em todos os tipos de substrato. Em todas as zonas da plataforma continental.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Mediterrâneo até Vigo. Costa Ocidental de África e Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=2).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha ovoide alongada, mais ou menos sólida com seis voltas na espira, terminando em ponta aguda. Abertura alongada, chanfrada na base com um curto canal retorcido. Columela calosa com pregas formando um rebordo sobre a cavidade umbilical. Cor vermelho-clara, atravessada por zonas formadas por manchas quadrangulares. Columela branca.

Dimensão visual: Cerca de 72 mm de altura.



Nome taxonómico: *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BUZINA (TRITON)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Tonnoidea

Família: Charoniidae

Subfamília: Charoniinae

Género: *Charonia*

Espécie: *Charonia lampas*



APB7: Exemplar de *Charonia lampas* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Em pequenas rochas. Desde a zona infralitoral até 700 m da vertente continental.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Açores e Madeira. Ilhas Britânicas às Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=48).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 72, 82, 87, 111, 116, 128.

Diagnose: Concha muito grande, sólida, oval alongada, voltas com nódulos na periferia e cordões transversais mais ou menos grossos e uma variz em cada volta. Lábio cortante com dentes saídos. Columela calosa com pregas na base. Cor branca, amarelo-acastanhada, com manchas grandes acastanhado-escuras. Perióstraco córneo, castanho, relativamente fino.

Dimensão visual: Cerca de 380 mm de altura.



Nome taxonómico: *Littorina littorea* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BURRELHO (COMMON PERIWINKLE)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Littorinoidea

Família: Littorinidae

Subfamília: Littorininae

Género: *Littorina*

Espécie: *Littorina littorea*



APB8: Exemplar de *Littorina littorea* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Em rochedos. Zona superior mediolitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Desde o Ártico até Espanha.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=2).

Unidades Estratigráficas: 70 e 87.

Diagnose: Concha turbinada, muito sólida com voltas convexas, a última muito grande, estriada, lábio contínuo, cortante. Cor castanho-esverdeada.

Dimensão visual: Cerca de 32 x 23 mm.



Nome taxonómico: *Littorina obtusata* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: PERVINCA (FLAT PERIWINKLE)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Littorinoidea

Família: Littorinidae

Subfamília: Littorininae



Género: *Littorina*

APB9: Exemplar de *Littorina obtusata* encontrado no Poço Antigo.

Espécie: *Littorina* cf. *obtusata*

Habitat: Nas algas. Zona mediolitoral até 5 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional e Açores. Desde a Escandinávia até ao mar de Alboran.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=5).

Unidades Estratigráficas: 1, 22, 70, 82 e 105.

Diagnose: Concha sólida, muito espessa, ovalar, truncada. Últimas voltas salientes, luzidia. Cor toda amarela, alaranjadada ou castanha.

Dimensão visual: Cerca de 13 x 14 mm.



Nome taxonómico: cf. *Peregriana peregra* (Müller, 1774)

ESPÉCIE DE CARACOL DE ÁGUA DOCE

Subclasse: Heterobranchia

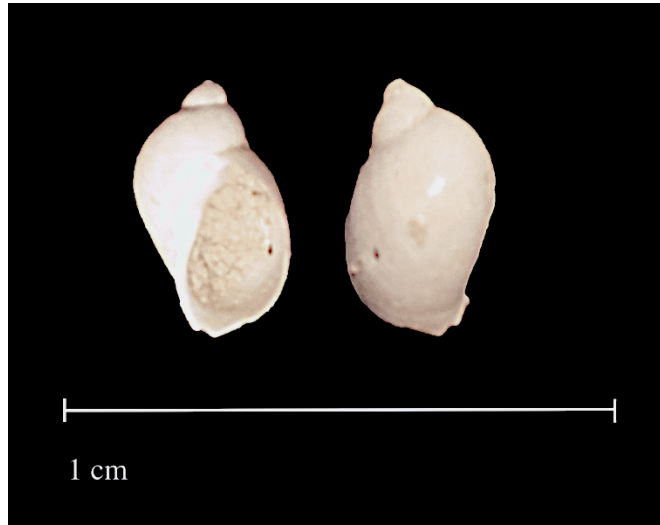
Superfamília: Lymnaeoidea

Família: Lymnaeidae

Subfamília: Amphipepleinae

Gênero: cf. *Peregriana*

Espécie: cf. *Peregriana peregra*



APB10: Exemplar de cf. *Peregriana peregra* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Águas doces, límpidas, paradas ou de fraca corrente, de lagos, ribeiros, etc. Em fundo lodosos ou arenosos e entre a vegetação aquática.

Distribuição geográfica: Toda a Europa, Açores e Norte de África.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 71.

Diagnose: Espécie aquática. Concha dextrogira, cónica de tamanho médio.

Dimensão visual: Cerca de 10 mm de altura.



Nome taxonómico: *Bolinus brandaris* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BÚZIO FÊMEA (FEMALE WHELK)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Muricoidea

Família: Muricidae

Subfamília: Muricinae

Género: *Bolinus*

Espécie: *Bolinus brandaris*



APB11: Exemplar de *Bolinus brandaris* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Substratos arenosos ou de areia lodosa. Infra e circalitoral até 200 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Sesimbra, Setúbal e Milfontes. Costa Meridional. De Portugal a Marrocos e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=11).

Unidades Estratigráficas: 1/2, 1, 70 e 76.

Diagnose: Concha grande, piriforme, acuminada, em forma de clava. Canal muito longo. Voltas com espinhos canaliculados, por vezes quase inexistentes, outros muito longos e agudos em série de um, dois ou três em cada volta e na cauda. Cor branca ou amarelada. Abertura também branca ou amarelada.

Dimensão visual: Cerca de 100 mm de altura.



Nome taxonómico: *Hexaplex trunculus* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BÚZIO MACHO (MALE WHELK)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Muricoidea

Família: Muricidae

Subfamília: Muricinae

Género: *Hexaplex*

Espécie: *Hexaplex trunculus*



APB12: Exemplar de *Hexaplex trunculus* encontrado no Poço

Habitat: Prefere substratos lodosos. Zonas infra e circalitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Setúbal e Tróia. Costa Meridional toda, Madeira. De Portugal ao Mediterrâneo e Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=11).

Unidades Estratigráficas: 1/2, 1, 70, 71, 72 e 111.

Diagnose: Concha espessa, turbinada, voltas da espira angulosas, carenadas, canal aberto, curto e recurvado. Cor castanho-avermelhada, atravessada por faixas castanhas, avermelhadas, claras ou escuras, por vezes negras.

Dimensão visual: Cerca de 90 mm de altura.



Nome taxonómico: *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1767)

NOME COMUM: PÚRPURA (RED-MOUTHED ROCK SHELL)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Muricoidea

Família: Muricidae

Subfamília: Thaidinae

Género: *Stramonita*



Espécie: *Stramonita haemastoma*

APB13: Exemplar de *Stramonita haemastoma* encontrado no Poço.

Habitat: Sobre as rochas. Zonas medio e infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental. Desde o Norte de Espanha até ao Mediterrâneo. Costa Ocidental de África. Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=8).

Unidades Estratigráficas: 1/2, 1, 70, 73 e 82.

Diagnose: Concha ovalar acuminada, muito sólida. Espira com cordões nodulosos. Estrias decorrentes, numerosas entre os cordões. Abertura oval, lábio simples com pregas interiores. Columela arqueada, calosa. Cor castanho-acinzentada.

Dimensão visual: Cerca de 90 mm de altura.



Nome taxonómico: *Tritia reticulata* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BÚZIO DE REDE (NETTED DOGWHELK)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Buccinoidea

Família: Nassariidae

Subfamília: Nassariinae

Género: *Tritia*

Espécie: *Tritia reticulata*



APB14: Exemplar de *Tritia reticulata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Vive na areia e na lama. Zona mediolitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Do Mediterrâneo a Marrocos e à Noruega. Mar Negro. Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=5).

Unidades Estratigráficas: 72, 87, 105 e limpeza.

Diagnose: Concha sólida, espira alta, voltas arqueadas com cordões fortes longitudinais, ondulados, atravessados por estrias espirais. Columela calosa, abertura ovalar. Cor amarelo-acastanhada com zona escura no canal sifonal. Muitas outras cores.

Dimensão visual: Cerca de 35 mm de altura.



Nome taxonómico: *Cymbium olla* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: PATA DE BURRO (ALGARVE VOLUTE)

Subclasse: Caenogastropoda

Superfamília: Volutoidea

Família: Volutidae

Subfamília: Cymbiinae

Gênero: *Cymbium*

Espécie: *Cymbium olla*



APB15: Exemplar de *Cymbium olla* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia e saibro, perto da costa.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Vigo e Marrocos.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=20).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 76, 87, 89, 100 e 105.

Diagnose: Concha grande, ovóide, sólida, com abertura muito ampla não abrigando o pé espesso e grande do animal. Espira com três voltas, a última ocupando quase toda a concha. A primeira volta constituída por um mamilo elevado e inclinado. Cor amarelo-laranja.

Dimensão visual: Cerca de 140 mm de altura.



Nome taxonómico: cf. *Patella* sp. (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: LAPA (COMMON LIMPET)

Subclasse: Patellogastropoda

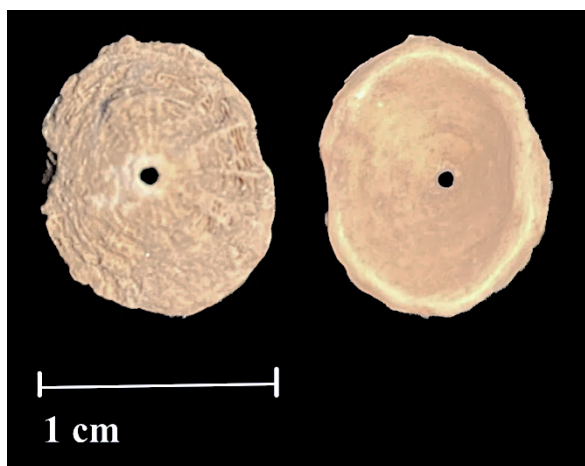
Superfamília: Patelloidea

Família: Patellidae

Subfamília: Patellinae

Género: cf. *Patella*

Espécie: cf. *Patella* sp.



APB16: Exemplar de cf. *Patella* sp. encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Nas rochas do litoral e supralitoral inferior (zona de salpicos).

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Açores e Madeira. Da Noruega ao estreito de Gibraltar.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=4).

Unidades Estratigráficas: 70 e 72.

Diagnose: Concha cónica, vértice anterior agudo; sólida, cordões verticais, uns grossos, entremeados de outros mais finos. Estrias de crescimento concêntricas. Bordo cortante mais largo posteriormente. Cor castanho-amarelada, ou esverdeada exteriormente. No interior, branco-esverdeada, alaranjada ou amarelada.

Dimensão visual: Cerca de 57 mm de largura.



Nome taxonômico: *Rumina decollata* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: CARACOL DE TOPO CORTADO (DECOLLATE SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Achatinoidea

Família: Achatinidae

Subfamília: Rumininae

Gênero: *Rumina*

Espécie: *Rumina decollata*



APB17: Exemplar de *Rumina decollata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Encontra-se em locais fortemente influenciados por atividades humanas. Entre fendas de muros e de rochas. Prefere zonas calcárias, em locais secos ou pouco húmidos.

Distribuição geográfica: Espalhada por todo o País, mais rara no Norte.

Frequência no país: Frequente, por vezes em populações numerosas, em vasos de plantas isolados da terra. Chega a ocupar todo o espaço entre raízes. Espalhada por todo o país, mais rara no Norte.

Frequência no Poço Antigo: (n=153).

Unidades Estratigráficas: 1, 22, 23, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 82, 83, 87, 88, 99, 105, 111, 116, 127 e limpeza.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, de tamanho médio a grande. Quando as primeiras voltas da concha se tornam demasiado pequenas para conter o corpo do caracol, este segrega um septo calcificado, isolando essas voltas, que depois são descartadas.

Dimensão visual: Cerca de 38 mm de altura.



Nome taxonómico: *Ferussacia folliculum* (Schröter, 1784)

ESPÉCIE DE CARACOL TERRESTRE

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Achatinoidea

Família: Ferussaciidae

Género: *Ferussacia*

Espécie: *Ferussacia folliculum*



APB18: Exemplar de *Ferussacia folliculum* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Locais húmidos, entre a terra e detritos vegetais, ou debaixo de pedras e troncos caídos, não muito afastada da orla marítima.

Distribuição geográfica: Mediterrâneo Ocidental até às costas atlânticas da Península Ibérica, Madeira e Norte de África.

Frequência no país: Frequente na terra dos jardins e nos vasos com plantas, onde pode atingir centenas. Também no solo, sobre restos de comida. Só Centro e Sul do País.

Frequência no Poço Antigo: (n=49).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 72, 76, 82 e 119.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, pequena a média.

Dimensão visual: Cerca de 11 mm de altura.



Nome taxonómico: *Cecilioides cf. acicula* (Müller, 1774)

NOME COMUM: CARACOL CEGO (BLIND SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Achatinoidea

Família: Ferrussaciidae

Género: *Cecilioides*

Espécie: *Cecilioides cf. acicula*



APB19: Exemplar de *Cecilioides cf. acicula* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Regiões calcárias, enterrando-se no solo húmido de matas e sebes, entre as raízes de plantas e detritos vegetais, e debaixo das pedras.

Distribuição geográfica: Europa. Madeira, Desertas, Açores, Canárias e Palestina. Introduzida na costa leste dos Estados Unidos.

Frequência no país: Relativamente frequente por todo o território. Devido aos hábitos subterrâneos é difícil de encontrar viva.

Frequência no Poço Antigo: (n=2).

Unidades Estratigráficas: 70 e 71.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, fusiforme, pequena, brilhante e transparente quando fresca, opaca e branca, quando seca.

Dimensão visual: Cerca 6mm de altura.



Nome taxonómico: *Xeroplexa intersecta* (Poiret, 1801)

NOME COMUM: CARACOL RUGOSO (WRINKLED SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Geomitridae

Subfamília: Helicellinae

Género: *Xeroplexa*

Espécie: *intersecta*



APB20: Exemplar de *Xeroplexa intersecta* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Locais secos e abertos, nos campos, taludes, bermas dos caminhos, sebes, dunas, colada às plantas e aos muros.

Distribuição geográfica: Europa Ocidental, desde Portugal à Dinamarca e Sul da Suécia. Madeira e Açores.

Frequência no país: Vulgar em todo o território.

Frequência no Poço Antigo: (n=240).

Unidades Estratigráficas: 1, 23, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 79, 82, 83, 105, 109, 111, 114, 116 e 127.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, globosa, pequena a média.

Dimensão visual: Cerca de 11,5 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Cerņuella virgata* (Da Costa, 1778)

NOME COMUM: CARACOL DA VINHA (VINEYARD SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Geomitridae

Subfamília: Helicellinae

Género: *Cerņuella*

Espécie: *Cerņuella virgata*



APB21: Exemplar de *Cerņuella virgata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Vive em locais secos, geralmente junto à costa, em zonas calcárias expostas ao sol. Pode ficar perto do solo ou mesmo sobre a terra.

Distribuição geográfica: Comum no Centro e Sul do País, rara no Norte. Frequentemente em populações numerosas.

Frequência no país: Comum no Centro e Sul, rara no Norte. Frequentemente em populações numerosas.

Frequência no Poço Antigo: (n=48).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 72, 76, 78, 87, 109 e 111.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, globosa, por vezes mais ou menos cónica, de tamanho médio.

Dimensão visual: Cerca de 21 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Cochlicella acuta* (Müller, 1774)

NOME COMUM: CARACOL PONTIAGUDO (POINTED SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Geomitridae

Subfamília: Geomitrinae

Género: *Cochlicella*

Espécie: *Cochlicella acuta*



APB22: Exemplar de *Cochlicella acuta* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Regiões calcárias, em locais secos e expostos ao sol, perto do mar, em dunas, sobre muros e plantas. Ocasionalmente em terrenos calcários do interior.

Distribuição geográfica: Sul e Centro de Portugal. Diminuindo de frequência para Norte.

Frequência no país: Frequente no Sul e Centro de Portugal.

Frequência no Poço Antigo: (n=57).

Unidades Estratigráficas: 70, 71, 72, 76, 78, 82, 99 e 111.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, cónica alongada, de tamanho médio. Distingue-se das restantes espécies do género *Cochlicella* por ser a mais alta e esguia.

Dimensão visual: Cerca de 23 mm de altura.



Nome taxonómico: *Cornu aspersum* (Müller, 1774)

NOME COMUM: CARACOLETA (GARDEN SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Helicidae

Subfamília: Helicinae

Género: *Cornu*

Espécie: *Cornu aspersum*



APB23: Exemplar de *Cornu aspersum* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Regiões calcárias, em locais húmidos e sombrios, de matas, sebes, junto a muros, debaixo de pedras e detritos vegetais e entre vegetação espontânea. Também em jardins, vinhas e terrenos cultivados, onde pode causar grandes estragos.

Distribuição geográfica: Europa Ocidental e Meridional, Bacia Mediterrânica, Madeira, Açores e Norte de África. Introduzido em muitos países de todos os continentes. Espalhado por Portugal, mais abundante no Centro e Sul.

Frequência no país: Comum. Costuma formar populações numerosas.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 105.

Diagnose: Espécie terrestre. Cor amarelada, bege a esverdeado. Contém normalmente 1 a 5 faixas espirais bem evidentes, com sulcos amarelos ou brancos. Perístoma branco com a borda mais ou menos dobrada do lado de fora, umbigo fechado em adultos.

Dimensão visual: Cerca de 25 a 45 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Otala lactea* (Müller, 1774)

NOME COMUM: CARACOLETA MOURA (MOORISH SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Helicidae

Subfamília: Helicinae

Género: *Otala*

Espécie: *Otala lactea*



APB24: Exemplar de *Otala lactea* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Locais secos e de pouca vegetação, muitas vezes em zonas de intervenção humana, muito vulgar sobre troncos de árvores e de arbustos, aparecendo por vezes sobre muros.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental Portuguesa, Costa Meridional Portuguesa, Madeira e Açores. Região mediterrânea.

Frequência no país: Frequente. Solitária, não forma populações numerosas.

Frequência no Poço Antigo: (n=29).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 72, 76, 77, 82, 87, 105, 127, 128, limpeza.

Diagnose: Espécie terrestre. Caracol ovalar e sem umbigo, a sua boca é escura e brilhante. A espécie que habita o nosso território tem o lábio escuro. O padrão e as dimensões dos exemplares adultos variam bastante.

Dimensão visual: Cerca de 30 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Theba pisana* (Müller, 1774)

NOME COMUM: CARACOL BRANCO (MEDITERRANEAN SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicóidea

Família: Helicidae

Subfamília: Helicinae

Género: *Theba*

Espécie: *Theba pisana*



APB25: Exemplar de *Theba pisana* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: A espécie encontra-se em locais secos e expostos, frequentemente perto do mar, sobre ervas, pedras, troncos e paredes. No tempo mais quente e seco sobe pelas plantas e fixa-se.

Distribuição geográfica: Região mediterrânea e costas atlânticas adjacentes do centro de Marrocos à Bélgica, e ilhas do Atlântico central. Na Espanha, ocasionalmente também no interior.

Frequência no país: Frequente em toda a orla costeira, geralmente em populações numerosas.

Frequência no Poço Antigo: (n=78).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 72, 73, 76, 82, 87, 90, 94, 98, 99, 100, 105 e 111.

Diagnose: Espécie terrestre. É formada por 5 a 6 voltas ligeiramente convexas e apresenta uma sutura pouco funda. A boca termina com uma costela interna com pouca expressão, geralmente branca, mas que pode aparecer rosada. Vistas à lupa, as voltas têm um aspeto decussado devido ao cruzamento de estrias transversais com estrias longitudinais.

Dimensão visual: Cerca de 20 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Theba pisana* subsp. *arietina* (Rossmässler, 1846)

NOME COMUM: CARACOL BRANCO (MEDITERRANEAN SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Helicoidea

Família: Helicidae

Subfamília: Helicinae

Gênero: *Theba*



APB26: Exemplar de *Theba pisana* subsp. *arietina* encontrado no Poço Antigo.

Espécie: *Theba pisana* subsp. *arietina*

Habitat: Locais secos e expostos.

Distribuição geográfica: Local, no Sul de Portugal e no Sul de Espanha.

Frequência no país: Rara e restrita ao Sotavento Algarvio.

Frequência no Poço Antigo: (n=16).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 72, 76, 88, 108 e limpeza.

Diagnose: Espécie terrestre. Concha destrogira, globosa, quase plana posteriormente, de tamanho médio.

Dimensão visual: Cerca de 8 mm podendo atingir os 20 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Drusia valenciennii* (Webb e Beneden, 1836)

NOME COMUM: LESMA DOS POUSIOS (IBERIAN HUNCHBACK SNAIL)

Subclasse: Heterobranchia

Superfamília: Paracelloidea

Família: Parmacellidae

Subfamília: Parmacellinae

Género: *Drusia*

Espécie: *Drusia valenciennii*



APB27: Exemplar de *Drusia valenciennii* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Zonas cultivadas, jardins e hortas ou em campos com vegetação esparsa, por vezes em grandes números.

Distribuição geográfica: Centro e Sul de Portugal, Espanha e áreas isoladas no Sul de França.

Frequência no país: Muito abundante a Sul do rio Tejo, especialmente no Alentejo. Não há registos no Norte de Portugal.

Frequência no Poço Antigo: (n=5).

Unidades Estratigráficas: 74 e 82.

Diagnose: Gastrópode terrestre, imatiforme, que possui cerca do meio corpo, uma concha completamente envolvida por tecido mole, nos adultos. Estas conchas destacadas, secas, encontram-se entre os detritos vegetais.

Dimensão visual: Cerca de 24 x 14 mm.



Nome taxonómico: *Phorcus lineatus* (Da Costa, 1778)

NOME COMUM: CARAMUJO (LINED TOP SHELL)

Subclasse: Vetigastropoda

Superfamília: Trochoidea

Família: Trochidae

Subfamília: Cantharidinae

Gênero: *Phorcus*

Espécie: *Phorcus lineatus*



APB28: Exemplar de *Phorcus lineatus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Em rochedos. Zona mediolitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Desde as Ilhas Britânicas até Portugal.

Frequência na Ria Formosa: Muito comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 105.

Diagnose: Concha compacta em forma de cone e globosa ainda rugosa. Ápice erodido, espiral do corpo achatada e columela curta.

Dimensão visual: Cerca de 26 x 23,5 mm.



Nome taxonómico: *Panopea glycimeris* (Born, 1778)

NOME COMUM: TARALHÃO (EUROPEAN PANOPEA)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Hiatelloidea

Família: Hiatellidae

Género: *Panopea*

Espécie: *Panopea glycimeris*



APB29: Exemplo de *Panopea glycimeris* encontrado no Poço Antigo.



APB30: Exemplo de um taralhão completo. Fonte: WoRMS.

Habitat: Profundamente enterrada na areia, lodo ou cascalho. Zona infralitoral até 80 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Noroeste de Espanha até à Namíbia e Mediterrâneo Ocidental.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=30).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 24, 70, 71, 73, 76, 114 e 116.

Diagnose: Concha muito grande, sólida e espessa. Valvas ovais, convexas, muito abertas e truncadas em ambas as extremidades. Bordo ventral um pouco sinuoso. Cor amarela, esverdeada ou acastanhada. Perióstraco espesso.

Dimensão visual: Cerca de 300 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Solen marginatus* (Pulteney, 1799) e/ou
Ensis sp. (Schumacher, 1817)

NOME COMUM: LINGUEIRÃO (GROOVED RAZOR SHELL)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Solenoidea

Família: Solenidae / Pharidae

Subfamília: Soleninae / Cultellinae

Género: *Solen* / *Ensis*



Espécie: *Solen marginatus* / *Ensis* sp.

APB31: Exemplar de *Solen marginatus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Enterrado em areia, areia lodosa ou areia grossa. Zona intermarés até 20 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa e Açores. Norte da Noruega e mar Báltico até ao Senegal e Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=174).

Unidades Estratigráficas: 1, 22, 70, 71, 71A, 72, 76, 77, 82, 94, 95, 105, 107, 108, 116, 125 e limpeza.

Diagnose: Concha um pouco frágil, retangular muito alongada, com as extremidades truncadas quase verticalmente e abertas. Valvas com estrias de crescimento e com um sulco paralelo e próximo do bordo anterior. Impressão do músculo adutor anterior do tamanho do ligamento.

Dimensão visual: Cerca de 155 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Glycymeris bimaculata* (Poli, 1795)

NOME COMUM: CASTANHOLA (DOG COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Arcoidea

Família: Glycymerididae

Subfamília: Glycymeridinae

Género: *Glycymeris*

Espécie: *Glycymeris bimaculata*



APB32: Exemplar de *Glycymeris bimaculata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Enterrada na areia ou areia lodosa. Zona infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa e Madeira. Noruega até Marrocos, Mediterrâneo e Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Muito rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=49).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 70, 71, 72, 82, 105 e 115.

Diagnose: Concha grande, muito sólida, com forma redonda um pouco inequilátera e convexa. Vértices quase centrais e um tanto encurvados. Charneira com dentes muito oblíquos. Valvas com estrias concêntricas e radiais. Bordo denteado. Perióstraco forte e piloso nos bordos.

Dimensão visual: Cerca de 80-120 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Glycymeris glycymeris* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: CASTANHOLA (DOG COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Arcoidea

Família: Glycymerididae

Subfamília: Glycymeridinae

Género: *Glycymeris*

Espécie: *Glycymeris glycymeris*



APB33: Exemplar de *Glycymeris glycymeris* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Enterrada na areia ou areia lodosa. Zona infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa e Madeira.

Frequência na Ria Formosa: Muito rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=34).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 70, 71, 72, 73, 76, 82, 87 e 89.

Diagnose: Concha grande, sólida, oval, equivalve e inequilateral. Bordo anterior arredondado, e o posterior e ventral arqueado. Valvas com costelas radiais obsoletas. Estrias de crescimento visíveis. Margens internas crenuladas. Vértices proeminentes. Contorno quadrangular. Com linhas concêntricas distintas, e menor espessura. Cor creme ou amarelada com manchas acastanhadas. Internamente é branca, rosácea na parte superior. Perióstraco brilhante castanho-esverdeado.

Dimensão visual: Cerca de 30-90 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Glycymeris nummaria* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: CASTANHOLA (DOG COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Arcoidea

Família: Glycymerididae

Subfamília: Glycymeridinae

Género: *Glycymeris*

Espécie: *Glycymeris nummaria*



APB34: Exemplar de *Glycymeris nummaria* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Enterrada na areia ou areia lodosa. Zona infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa e Madeira.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=138).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 82, 87, 89, 90, 94, 100, 104, 111, 114, 116 e 128.

Diagnose: Contorno quadrangular. Com linhas concêntricas distintas, e menor espessura. A microestrutura é marcada por linhas paralelas, alternando com linhas radiais.

Dimensão visual: Cerca de 30-90 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Acanthocardia echinata* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BERBIGÃO SARILHO (PRICKLY COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Cardioidea

Família: Cardiidae

Subfamília: Lymnocardiinae

Gênero: *Acanthocardia*

Espécie: *Acanthocardia echinata*



APB35: Exemplar de *Acanthocardia echinata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia, lodo e areia grossa. Zona infralitoral até 350 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional. Islândia e Norte da Noruega até Marrocos, Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=37).

Unidades Estratigráficas: 22, 70, 71A, 72, 76, 105 e limpeza.

Diagnose: Concha oval, com o bordo posterior menos truncado e fechado. 18-22 costelas radiais com uma fila de espinhas curtas e pontiagudas unidas entre si por uma crista. Estrias concêntricas em toda a concha. Interior das valvas com sulcos profundos, prolongados até perto dos vértices. Cor branca, amarela ou castanha.

Dimensão visual: Cerca de 76 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BERBIGÃO GRANDE (ROUGH COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Cardioidea

Família: Cardiidae

Subfamília: Lymnocardiinae

Género: *Acanthocardia*



Espécie: *Acanthocardia tuberculata*

APB36: Exemplar de *Acanthocardia tuberculata* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia, lodo e areia grossa. Zona mediolitoral até 100 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa e Madeira. Ilhas Britânicas até Marrocos, Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=149).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 70, 71, 72, 73, 76, 82, 87, 98 e 116.

Diagnose: Concha sólida, equivale, inequilateral e volumosa de aspeto robusto. Com 21-22 costelas radiais bem marcadas, com uma fila de tubérculos rombos ou pequenos espinhos, que não se unem através de uma crista. Estrias concêntricas irregulares e um pouco onduladas mesmo sobre as costelas. Interior das valvas com sulcos profundos unicamente perto dos bordos.

Dimensão visual: Cerca de 90 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: BERBIGÃO (COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Cardioidea

Família: Cardiidae

Subfamília: Lymnocardiinae

Género: *Cerastoderma*

Espécie: *Cerastoderma edule*



APB37: Exemplar de *Cerastoderma edule* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia e lodo, frequentemente em estuários e rias. Zona mediolitoral até poucos metros de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental Portuguesa, Costa Meridional Portuguesa e Madeira. Mar de Barentz até ao Senegal. Provavelmente não se encontra no Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Muito comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1882).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 23, 70, 71, 71A, 71B, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 122, 123, 125, 127, 128 e limpeza.

Breve descrição: Concha sólida e arredondada. Valvas com 22-28 costelas radiais com numerosas escamas lamelares. Espaços entre as costelas estreitos e sem lamelas. Costelas visíveis, no interior das valvas, apenas junto ao bordo. Cor banca-baça, amarela ou acastanhada.

Dimensão visual: Cerca de 56 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Laevicardium crassum* (Gmelin, 1791)

NOME COMUM: BERBIGÃO LUSTROSO (NORWEGIAN EGG COCKLE)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Cardioidea

Família: Cardiidae

Subfamília: Laevicardiinae

Gênero: *Laevicardium*

Espécie: *Laevicardium crassum*



APB38: Exemplar de *Laevicardium crassum* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia lódosa. Zona mediolitoral até 180 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Madeira e Açores. Noruega até ao Arquipélago de Cabo Verde, Canárias e Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=2).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha grande, sólida, oval alongada, um pouco triangular. Valvas com costelas radiais pouco marcadas ou obsoletas e linhas de crescimento. Vértices proeminentes. Margens internas crenuladas. Cor branco-amarelada com manchas acastanhadas. Perióstraco castanho-esverdeado brilhante.

Dimensão visual: Cerca de 76 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Donax trunculus* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: CONQUILHA (WEDGE CLAM)

Subclasse: Antobranchia

Ordem: Cardiida

Superfamília: Tellinoidea

Família: Donacidae

Género: *Donax*

Espécie: *Donax trunculus*



APB39: Exemplar de *Donax trunculus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Areia limpa. Zona medio e infralitoral, até 12 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Bretanha até ao Senegal e Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Muito comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=19 166).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 23, 24, 70, 71, 71A, 71B, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 127, 128 e limpeza.

Diagnose: Estrias radiais pouco visíveis e linhas de crescimento. Bordo posterior liso. Cor branca e violeta, com bandas radiais e manchas concêntricas. Interior branco manchado de violeta.

Dimensão visual: Cerca de 47 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Solecurtus strigilatus* (Linnaeus, 1758)

ESPÉCIE DE MOLUSCO BIVALVE

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Tellinoidea

Família: Solecurtidae

Subfamília: Solecurtinae

Gênero: *Solecurtus*

Espécie: *Solecurtus strigilatus*



APB40: Exemplar de *Phorcus lineatus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Areia e lodo. Zona infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental de Sesimbra e Costa Meridional, Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=6).

Unidades Estratigráficas: 70, 72 e 82.

Diagnose: Concha sólida, oval muito alongada, com as extremidades arredondadas e abertas e os vértices ligeiramente chegados ao bordo anterior. Valvas com estrias concêntricas e linhas onduladas oblíquas e espaçadas. Cor branco-rosada, com duas bandas radiais brancas na zona central das valvas.

Dimensão visual: Cerca de 100 mm de comprimento.



Nome taxonômico: cf. *Macomangulus tenuis* (Da Costa, 1778)

ESPÉCIE DE MOLUSCO BIVALVE

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Tellinoidea

Família: Tellinidae

Subfamília: Tellininae

Gênero: cf. *Macomangulus*

Espécie: cf. *Macomangulus tenuis*



APB41: Exemplar de cf. *Macomangulus tenuis* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia fina. Zona mediolitoral até 10 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Mar da Noruega e mar Báltico até à Mauritânia e Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 71.

Diagnose: Concha normalmente frágil, oval, um pouco quadrangular, com o bordo posterior truncado. Vértices quase centrais e ligamento externo forte e saliente. Valvas com estrias concêntricas muito finas. Cor branca, amarelada, alaranjada, vermelha ou rósea, por vezes mais coloridas nos vértices.

Dimensão visual: Cerca de 30 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Mytilus* sp. (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: MEXILHÃO (MUSSEL)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mytiloidea

Família: Mytilidae

Subfamília: Mytilinae

Género: *Mytilus*

Espécie: *Mytilus* sp.



APB42: Exemplar de *Mytilus* sp. encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Agarrado a todo o tipo de substratos duros através do bisso, formando grandes colónias. Zona mediolitoral até 40 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Muito abundante em toda a costa, incluindo estuários, rias e lagoas. Hemisfério Norte tanto no Atlântico como no Pacífico.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=16).

Unidades Estratigráficas: 70, 72, 76, 82 e limpeza.

Diagnose: Concha sólida, de tamanho muito variável, forma triangular mais ou menos alongada, com o bordo ventral quase reto ou concavo e o dorsal reto ou um pouco curvo. Vértices na extremidade anterior. Escultura constituída unicamente por estrias de crescimento. Cor branco-púrpura, azulada ou acastanhada, por vezes com bandas radiais.

Dimensão visual: Cerca de 30-140 mm de comprimento podendo atingir medidas muito maiores.



Nome taxonómico: *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: OSTRÁ PLANA EUROPEIA (EUROPEAN FLAT OYSTER)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Ostreioidea

Família: Ostreidae

Subfamília: Ostreinae

Género: *Ostrea*

Espécie: *Ostrea edulis*



APB43: Exemplar de *Ostrea edulis* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Todo o tipo de fundos. Zona mediolitoral até 90 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional Portuguesa, Noruega até Marrocos, Mediterrâneo e mar negro.

Frequência na Ria Formosa: Muito comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1405).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 23, 24, 70, 71, 71A, 71B, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 90, 94, 96, 98, 99, 100, 105, 107, 108, 109, 111, 114, 115, 116, 120, 122, 125, 127, 128 e limpeza.

Diagnose: Concha sólida, arredondada ou um pouco triangular. Valva inferior convexa, com costelas radiais e estrias de crescimento lamelosas. Valva superior mais pequena, aplanada e mais foliácea do que a inferior.

Dimensão visual: Cerca de 80 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Anomia ephippium* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: MADREPÉROLA CORNINHO (COMMON JINGLE SHELL)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Anomioidea

Família: Anomiidae

Subfamília: Anomiinae

Género: *Anomia*

Espécie: *Anomia ephippium*



APB44: Exemplar de *Anomia ephippium* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fixa a todo o tipo de substratos duros. Zona mediolitoral até 150 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional Portuguesa. Islândia até Angola e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=18).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71, 72, 76, 82, 90 e 123.

Diagnose: Concha de forma circular muito irregular, conforme o substrato onde adere. Valva superior sólida, convexa, com estrias de crescimento irregulares e 3 impressões musculares no interior. Valva inferior mais pequena e fina, aplanada, com estrias de crescimento irregulares e uma abertura bissal oval perto do bordo dorsal.

Dimensão visual: Cerca de 60 mm de diâmetro.



Nome taxonómico: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: VIEIRINHA (SCALLOP)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Pectinoidea

Família: Pectinidae

Subfamília: pectininae

Género: *Aequipecten*

Espécie: *Aequipecten opercularis*



APB45: Exemplar de *Aequipecten opercularis* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia, areia lodosa e detritos. Zona mediolitoral até 400 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Madeira e Açores. Norte da Noruega até ao Arquipélago de Cabo Verde, Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha muito arredondada, sólida, com a largura igual ou maior do que a altura e quase equivalve. Valvas com 18-25 costelas radiais todas da mesma largura e regularmente dispostas. Estrias de crescimento muito finas e lamelosas, mais visíveis nos espaços entre as costelas. Aurículas posteriores um pouco mais pequenas que as anteriores.

Dimensão visual: Cerca de 30 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: VIEIRINHA (SCALLOP)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Pectinoidea

Família: Pectinidae

Subfamília: Pectininae

Género: *Flexopecten*

Espécie: *Flexopecten glaber*



APB46: Exemplar de *Flexopecten glaber* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos com algas. Até 900 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional e Açores. Portugal até ao Arquipélago de Cabo Verde e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Muito raro.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha fina, um pouco translúcida e mais alta do que larga. Valva esquerda com cinco costelas arredondadas e valva direita com seis. Aurículas quase do mesmo tamanho.

Dimensão visual: Cerca de 49 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Pecten maximus* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: VIEIRA (SCALLOP)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Pectinoidea

Família: Pectinidae

Subfamília: Pectininae

Género: *Pecten*

Espécie: *Pecten maximus*



APB47: Exemplar de *Pecten maximus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia e cascalho com algas. Zona infralitoral até 250 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa, Madeira e Açores. Da Noruega até às Canárias.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=440).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 22, 23, 24, 70, 71, 71A, 71B, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 82, 87, 90, 95, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 111, 114, 116, 120, 122, 123, 124, 127, 128 e limpeza.

Diagnose: Concha grande, sólida em forma de leque semelhante à de *P. jacobaeus* distinguindo-se por ter as costelas radiais da valva direita arredondadas com numerosas estrias longitudinais (não escamosas), embora muito mais finas.

Dimensão visual: Cerca de 160 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Lutraria lutraria* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: TARALHÃO (OTTER SHELL)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mactroidea

Família: Mactridae

Subfamília: Lutrariinae

Gênero: *Lutraria*

Espécie: *Lutraria lutraria*



APB48: Exemplar de *Lutraria lutraria* encontrado no Poço Antigo.



APB49: Exemplo de *Lutraria lutraria* completo. Fonte: WoRMS.

Habitat: Enterrada na areia e areia lodosa até uma certa profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Norte da Noruega e mar Báltico até à Guiné e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=14).

Unidades Estratigráficas: 1, 70, 71A, 72, 82, 87 e 107.

Diagnose: Concha grande, um pouco sólida, elíptica alongada, com os vértices chegados ao bordo anterior. Valvas com estrias concêntricas e fases de crescimento visíveis. Sino paleal profundo e com a parte inferior não confluyente com a linha paleal. Cor branca ou amarelada. Perióstraco acastanhado, ultrapassando os bordos das valvas.

Dimensão visual: Cerca de 130 mm comprimento.



Nome taxonómico: *Mactra glauca* (Born, 1778)

NOME COMUM: AMÊLJOA AMARELA (GREY ROUGH SHELL)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mactroidea

Família: Mactridae

Subfamília: Mactrinae

Gênero: *Mactra*

Espécie: *Mactra glauca*



APB50: Exemplar de *Mactra glauca* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Enterrada na areia. Zona mediolitoral até 44 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Canal de Inglaterra até Marrocos e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=11).

Unidades Estratigráficas: 70, 72, 73, 76 e 82.

Diagnose: Concha grande, sólida e oval. Valvas brilhantes apenas com estrias de crescimento. Cor branca-amarelada, por vezes um pouco violácea, com bandas radiais acastanhadas. Perióstraco fino, amarelado ou castanho-esverdeado. Também existem exemplares albinos.

Dimensão visual: Cerca de 120 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Spisula solida* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: AMÉLJOA BRANCA (SURF CLAM)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mactroidea

Família: Mactridae

Subfamília: Mactrinae

Género: *Spisula*

Espécie: *Spisula solida*



APB51: Exemplar de *Spisula solida* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia. Zona mediolitoral até 160 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional e Madeira. Sul da Islândia e Norte da Noruega até Marrocos. Duvidosa no Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=57).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 70, 71, 72, 76, 77, 82, 96, 98, 105, 107, 111, 116, 127 e limpeza.

Diagnose: Concha sólida e espessa, oval um pouco triangular e quase equilátera. Valvas com estrias e fazes de crescimento bem marcadas. Cor branca ou amarelada. Perióstraco acastanhado.

Dimensão visual: Cerca de 55 mm de comprimento.



Nome taxonómico: cf. *Eastonia rugosa* † (Helbling, 1779)

NOME COMUM: AMEIJÃO

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mactroidea

Família: Mactridae

Subfamília: Lutrariinae

Género: cf. *Eastonia*

Espécie: cf. *Eastonia rugosa*

Habitat: Fundos de cascalho e lodo. Zona mediolitoral até 30 m.

Distribuição geográfica: Portugal, Espanha até Guiné, Cabo Verde, Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 1.

Diagnose: Concha sólida, oval alongada e com os vértices um pouco chegados ao bordo anterior. Valvas cobertas por costelas radiais irregulares, um pouco sinuosas e estrias de crescimento. Cor branca. Perióstraco castanho. Não fecha por completo.

Dimensão visual: Cerca de 110 mm de comprimento.



APB52: Exemplar de cf. *Eastonia rugosa* encontrado no Poço Antigo.



APB53: Exemplo de cf. *Eastonia rugosa* completo. Fonte: WoRMS.



Nome taxonómico: *Donacilla cornea* (Poli, 1791)

ESPÉCIE DE MOLUSCO BIVALVE

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Mactroidea

Família: Mesodesmatidae

Género: *Donacilla*

Espécie: *Donacilla cornea*



APB54: Exemplar de *Donacilla cornea* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Areia grossa. Zonas medio e infralitoral.

Distribuição geográfica: Madeira. Bretanha até Marrocos e Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=5).

Unidades Estratigráficas: 70, 72, 76 e 127.

Diagnose: Concha pequena, mas sólida, brilhante, oval alongada, com os vértices proeminentes e chegados ao bordo posterior. Valvas apenas com estrias de crescimento e com os bordos lisos. Cor muito variável, uniforme ou com manchas e bandas radiais.

Dimensão visual: Cerca de 28 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Callista chione* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: AMÊLJOA BRILHANTE (SMOOTH CLAM)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Veneroidea

Família: Veneridae

Subfamília: Callocardiinae

Género: *Callista*

Espécie: *Callista chione*



APB55: Exemplar de *Callista chione* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia fina e limpa. Zona mediolitoral até 180 m de profundidade.



APB56: Exemplo de *Callista chione* completa. Fonte: WoRMS.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional, Madeira e Açores. Sul das Ilhas Britânicas até Marrocos, Canárias e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Rara.

Frequência no Poço Antigo: (n=49).

Unidades Estratigráficas: 1, 1/2, 70, 71, 72, 76, 77, 82, 87, 100, 114 e 116.

Diagnose: Concha grande, sólida e espessa com forma oval um pouco triangular e com os vértices chegados ao bordo anterior. Valvas brilhantes e quase lisas. Cor amarelo-acastanhada ou rosada, com bandas radiais mais escuras. Perióstraco castanho-esverdeado, fino e brilhante.

Dimensão visual: Cerca de 100 mm de comprimento.



Nome taxonômico: *Chamelea gallina* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: PÉ DE BURRINHO (STRIPED VENUS CLAM)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Veneroidea

Família: Veneridae

Subfamília: Venerinae

Gênero: *Chamelea*

Espécie: *Chamelea gallina*



APB57: Exemplar de *Chamelea gallina* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia e lodo. Zona mediolitoral até 20 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Mediterrâneo, incluindo o mar Negro.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=172).

Unidades Estratigráficas: 1, 22, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 82, 84, 94, 96, 100, 105, 108, 111, 114, 115, 116, 123, 124, 125, 127 e 128.

Diagnose: Concha sólida, espessa, oval e brilhante. Valvas numerosas costelas concêntricas arredondadas, que se subdividem na zona posterior. Cor branca ou acastanhada, uniforme ou com bandas e linhas radiais castanhas.

Dimensão visual: Cerca de 50 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Dosinia exoleta* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: AMÊLJOA REDONDA (RAYED ARTEMIS)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Veneroidea

Família: Veneridae

Subfamília: Dosiniinae

Gênero: *Dosinia*

Espécie: *Dosinia exoleta*



APB58: Exemplar de *Dosinia exoleta* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos de areia, lodo e cascalho. Zona mediolitoral até 70 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Noruega e Bar Báltico até ao Gabão e Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Concha sólida e espessa, com forma quase circular e com os vértices centrais. Bordo anterior aos vértices formando uma concavidade pequena, mas muito pronunciada. Valvas com estrias concêntricas finas e um pouco lamelosas. Cor branca, amarela, acastanhada ou rosada, com bandas, manchas, linhas ou flâmulas castanhas, avermelhadas ou violáceas.

Dimensão visual: Cerca de 60 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: AMÊLJOA BOA (GOOD CLAM)

Subclasse: Autobranchia

Superfamília: Veneroidea

Família: Veneridae

Subfamília: Tapetinae

Género: *Ruditapes*

Espécie: *Ruditapes decussatus*



APB59: Exemplar de *Ruditapes decussatus* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Fundos arenosos ou arenosavosos da zona das marés, infralitoral, de estuários e lagunas litorais.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental, Meridional Portuguesa, Madeira e Açores.

Frequência na Ria Formosa: Muito comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1899).

Unidades Estratigráficas: 1, 22, 23, 70, 71, 71A, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 82, 83, 84, 87, 89, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 105, 107, 108, 109, 111, 114, 116, 120, 123, 125, 127, 128 e limpeza.

Diagnose: Concha sólida, com estrias radiais e caneluras concêntricas bem nítidas, dando à concha um aspeto reticulado.

Dimensão visual: Cerca de 50 mm de comprimento.



Nome taxonómico: *Antalis cf. vulgaris* (Da Costa, 1778)

NOME COMUM: DENTE DE ELEFANTE (COMMON TUSKSHELL)

Ordem: Dentaliida

Família: Dentaliidae

Género: *Antalis*

Espécie: *Antalis cf. vulgaris*



APB60: Exemplar de *Antalis cf. vulgaris* encontrado no Poço Antigo.

Habitat: Espécie bentónica e vive enterrado no sedimento em fundos de areia, lodo ou cascalho. Zona infralitoral.

Distribuição geográfica: Costa Ocidental e Meridional. Islândia e Noruega até Portugal.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=1).

Unidades Estratigráficas: 70.

Diagnose: Forma tubular capaz de absorver oxigénio. É possível observar linhas de crescimento afilados à região posterior. Espécie caracterizada por possuir uma abertura circular com borda lisa que é ocluída pelo septo, possuindo um orifício circular em seu tubo central.

Dimensão visual: Pode chegar até 60 mm e largura máxima de 6 mm na abertura anterior.



Nome taxonómico: *Sepia officinalis* (Linnaeus, 1758)

NOME COMUM: CHOCO VULGAR (COMMON CUTTLEFISH)

Subclasse: Coleoidea

Ordem: Sepiida

Superfamília: Sepioidea

Família: Sepiidae

Género: *Sepia*

Espécie: *Sepia officinalis*



APB61: Exemplar de *Sepia officinalis* (encontrado no Poço Antigo).



APB62: Exemplo de *Sepia officinalis*. Fonte: WoRMS.

Habitat: Fundos vasosos e arenosos. Zona infralitoral até 200 m.

Distribuição geográfica: Portugal continental e Madeira, Atlântico, Mar do Norte e África do Sul, Mediterrâneo.

Frequência na Ria Formosa: Comum.

Frequência no Poço Antigo: (n=4).

Unidades Estratigráficas: 70 e 82.

Diagnose: Concha interna calcificada, siba e robusta arredondada na parte anterior e posterior com superfície rugosa e com tubérculos.

Dimensão visual: Cerca de 100 mm no máximo.



Apêndice C

Valores atribuídos a cada espécie

Fragmentação
Dados estatísticos

Tabela 24. Grau de fragmentação dos gastrópodes segundo Gutiérrez Zugasti aplicado na amostra estudada.

TAXÓNE	NRD	COMI	FRAI	APIF	STOF	UMBF	FTS
<i>Cerithium vulgatum</i>	9		1	4		1	3
<i>Turritellinella tricarinata</i>	10	2	1		2	2	3
cf. <i>Philippia hybrida</i>	1		1				
<i>Aporrhais pespelecani</i>	2		2				
<i>Semicassis</i> cf. <i>saburon</i>	2				1		1
<i>Charonia lampas</i>	48		1	2		4	41
<i>Littorina littorea</i>	3	2	1				
<i>Littorina obtusata</i>	5	1		1		2	1
cf. <i>Peregriana peregra</i>	1		1				
<i>Bolinus brandaris</i>	11	2	2	2	1	1	3
<i>Hexaplex trunculus</i>	11			3		3	5
<i>Stramonita haemastoma</i>	8		1	2			5
<i>Tritia reticulata</i>	5	4	1				
<i>Cymbium olla</i>	20			1		2	17
cf. <i>Patella</i> sp.	4	2	2				
<i>Rumina decollata</i>	153	21	5	6	57	18	46
<i>Ferussacia folliculum</i>	49	30	1		11	1	6
<i>Cecilioides</i> cf. <i>acicula</i>	2	2					
<i>Xeroplexa intersecta</i>	240	98	99	4	8	19	12
<i>Cerņuella virgata</i>	38	21	11		1	5	
<i>Cochlicella acuta</i>	57	28	5	3	7	9	5
<i>Cornu aspersum</i>	1	1					
<i>Otala lactea</i>	29	14	1		6	1	7
<i>Theba pisana</i>	78	35	11	1	6	11	14
<i>Theba pisana arietina</i>	16	7	6			2	1
<i>Drusia valenciennii</i>	5		5				
<i>Phorcus lineatus</i>	1	1					
Total	809	270	158	29	100	81	170



Tabela 25. Grau de fragmentação dos bivalves segundo Gutiérrez Zugasti aplicado na amostra estudada.

TAXÓNE	NRD	COMV	FRAV	FCH	PHF	AHF	FTS
<i>Panopea glycymeris</i>	30			1	2		27
<i>Solen marginatus</i> / <i>Ensis</i> sp.	174						174
<i>Glycymeris bimaculata</i>	49		10	4	1		34
<i>Glycymeris glycymeris</i>	34		19	4	1		10
<i>Glycymeris nummaria</i>	138	17	58	27			36
<i>Glycymeris</i> spp.	365	4	6	20		1	334
<i>Acanthocardia echinata</i>	37	1	2	8			26
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	159	12	10	29	1		107
<i>Acanthocardia</i> spp.	289	2	1	19	2	2	263
<i>Cerastoderma edule</i>	1882	218	206	197	23	20	1218
<i>Laevicardium crassum</i>	1		1				
<i>Laevicardium</i> sp.	1			1			
<i>Donax trunculus</i>	19 166	4878	4149	2765	119	117	7138
<i>Solecurtus strigilatus</i>	6		2	2		1	1
cf. <i>Macomangulus tenuis</i>	1			1			
<i>Mytilus</i> sp.	16		2	9			5
<i>Ostrea edulis</i>	1405		130	213			1062
<i>Anomia ephippium</i>	18		7	1			10
<i>Flexopecten glaber</i>	1	1					
<i>Aequipecten opercularis</i>	1		1				
<i>Chlamys</i> sp.	8						8
<i>Pecten maximus</i>	440	7	12	5	1		415
<i>Pecten</i> spp.	128						128
<i>Lutraria lutraria</i>	14			5			9
<i>Macra glauca</i>	11		2	7	1		1
<i>Spisula solida</i>	57	17	14	14	3		9
cf. <i>Eastonia rugosa</i>	1						1
<i>Donacilla cornea</i>	5	3		2			
<i>Callista chione</i>	49			7	2		40
<i>Chamelea gallina</i>	172	38	19	55			60
<i>Dosinia exoleta</i>	1	1					
<i>Ruditapes decussatus</i>	1899	251	227	293	11	7	1110
Total	26 564	5450	4882	3689	167	148	12 228



Tabela 26. Estatísticas descritivas e resultados dos testes estatísticos para *Donax trunculus*, *Cerastoderma edule* e *Ruditapes decussatus* nas diferentes fase.

Espécie	Fase	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	Shapiro-Wilk	Levene	Teste Estatístico	Resultados	p-valor
<i>Donax trunculus</i>	Fase I	306	29,01	29,39	15,83	39,01	3,47	0,91	0,004	Kruskal-Wallis	$H = 21,84$	< 0,001
	Fase II	62	26,14	26,79	16,87	33,73	4,46	0,95				
	Mistura	432	28,84	28,97	12,81	37,96	4,02	0,94				
<i>Cerastoderma edule</i>	Fase I	99	32,46	33,29	17,55	41,43	5,08	0,96	0,81	One-Way ANOVA	$F = 3,471$	0,032
	Fase II	27	29,79	28,73	21,96	36,94	4,78	0,81				
	Mistura	93	31,21	31,92	20,05	42,92	5,04	0,85				
<i>Ruditapes decussatus</i>	Fase I	156	38,64	38,28	28,39	50,61	3,95	0,97	0,03	Welch ANOVA	$F=1,897$	0,152
	Fase II	4	34,46	34,70	33,13	35,31	0,99	—				
	Mistura	91	38,58	38,63	25,58	49,30	4,76	0,70				



Apêndice D

Dados Excel

