

# Acumulações de conchas mortas de moluscos na ilha da Ínsua (Caminha, Portugal)

JOÃO PAULO S. CABRAL

Universidade do Porto, Faculdade de Ciências & Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal.  
e-mail: jpcabral@fc.up.pt; jpscabral@hotmail.com

(Received 20 December 2011; Revised 20 April 2012; Accepted 3 May 2012)



**RESUMO:** Seguindo informações recolhidas nas crónicas históricas franciscanas de Fr. Manoel da Esperança (1666) e Fr. Pedro de Jesus Maria José (1760), encontramos no Arquivo Distrital de Braga uma transcrição (datável do século XVIII) de um documento, composto de duas partes (datadas de 1441 e 1467), sobre as conchas da ilha da Ínsua. De acordo com a primeira parte do documento, a Câmara de Caminha tinha lançado um imposto sobre as conchas que os franciscanos recolhiam na ilha. Os franciscanos protestam e conseguem que a Câmara prescinda deste imposto. Todavia, passados alguns anos, a Câmara terá lançado novamente este imposto, porque, na segunda parte do documento, a Casa de Vila Real, que detinha o senhorio de Caminha desde 1464, informa a Câmara que não pode taxar mais as conchas, dado que possuía então as rendas do concelho.

Tão aguda disputa sobre este recurso natural podia resultar do facto das conchas serem muito importantes e abundantes na ilha. A importância resultaria da sua utilização como matéria-prima para o fabrico da cal (mencionada na crónica de Manoel da Esperança), então ingrediente indispensável nas argamassas usadas na construção, e quiçá, também como adubo agrícola.

No intuito de confirmar a abundância de conchas na ilha e compreender a dinâmica da sua acumulação, realizámos trabalho de campo no Verão de 2010. Foram observados grandes acumulações de conchas mortas de moluscos, sobretudo nas faces oeste e sul da ilha, com uma massa total excedendo as 10 toneladas. As acumulações eram dominadas por conchas mortas de *Mytilus galloprovincialis*, *Nucella lapillus*, *Patela* spp. e *Gibbula umbilicalis*, com alguns espécimes de grandes dimensões. As conchas de moluscos estuarinos e fluviais eram residuais.

Conclui-se que as acumulações observadas devem resultar da deposição de moluscos que vivem nos substratos rochosos da ilha, que, depois de mortos ou arrancados durante as tempestades, são acumulados nas pequenas baías e praias da ilha. A abundância e prosperidade dos moluscos na Ínsua estão provavelmente relacionadas com uma riqueza em nutrientes das correntes que passam pela ilha, arrastando águas do estuário do rio Minho. Os depósitos observados constituem, no seu conjunto, a maior acumulação natural de conchas mortas de moluscos marinhos da costa continental portuguesa. Trata-se de um caso raro (ou único) do uso de conchas de moluscos para o fabrico de cal no Portugal medieval. Os resultados da investigação biológica corroboraram a autenticidade do documento em análise e as crónicas históricas franciscanas.

**PALAVRAS-CHAVE:** ÍNSUA, FRANCISCANOS, MOLUSCOS, CONCHAS, CAL

**RESUMEN:** Following information gathered in the historical Franciscan chronicles by Fr. Manoel da Esperança (1666) and Fr. Pedro de Jesus Maria José (1760), we found in Braga Dis-

trict Archive a transcription (probably dated from the 18<sup>th</sup> century) of a document, composed of two parts (dated 1441 and 1467), about the shells of Ínsua island. According to the first part of the document, Caminha Town Council had been levying taxes on seashells that Franciscans collected in Ínsua island. Franciscans protested and managed to have these taxes cut off. However, some years later, Caminha Town Council raised again this kind of tax, since in the second part of the document, the House of Vila Real, which owned the landlord of Caminha since 1464, informs the Town Council that could no longer tax the shells, since they then possess the rents of Caminha.

Such an acute contest about this natural resource could result from the fact that seashells were indeed very important and abundant in the island. The importance was probably due to their use in lime manufacture (mentioned by Manoel da Esperança), at that time an indispensable ingredient to prepare mortars used in buildings, and probably also as an agricultural fertilizer.

In order to check seashells abundance at Ínsua and understand their dynamic accumulation, we carried out field work in the summer 2010. Big accumulations of dead mollusc shells were indeed found, mainly in the west and south sides of the island, with a total mass exceeding 10 tons. Shells of *Mytilus galloprovincialis*, *Nucella lapillus*, *Patella* spp. and *Gibbula umbilicalis*, dominated the deposits, with some specimens of big size. Estuarine and fluvial molluscs were residual.

It was concluded that these accumulations probably result from molluscs that live in the rocks surrounding the island and are released from the substrate after dead or strong tempests. The abundance and prosperity of the molluscs of Ínsua island are probably related with high levels of nutrients of currents that run along the island, dragging waters from river Minho. In the whole, these deposits form the biggest natural accumulation of dead seashells in the Portuguese continental coast. This is a rare (or unique) case of the use of seashells for lime production in medieval Portugal. Results of the biological research program support the authenticity of the document analyzed and of the Franciscan chronicles.

**KEYWORDS:** ÍNSUA, FRANCISCANS, MOLLUSCS, SEASHELLS, LIME

**RESUMEN:** De la información recogida por las crónicas históricas franciscanas de Fray Manuel da Esperança (1666) y Fray Pedro de Jesús María José (1760), encontramos en el Archivo del distrito de Braga una transcripción de un documento del siglo XVIII compuesto de dos partes (fechadas en 1441 y 1467) sobre las conchas de la isla de Insua. De acuerdo con la primera parte, la alcaldía de Caminha estuvo grabando impuestos a las conchas que los monjes franciscanos recogían en Insua. Los franciscanos protestaron y lograron detener los gravámenes. No obstante, años después la alcaldía volvió a imponer dicho impuesto, ya que en la segunda parte del documento, la casa de Vila Real, que poseía el Señor de Caminha desde 1464, informaba a la alcaldía, ya que es él quien posee las rentas de Caminha.

Tal conflicto en torno a este recurso natural remite a la importancia y abundancia de las conchas en esta isla. Dicha importancia derivaría de su uso en la confección de cal (lo cual menciona Manoel da Esperança), un ingrediente indispensable en la época en la preparación de mortero –necesario para la construcción– así como su uso en agricultura como fertilizante.

Para confirmar la abundancia de conchas en Insua y comprender la dinámica de las acumulaciones, se realizó un trabajo de campo en el año 2010. Se constataron grandes acúmulos de conchas, especialmente en las zonas occidental y meridional de la isla, con masas que superaban las 10 toneladas. Los acúmulos estaban dominados por cuatro taxones (*Mytilus galloprovincialis*, *Nucella lapillus*, *Patela* spp. y *Gibbula umbilicalis*), con algunos ejemplares alcanzando tallas muy notables. Los moluscos fluviales y de estuario eran minoritarios.

Se concluye que estos acúmulos derivan de ejemplares locales que las tempestades y la mortandad natural se ocupan de agrupar. La abundancia y riqueza del recurso se debe a la localización de la isla, donde las corrientes mezclan aguas ricas en nutrientes, en especial las que aporta el río Miño. En conjunto, estos concheros constituyen los más importantes de la costa continental portuguesa. Su uso es un caso raro (o único) de uso de conchas para la producción de cal en el Portugal medieval.

Los resultados del estudio biológico validaron la autenticidad del documento analizado y de las crónicas franciscanas.

**PALABRAS CLAVE:** INSUA, FRANCISCANOS, MOLUSCOS, CONCHAS, CAL

## INTRODUÇÃO

### A. A ilha da ínsua e o convento franciscano

A Ínsua é uma pequena ilha situada no extremo noroeste de Portugal continental, na foz do rio Minho (Figura 1A). Dista apenas algumas centenas de metros da costa portuguesa e espanhola (Figura 1A; Instituto Hidrográfico, 1978). A ilha está rodeada por blocos graníticos de variadas dimensões, que ficam parcialmente descobertos na baixa-mar. Nas faces norte e leste existem praias arenosas que permitem a atracagem de pequenas embarcações (Figura 1B). As águas entre a ilha e a costa portuguesa são pouco profundas e de fundo arenoso. As águas entre a ilha e a costa galega são também baixas, mas existem diversos blocos graníticos imersos (Instituto Hidrográfico, 1978), que tornam a navegação nesta área muito perigosa. A poucos metros para norte da ilha existiu, no passado, uma pequeníssima ilha designada de Ínsua Velha, mas, de acordo com as crónicas históricas foi destruída durante uma tempestade (Esperança, 1666; Pedro de Jesús María José, 1760: 403), não restando hoje mais do que alguns blocos dispersos (Instituto Hidrográfico, 1978).

A Ínsua era bem um local ideal para construir um mosteiro por franciscanos à procura de uma Observância rigorosa das regras de humildade, simplicidade, pobreza, oração e contemplação de São Francisco de Assis. Tal desiderato iria concretizar-se no fim do século XIV. Em 1392, um grupo de activos Observantes da Galiza, não querendo seguir o seu rei na obediência a Avinhão, entra no norte de Portugal (que então alinhava com Roma) e funda os conventos de Mosteiró (Valença), Ínsua (Caminha), S. Francisco do Monte (Viana), S. Paio de Cerveira e S. Clemente de Penhas (Matosinhos) (Moreira, 2000; Rema, 2003, 2005; Carvalho, 2005).

O primitivo convento, muito exíguo, foi ampliado em 1471, e mais tarde nos séculos XVII e XVIII (Amor de Deos, 1740; Pedro de Jesús María José, 1760).

### B. A importância da cal na construção e edificação

Antes da descoberta do cimento no século XIX e durante séculos, as argamassas utilizadas na construção civil eram confeccionadas com cal e areia. Os romanos utilizaram este tipo de argamassas, como bem refere Catão na sua obra *De res rustica* (Amzalak, 1953).

Archaeofauna 23 (2014): 149-168

As argamassas preparadas com cal apresentam excelentes propriedades, mesmo quando comparadas com argamassas à base de cimento: 1. Grande resistência à penetração da água. Os espaços entre os grãos de areia são preenchidos pelas partículas de cal hidrata. As fissuras mais estreitas são assim obstruídas, impossibilitando a penetração da água. 2. Boa plasticidade. As argamassas tornam-se deslizes e de fácil espalhamento, sem que ocorra a separação da água da matéria sólida (Campos *et al.*, 2007).

A cal é tradicionalmente preparada a partir da calcinação (800-1000°C) de calcário em fornos. Durante o aquecimento, liberta-se água e dióxido de carbono, formando-se óxido de cálcio (cal viva) que contém algumas impurezas provenientes do calcário (sílica, alumínio, óxido de ferro, alcalis, magnésio, óxido de manganês, sulfato de cálcio) que totalizam cerca de 10%. Ao adicionar água à cal viva forma-se hidróxido de cálcio (cal apagada ou cal extinta). Durante a operação de adição de água a temperatura eleva-se a cerca de 150°C, libertam-se vapores cáusticos e ocorre grande eferescência, aumentando a massa de volume (Redentor, 2003).

Estes fornos existiam geralmente perto dos afloramentos calcários, mas em alguns casos, sabemos que o calcário era transportado de longe, para ser cozido em fornos de regiões onde a rocha não existia. A cozedura consumia grandes quantidades de lenha e matos, razão pela qual, em alguns casos, foi abandonada a produção local de cal.

A existência em Portugal de fornos para produzir cal a partir do calcário encontra-se documentada em muitas localidades. Até meados do século XX, o fabrico de cal era uma indústria com vitalidade em diversas zonas do nosso país (Gouveia & Carvalho, 1987). O cimento já era conhecido entre nós, mas não tinha uso significativo nas regiões rurais (Gouveia & Carvalho, 1987). Sendo a Estremadura a maior região calcária do nosso país (Atlas de Portugal, 2005), existiam muitos fornos localizados nesta região. Muitos desapareceram, outros estão arruinados, alguns sobreviveram.

### C. A produção de cal a partir de conchas de moluscos

Em alternativa à calcinação de calcário, pode obter-se cal por aquecimento de conchas de moluscos. Efectivamente, as conchas de moluscos são



FIGURA 1

A. Vista aérea de parte do concelho de Caminha. Localização da ilha da Ínsua na foz do rio Minho. A linha quebrada amarela representa a fronteira entre Espanha e Portugal. Notar a reduzida profundidade do mar na zona entre a ilha e a costa galega e a portuguesa, e a existência de pequenas ilhotas a noroeste da Ínsua. Imagem obtida no Google Earth.

Imagem inserida: Localização do estuário do rio Minho na Península Ibérica (quadrado amarelo). Imagem obtida no Google Earth.  
 B. Vista aérea da ilha da Ínsua, com a indicação dos locais onde se realizou a amostragem por quadrícula (acumulações 2-6, X-Z) ou por recolha de espécimes seleccionados (acumulação 1). Imagem obtida no Google Earth, com introdução das coordenadas dos locais de amostragem. Barra, 90 metros.

constituídas maioritariamente por carbonato de cálcio, com pequenas concentrações de carbonato de magnésio (Eckel, 1922: 95). À cal viva, adicionava-se, além da água, óleos de animais (baleia, peixe), de forma a melhorar as características da argamassa (Campos *et al.*, 2007; Vita *et al.*, 2007).

A calcinação de conchas de moluscos para o fabrico de cal é muito antiga e chega até aos nossos dias. Era geralmente feita em zonas ricas em moluscos, como ostras (Oriol Ronquillo, 1851: 526). No início do século XX, nos EUA, queimavam-se conchas de ostras para fazer cal, por exemplo em Baltimore, perto de uma fábrica de conservas de ostras. A produção de cal aproveitava os desperdícios da indústria alimentar (Eckel, 1922: 96).

São escassas as informações que existem sobre a utilização de conchas de moluscos para o fabrico de cal, em Portugal. Muitos dos nossos dicionários históricos não referem a utilização de conchas para o fabrico de cal. Como excepção, no Dicionário de Rafael Bluteau do fim do século XVIII é clara a indicação do fabrico de cal a partir de calcário ou de conchas, e sua utilização em argamassas de construção. Podemos ler: «CAL, f. f. a pedra, ou cascas de mariscos calcinadas, e reduzidas a huma terra branca, que aquece quando lhe lançado agua. A cal com agua serve para cair; mistura-se também com azeite para tomar buracos por onde corre agua; mistura-se com areia para servir de enlace das pedras, ou tijolos da parede» (Bluteau, 1789: 213).

#### D. Objectivos do presente trabalho

As fontes documentais que discutimos seguidamente revelaram que, no século XV, existiu uma disputa acérrima sobre as conchas de moluscos da ilha da Ínsua, entre os frades franciscanos que viviam no convento e a Câmara de Caminha. Tão aguda disputa sobre este recurso natural colocou-nos desde logo a hipótese interpretativa de que as conchas seriam muito abundantes, além de importantes para o fabrico de cal e quiçá como adubo. Para substanciar esta hipótese, foi realizado trabalho de campo no Verão de 2010. O objectivo era levar a cabo uma análise quantitativa e qualitativa das conchas presentes nas maiores acumulações da ilha, com vista a substanciar a documentação histórica e também a compreender os processos e dinâmica da formação das acumulações.

Archaeofauna 23 (2014): 149-168

#### FONTES DOCUMENTAIS PARA O ESTUDO DA HISTÓRIA DO CONVENTO DA ÍNSUA

As principais fontes documentais para o estudo da história do convento da Ínsua são os documentos do então arquivo do convento que sobreviverão, a maior parte dos quais está hoje no Arquivo Distrital de Braga, existindo alguns na Torre do Tombo, e as crónicas franciscanas dos séculos XVII e XVIII.

A crónica mais antiga é a de Fr. Manoel da Esperança (Esperança, 1666), continuada a partir do terceiro tomo, por Fr. Fernando da Soledade. Esta *Historia Serafica*, em cinco volumes (tomo I, 1656, II, 1666, III, 1705, IV, 1709, V, 1721), é ainda hoje uma das obras de referência quanto à história dos franciscanos em Portugal. Na descrição da história do convento da Ínsua, Manoel da Esperança transcreve alguns documentos, mas geralmente não indica a sua proveniência (em alguns casos refere que eram documentos existentes no cartório do convento). De qualquer forma, a sua proeminente posição na Ordem, leva-nos a supor que terá contactado com a documentação então existente no convento e com os seus habitantes, recebendo assim avultada informação escrita e oral.

Temos depois a crónica de Fr. Martinho do Amor de Deos, datada de 1740 (Amor de Deos, 1740). Este cronista não revela as suas fontes informativas, excepto a *Historia Serafica* de Fr. Manoel da Esperança. Todavia, pelos pormenores que cita e que não se encontram no texto de Manoel da Esperança, podemos afirmar que certamente conhecia o Arquivo do convento da Ínsua. O texto é sintético, bastante alegórico, algo poético, no oposto do texto de Fr. Pedro de Jesús María José.

Finalmente existe a crónica de Fr. Pedro de Jesús María José (Pedro de Jesús María José, 1760), de longe a mais completa quanto à história do convento da Ínsua. Ao contrário da *Historia Serafica*, encontramos na *Chronica da sancta e real provincia da Immaculada Conceição de Portugal*, em dois volumes (tomo I, 1754 (1.<sup>a</sup> impressão), 1760 (2.<sup>a</sup> impressão), tomo II, 1760; no presente trabalho, foi utilizada a segunda impressão do tomo I), com regularidade, as referências concretas das suas fontes de informação. Da documentação do Arquivo do convento da Ínsua e do Arquivo da Câmara de Caminha referida por Fr. Pedro, alguma ainda hoje existe, outra perdeu-se.

Ao estudarmos a *Historia Serafica* de Fr. Manoel da Esperança (1666: 460) ficámos muito surpreendidos com a seguinte notícia referente ao convento da Ínsua:

«O marisco dos penedos, & a concha, de q. se fazia cal, tudo isto era tanto, que a vila de Caminha arrêdava a dita concha por preço cósideravel, & libertandoa ella pera os frades no anno de 1441 [...]».

Manoel da Esperança não indica qual a sua fonte para esta informação e assim recorremos ao texto de Fr. Pedro de Jesús María José com o intuito de obter mais informação. Efectivamente, Pedro de Jesús María José transcreve (pp. 407-409) um documento do então Arquivo do Convento da Ínsua relacionado com as conchas da Ínsua.

No Arquivo Distrital de Braga encontrámos, não o manuscrito original, mas uma transcrição com caligrafia típica do século XVIII (ADB, F-8, Doc. 9), cujo texto completo é apresentado de seguida. O documento apresenta, no topo, escrito a lápis «*sec. XVIII*», certamente redigido pelo organizador da documentação.

A comparação destes documentos permitiu concluir que Fr. Pedro modernizou a ortografia e a sintaxe, nomeadamente, substituindo o «y» por «i», reduzindo a maioria das consoantes dobradas a simples, modificando e acrescentando alguma pontuação e desdobrando muitas das abreviaturas. A ortografia no texto de Fr. Pedro é mais estável, com menos variantes.

A primeira parte do documento está datada de 1 de Janeiro de 1441 e descreve um acordo entre os franciscanos da Ínsua e a Câmara de Caminha, sobre a recolha de conchas na Ínsua.

Pela sua leitura, sabemos que em data anterior ao documento, a Câmara de Caminha terá lançado um imposto sobre as conchas que os franciscanos recolhiam na ilha. De facto, à data deste documento vigorava o foral dionisino de Caminha, de 24 de Julho de 1284 (Santos, 1979; Serra de Carvalho, 1984; Moreno, 1989). Pelo foral de D. Dinis, podia ser legítimo à Câmara lançar este tipo de taxas (Santos, 1979; Serra de Carvalho, 1984; Moreno, 1989). Os franciscanos protestam invocando a antiguidade de ocupação da ilha, a necessidade em receber o rendimento da venda das conchas, e o facto das conchas nunca antes terem sido taxadas. Aproveitam a oportunidade para reclamar a renda que pagavam pela ocupação de um hospício que tinham em Caminha, que fosse relevada. Perante o pedido insistente dos franciscanos, a

Câmara terá prescindido do imposto sobre as conchas da Ínsua e da renda do hospício de Caminha. Os franciscanos podiam continuar a manter o uso exclusivo das conchas que recolhiam na ilha.

Todavia, a situação ter-se-á modificado algum tempo depois, porque em 1467, a Casa de Vila Real informa a Câmara que não pode taxar mais as conchas da Ínsua, porque os franciscanos tinham mostrado o documento assinado antes (certamente o de 1441) e porque agora era a Casa de Vila Real quem detinha as rendas do concelho. Efectivamente, em 1464, D. Afonso V tinha dado o senhorio de Caminha e a maioria dos impostos à Casa de Vila Real (Serra de Carvalho, 1982). Tal é o conteúdo da segunda parte do documento, erradamente datado de 1441 (de acordo com Fr. Pedro de Jesús María José (p. 409), o notário que fez esta cópia ter-se-á enganado nesta data, porquanto, como bem refere, em 1441 Caminha estava sob domínio régio e só estaria sob o domínio da Casa de Vila Real a partir de 1464). A reacção da Casa de Vila Real é, como habitualmente, muito favorável aos franciscanos, porque podia ter chamado a si este imposto.

ADB, F-8, Doc. 9. Transcrição integral do documento.

[Parte I]

*Anno do nacim.<sup>1o</sup> de N. S. Jezus Christo de mil quatroçentos e quarenta e hũ anno pr.<sup>o</sup> dia de Janr.<sup>o</sup> e na v.<sup>a</sup> de Caminha e no passo do con.<sup>o</sup> da ditta villa sendo no dito lugar João Ro.<sup>z</sup> de monte mor, e Diogo Fr.<sup>z</sup> juiz, João Lucas, e João Affonso de Monsom vereadores, João Fr.<sup>co</sup> procurador, Vasco Martins, João Affonso, G.<sup>1o</sup> Gil mercador, G.<sup>1o</sup> Vasques e Rui Vasques homeñs boñs e a mayor parte de todos os moradores da ditta v.<sup>a</sup> e outro sy João Fr.<sup>co</sup>, Pedro Annes, João do Casal, G.<sup>1o</sup> Manso procuradores dos moradores do termo, e a mayor parte dos outros do ditto termo sendo assim todos ajuntados no ditto dia arendando suas rendas do concelho, seg.<sup>do</sup> seu costume, então pareceu ali prez.<sup>1e</sup> elles Fr. Pedro Frade de S. Fr.<sup>co</sup> Sacra Theologia Moral, e disse q. como fosse verdade, q. S.<sup>1a</sup> Maria da Insoa estava posta em aquelle lugar do mar, e às vezes sahia em elle algũa cumcha, q. era neçess.<sup>a</sup> e cumprideira aqueles frades, q. em a ditta S.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> estavam servindo a D.<sup>s</sup> aqual cuncha se veio a metter em a renda com outras rendas do con.<sup>1ho</sup> e outro sy q. a ditta ordem de S.<sup>1a</sup> Maria tinha hũa caza na ditta villa era tributaria ao ditto con.<sup>1ho</sup> e terra em q. se acolhião elles, e outro frades de S. Fr.<sup>co</sup>, e q. porq.<sup>1o</sup> a d.<sup>a</sup> cuncha q. assim sahia na ditta Insoa*

*numqua fora metida em renda senão des pouco a qua, e o ditto con.<sup>ho</sup> e terra por ello nom erão mais avantado, e era neçess.<sup>a</sup> p. os frades q. nella estavão, e ao diante estivessem, q. por elle ditto Fr. Pedro lhes rogava, e pedia a todos assim como estavão assim aos da ditto v.<sup>a</sup> como do termo, q. por amor de D.<sup>os</sup> e daquela S.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> lhe rogava q. lhes aprouveçe lhes não meter a ditto cuncha em renda, e lha deixaçe como sempre estivera à ditto Insoa, até q. foi metida em renda, outrossim q. a d.<sup>a</sup> renda que a ditto sua casa pagava em cada hũ anno lha ouvesse por quítte, e relevada para sempre, e elles e os outros q. em o ditto oratorio de Santa Maria estiveçem terião de rogar a D.<sup>s</sup> por elles em seus oraçoens, e logo aprobe a todos assim moradores da V.<sup>a</sup> como moradores do termo de lhe quítar tudo, e diçerão, q. a elles prazia, e querião de suas proprias vontades, e avião por desarendada a d.<sup>a</sup> cumcha da d.<sup>a</sup> Insoa, q. a ella saíssem, e q. lhes avião a renda da d.<sup>a</sup> caça por quíte agora, e p.<sup>a</sup> todo sempre assim a cumcha, como a renda da d.<sup>a</sup> caça, e q. mandavão a mim tabalião q. desse disto instrom.<sup>to</sup> em publica forma aos d.<sup>os</sup> frades, de como lha davão, e outorgavão, e o d.<sup>o</sup> F. Pedro em Santa Teologia Moral pediu assim este instrom.<sup>to</sup>, test.<sup>as</sup> que prez.<sup>es</sup> forão, as sobre.<sup>as</sup> e outras, e eu João G.<sup>es</sup> Seixas, tabelião por meu S.<sup>or</sup> Rei em a d.<sup>a</sup> V.<sup>a</sup> de Caminha, e seu termoe, q. a este todo prez.<sup>te</sup> foi a este instrom.<sup>to</sup> por mandado, e seu consintim.<sup>to</sup> e aqui meu sinal fiz, q. tal hé, e no d.<sup>o</sup> pergaminho está escripto o seg.<sup>te</sup>.*

## [Parte II]

*Juízes da V.<sup>a</sup> de Caminha, Alvaro Affonso ouvidor p.<sup>to</sup> Conde de Valença, e s.<sup>or</sup> de Caminha, vos fasso saber q. a mim foi prezentado este instrom.<sup>to</sup> de escriptura de estrouta parte escripto ditto, e requerido da parte da d.<sup>a</sup> caça de S. Fran.<sup>o</sup> q. o mandace cumprir, e guardar, porq.<sup>to</sup> elles sempre estiverão de posse da d.<sup>a</sup> cuncha, e q. agora vos administrais em arrendam.<sup>to</sup>, o q. fazer não deveis, nem podeis, porem visto tudo com o d.<sup>o</sup> instrom.<sup>to</sup> seg.<sup>do</sup> elle he conteúdo, e lhes não asenteis, nem mandeis embargar a d.<sup>a</sup> sua cuncha, isto sob pena de pagardes quinhentos reis p. a Chancelaria do d.<sup>o</sup> Senhor Conde, e outra couza não façais. Feito na v.<sup>a</sup> de Caminha a vinte e hum do mes de Fevreyro, Affonso Annes, escripto pelo d.<sup>o</sup> senhor Conde a fiz era do nascimento de mil e quatrocentos e quarenta e hum annos. Alvaro Affonso e não se contem mais em o ditto pergaminho que estava sam, limpo e inteiro, e carençente de vicio e suspesão.*

## MATERIAL E METODOS

O trabalho de campo foi feito no Verão de 2010. Na zona média e alta de entre-marés existiam seis grandes acumulações de conchas, que foram todas amostradas (Acumulações 1-6; Tabela 1; Figura 2). Na zona baixa de entre-marés existiam várias acumulações dispersas. Foram seleccionadas três para amostragem, representativas da diversidade destas acumulações (Acumulações X-Z; Tabela 1; Figura 3).

Para o estudo qualitativo e quantitativo das conchas presentes nas acumulações, utilizou-se geralmente o método da quadrícula. Consistiu em lançar, ao acaso sobre a acumulação, um dispositivo formado por quatro barras de plástico, coladas nos cantos, definindo um quadrado com 0,5 ou 0,25 metros de lado interior.

Por norma, foram recolhidas todas as conchas presentes no interior da quadrícula, em toda a profundidade. Na acumulação 4, a quantidade de material era tão grande, devido à sua profundidade, que só foi recolhido cerca de 1/5 do total presente dentro da quadrícula. A densidade de conchas e a massa total de conchas nesta acumulação 4 foi calculada multiplicando por 5 o valor referente ao material obtido no interior da quadrícula. Na acumulação 6, com grande profundidade, só foi recolhido o material superficial (cerca de 10 cm), pelo que para esta acumulação os valores da densidade e da massa total de conchas estão muito subestimados.

No laboratório, as conchas foram primeiro separadas por espécie. Dentro de cada espécie, foram separadas em três grupos: conchas inteiras; conchas fragmentadas com ápice; fragmentos.

Para a determinação da massa das conchas de cada espécie, foram pesadas as conchas dos três grupos. As conchas que apresentavam restos das partes moles foram secas a 60°C durante alguns dias para a determinação do peso seco. As conchas que não apresentavam estes vestígios foram secas ao ar.

Para a determinação do número das conchas de cada espécie, foram contados os espécimes de conchas inteiras e de conchas fragmentadas com ápice. Para as conchas de *Mytilus galloprovincialis*, contaram-se as conchas inteiras com as duas valvas e as conchas com valvas separadas. O número de valvas separadas foi dividido por dois,

#	Coordenadas do centro da acumulação	Face da ilha onde se encontra	Posição relativa às marés
1	41° 51,604 N 8° 52,485 O	Norte	Zona entre-marés
2	41° 51,569 N 8° 52,515 O	Oeste	Zona alta de entre-marés (preia-mar)
3	41° 51,562 N 8° 52,516 O	Oeste	Zona alta de entre-marés (preia-mar)
4	41° 51,555 N 8° 52,518 O	Oeste	Zona alta de entre-marés (preia-mar)
5	41° 51,528 N 8° 52,506 O	Sul	Zona alta de entre-marés (preia-mar)
6	41° 51,559 N 8° 52,516 O	Oeste	Zona da preia-mar das marés muito vivas
X	41° 51,600 N 8° 52,532 O	Oeste	Zona baixa de entre-marés
Y	41° 51,605 N 8° 52,531 O	Oeste	Zona baixa de entre-marés
Z	41° 51,606 N 8° 52,525 O	Oeste	Zona baixa de entre-marés

TABELA 1

Localização das acumulações de conchas de moluscos da ilha da Ínsua, estudadas neste trabalho.

obtendo-se o equivalente de conchas inteiras, com as duas valvas.

Nas conchas de *Mytilus galloprovincialis* e de *Patella* spp. determinou-se o seu comprimento (SL), de acordo com o esquema da Figura 4A e 4C, respectivamente. Para as restantes espécies, determinou-se a altura da concha (SH), de acordo com o esquema da Figura 4B (para as espécies de *Nucella* e *Nassarius*) ou 4D (para as espécies de *Gibbula*, *Littorina* e *Osilinus*) (Abbott & Morris, 1995; Muñiz Solís, 2002). Para a determinação do comprimento ou altura da concha, só foram consideradas as conchas inteiras ou com pequenos danos que não afectavam a determinação destes parâmetros. O comprimento e a altura foram determinados usando uma craveira digital.

Excepto algumas conchas de *Mytilus galloprovincialis*, todas as restantes não apresentavam restos da parte mole. Os espécimes de *Mytilus galloprovincialis* ainda em decomposição foram registados.

As áreas das acumulações foram determinadas medindo no local as manchas, com uso de uma fita métrica de 50 m. As acumulações X-Z eram muito irregulares, pelo que não foram medidas. As coordenadas foram determinadas com um GPS de alta sensibilidade.

Os resultados foram analisados estatisticamente, usando os métodos preconizados por Dagnelie (1973), Steel & Torrie (1984) e Zar (1999). Para cada acumulação e para as espécies mais abundantes (*Mytilus galloprovincialis*, *Nucella lapillus*, *Patella* spp., *Gibbula umbilicalis* e *Littorina saxa-*

*tilis*), avaliou-se primeiro se os valores do comprimento ou altura da concha tinham uma distribuição normal, usando os testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. As conclusões obtidas com os dois testes foram praticamente idênticas. Na maioria das distribuições, foi rejeitada a hipótese nula das amostras serem de distribuições normais (Tabela 3). De seguida, para testar se os comprimentos ou as alturas das conchas nas diferentes acumulações eram significativamente diferentes, realizou-se uma análise de variância, paramétrica para as espécies em que as distribuições eram maioritariamente normais (*G. umbilicalis*), ou não-paramétrica, quando as distribuições não eram normais (restantes espécies). A análise de variância paramétrica (teste F) testou a hipótese nula de não existirem diferenças significativas entre as médias, e a não-paramétrica, usando o método de Kruskal-Wallis, a hipótese das medianas não serem diferentes. Para as conchas de *Mytilus galloprovincialis* foram comparadas todas as acumulações, mas para as restantes, dado o reduzido número de exemplares das acumulações X-Z, só foram comparadas as acumulações 2-6. Dado que todas as análises de variância resultaram numa rejeição da hipótese nula, procedeu-se de seguida a uma comparação múltipla das médias ou medianas, para determinar quais as que não eram significativamente diferentes. Para as conchas de *G. umbilicalis* usou-se o teste paramétrico de Newman-Keuls para comparação de médias. Para as restantes, o teste não-paramétrico Z de Kruskal-Wallis, com correcção de Bonferroni, para a comparação das medianas. Testou-se também se as



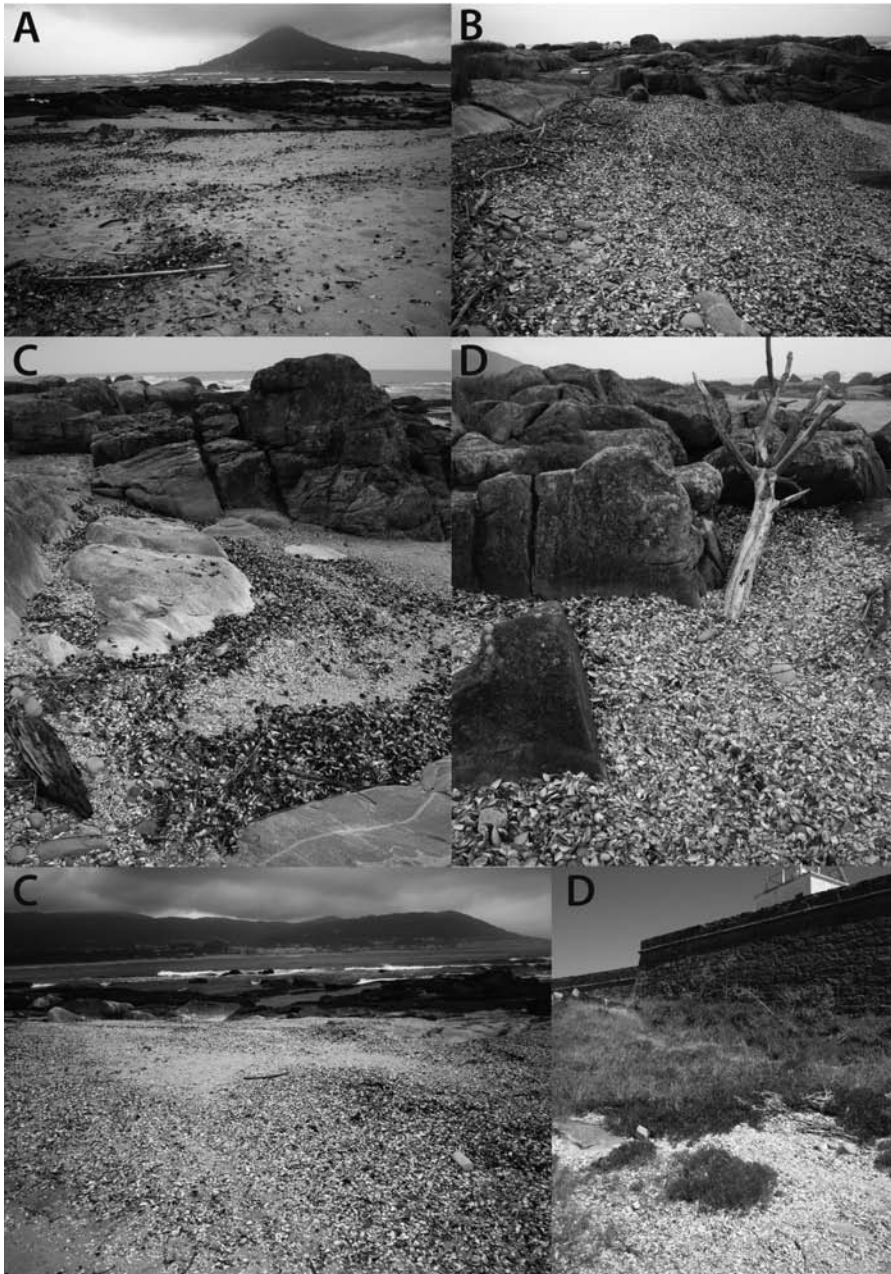


FIGURA 2

- A. Vista geral da acumulação 1. Trata-se de uma mancha de grandes dimensões, muito irregular, de pequena profundidade, constituída principalmente por conchas de *Mytilus galloprovincialis*, com muitos espécimes em decomposição.
- B. Vista geral da acumulação 2 (na baixa-mar), ocupando todo o espaço de uma pequena baía da face oeste da ilha.
- C. Vista geral da acumulação 3 (na baixa-mar), ocupando todo o espaço de uma pequena baía da face oeste da ilha. Esta baía encontra-se logo a sul a seguir à da acumulação 2.
- D. Vista geral da acumulação 4 (na baixa-mar), ocupando todo o espaço de uma pequena baía da face oeste da ilha. Esta baía encontra-se logo a sul a seguir à da acumulação 3.
- E. Vista geral da acumulação 5 (na baixa-mar). Trata-se de uma mancha de grandes dimensões, de pequena profundidade, localizada na face sul da ilha.
- F. Vista geral da acumulação 6. Estava localizada numa zona superior às das acumulações 2-4.

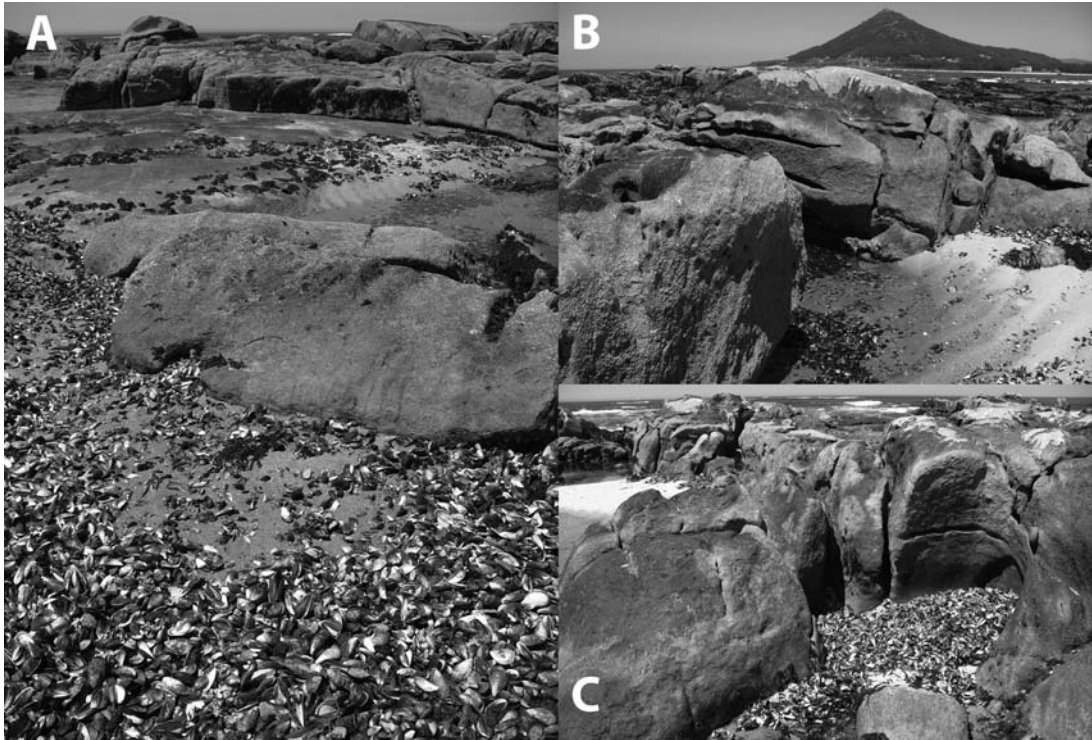


FIGURA 3

A. Vista geral da acumulação X (na baixa-mar). B. Vista geral da acumulação Y (na baixa-mar). C. Vista geral da acumulação Z (na baixa-mar).

dimensões das conchas das acumulações 2-6 eram diferentes das acumulações X-Z. Para tal usou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney para comparação de duas médias. Foi usado sempre o nível de significância de 0,05. Todos os cálculos foram realizados com o programa NCSS 2007 (Kaysville, Utah 84037, USA) em precisão simples.

## RESULTADOS

### A. *Seleção e caracterização das acumulações de conchas*

O exame cuidadoso da região entre-marés e das zonas mais altas das praias e baías mostrou situações muito diversas nas várias faces da ilha. No total, foram seleccionadas nove acumulações (Figuras 2 e 3; Tabela 1).

Na face norte, existia uma praia arenosa de dimensões consideráveis. A zona entre-marés esta-

va repleta de conchas dispersas, definindo uma mancha de grandes dimensões e de reduzida espessura (acumulação 1; Figura 2A). Dada a sua irregularidade e heterogeneidade, não se usou o método da quadrícula nesta acumulação, tendo sido feita unicamente uma avaliação qualitativa das conchas.

Na face oeste, existiam três pequenas baías e enseadas, repletas de conchas, constituindo acumulações com espessuras de geralmente 20 cm, submersas na preia-mar (acumulações 2, 3 e 4; Figuras 2B, 2C e 2D). A acumulação 4 apresentava uma espessura superior a 20 cm, pelo que só foi retirado 1/5 do material presente no interior da quadrícula.

Na face oeste, acima das acumulações 2-4, numa zona não atingida pelas marés normais (e só presumivelmente pelas marés vivas muito altas), existia uma acumulação cuja profundidade era superior a 40 cm (acumulação 6; Figura 2F), pelo que só foi recolhido o material superficial (cerca de 10 cm).

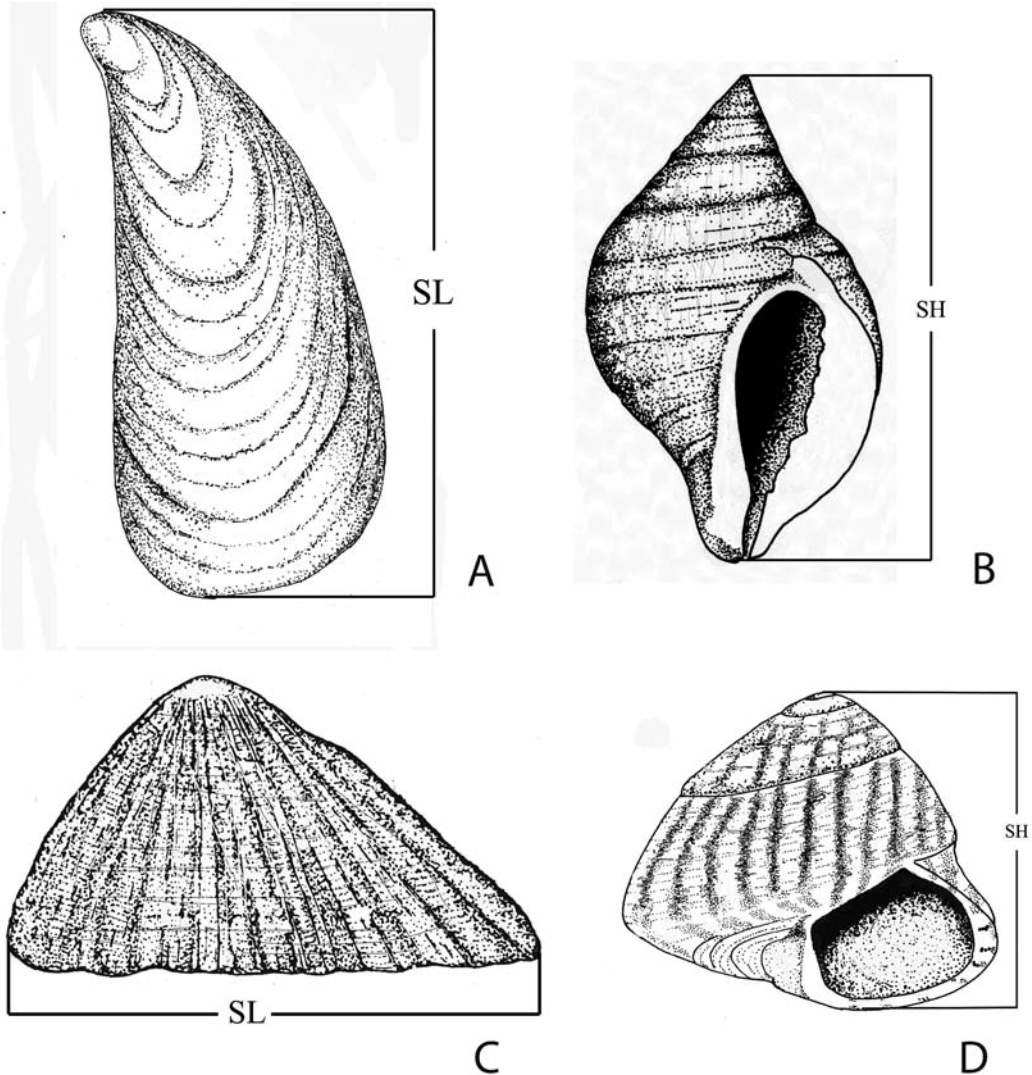


FIGURA 4

Esquema usado para a determinação do comprimento (SL) das conchas de *Mytilus galloprovincialis* (A) ou de *Patella* spp. (C), e da altura (SH) das conchas das espécies de *Nucella* e *Nassarius* (B), ou de *Gibbula*, *Littorina* e *Osilinus* (D).

Ainda na face oeste, repleta de blocos graníticos que ficam submersos na preia-mar, existiam algumas acumulações na parte baixa da zona entre-marés. Foram seleccionadas três acumulações (X, Y e Z; Figuras 3A, 3B e 3C).

Na face sul da ilha existia uma praia arenosa de dimensões apreciáveis. A zona entre-marés apresentava uma grande mancha de conchas, de espessura de cerca 10 cm, que ficava submersa na preia-mar (acumulação 5; Figura 2E).

Archaeofauna 23 (2014): 149-168

#### B. Espécies representadas nas acumulações e sua ecologia

A diversidade de moluscos representados nas acumulações era relativamente baixa (Tabela 2). Em todas as acumulações, a espécie largamente dominante era *Mytilus galloprovincialis*. As conchas de *Nucella lapillus*, de *Patella* spp. e de *Gibbula umbilicalis* eram também abundantes. As conchas de *Littorina saxatilis* e de *Littorina litto-*

Espécie	Abundância
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck 1819	Elevada
<i>Nucella lapillus</i> (Linné 1758 : <i>Buccinum</i> )	Média
<i>Patella</i> spp.	Média
<i>Gibbula umbilicalis</i> (da Costa 1778 : <i>Trochus</i> )	Média
<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi 1792 : <i>Turbo</i> )	Baixa
<i>Littorina littorea</i> (Linné 1758 : <i>Turbo</i> )	Baixa
<i>Osilinus lineatus</i> (da Costa 1778 : <i>Trochus</i> )	Muito baixa
<i>Littorina obtusata</i> (Linné 1758 : <i>Turbo</i> )	Muito baixa
<i>Nassarius incrassatus</i> (Ström 1768 : <i>Buccinum</i> )	Muito baixa
<i>Nassarius reticulatus</i> (Linné 1758 : <i>Buccinum</i> )	Muito baixa
<i>Ocenebra erinaceus</i> (Linné 1758 : <i>Murex</i> )	Residual
<i>Cerastoderma edule</i> (Linné 1758 : <i>Cardium</i> )	Residual
<i>Ruditapes decussatus</i> (Linné 1758 : <i>Venus</i> )	Residual
<i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller 1774)	Residual
<i>Venus casina</i> Linné 1758	Residual
<i>Modiolus barbatus</i> (Linné 1758 : <i>Mytilus</i> )	Residual
<i>Ansates pellucida</i> (Linné 1758 : <i>Patella</i> )	Residual

TABELA 2

Espécies de moluscos representados nas acumulações, e sua abundância geral.

rea eram pouco abundantes. Outros gastrópodes ocorriam em números muito baixos. Conchas de *Ocenebra erinaceus* e de vários bivalves eram muito raras, só tendo sido recolhidos no máximo uma dúzia de espécimes em todas as quadrículas estudadas.

Quase todos os moluscos encontrados são espécies que vivem em substrato rochoso, na zona entre-marés e infralitoral. A representação de moluscos de substratos arenosos e estuarinos era residual.

### C. Composição quantitativa das acumulações

Em todas as acumulações, os espécimes de todas as espécies revelaram uma apreciável amplitude de dimensões (Tabela 3), indicando que não existe uma clara selecção do material que se vai acumulando, pela sua dimensão. As acumulações X-Z tinham conchas de *Mytilus galloprovincialis* maiores do que as acumulações 2-5 (Tabela 3). As dimensões médias das conchas de *Gibbula umbilicalis* e *Littorina saxatilis* não diferiam geralmente

entre as acumulações 2 a 6 (Tabela 3). As dimensões médias das conchas de *Nucella lapillus* eram superiores nas acumulações 2, 4 e 6, relativamente às acumulações 3 e 5 (Tabela 3). A acumulação 6 apresentava a mais elevada dimensão média conchas de *Patella* spp., seguida das 2, 4 e 5, e depois a acumulação 3 (Tabela 3).

Em termos de dimensões máximas, observaram-se conchas particularmente grandes de *Mytilus galloprovincialis* e de *Patella* spp. As maiores conchas de *Mytilus galloprovincialis* excediam geralmente os 80 mm de comprimento, e as de *Patella* spp. os 50 mm.

A composição diferencial das acumulações em termos de espécies foi avaliada tanto em termos de massa relativa (%) de cada espécie (Tabela 4), como em número de conchas (%) de cada espécie (Tabela 5). Na acumulação 1 não foi utilizado o método da quadrícula, pelo que não se obtiveram resultados quantitativos. Nas acumulações 4 e 6, pela grande profundidade do depósito de conchas, só se retirou uma parte do material contido nas quadrículas. No entanto, a quantidade de material retirado foi mesmo assim elevada, pelo que, se não existir uma estratificação diferencial das conchas

## ACUMULAÇÕES DE CONCHAS MORTAS DE MOLUSCOS NA ILHA DA ÍNSUA (CAMINHA, PORTUGAL) 161

Acumulação e quadrícula usada	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Mytilus</i> % de conchas inteiras com as duas valvas	<i>Mytilus</i> % de conchas com material mole em decomposição	<i>Nucella lapillus</i>	<i>Patella</i> spp.	<i>Gibbula umbilicalis</i>	<i>Littorina saxatilis</i>	<i>Littorina littorea</i>	<i>Ostrea lineatus</i>	<i>Littorina obtusata</i>	<i>Nassarius incrassatus</i>	<i>Nassarius reticulatus</i>	Parâmetros estatísticos
Acumulação 2 (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	998 <sup>nN</sup>	3,4	0,2	339 <sup>nN</sup>	585 <sup>nN</sup>	156 <sup>N</sup>	131 <sup>nN</sup>	21	4	10	8	2	N
	39,1			22,7	23,5	10,5 <sup>a</sup>	7,5	20,4	18,4	10,4	9,4	20,3	M É D I A
	37,0 <sup>a</sup>			23,4 <sup>a</sup>	22,0 <sup>a</sup>	10,6	7,4 <sup>a</sup>	21,0	ND	ND	ND	ND	M E D I A N A
	84,4			38,1	53,4	16,6	15,5	25,8	25,2	13,0	10,4	21,9	M Á X I M O
	6,5			8,1	8,1	4,0	3,1	8,0	8,6	9,4	8,1	18,8	M Í N I M O
Acumulação 3 (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	306 <sup>nN</sup>	19,0	6,2	204 <sup>nN</sup>	203 <sup>nN</sup>	536 <sup>N</sup>	103 <sup>nN</sup>	9	3	4	13	0	N
	34,9			19,5	18,8	10,2 <sup>a</sup>	7,4	19,8	13,3	8,3	9,5	0	M É D I A
	30,1 <sup>b</sup>			19,5 <sup>b</sup>	17,4 <sup>b</sup>	10,1	7,4 <sup>a</sup>	20,2	ND	ND	ND	ND	M E D I A N A
	82,8			38,4	41,1	15,9	15,4	24,4	18,7	10,3	11,3	0	M Á X I M O
	7,1			8,1	9,0	4,8	3,5	17,3	8,6	4,7	8,1	0	M Í N I M O
Acumulação 4 (valores referentes a 1/5 da quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	384 <sup>nN</sup>	2,3	0,0	344 <sup>nN</sup>	312 <sup>nN</sup>	245 <sup>N</sup>	60 <sup>N</sup>	22	4	1	7	3	N
	35,5			23,6	22,6	11,1 <sup>b</sup>	7,5	20,0	11,6	11,2	9,4	20,4	M É D I A
	32,1 <sup>b</sup>			24,3 <sup>a</sup>	21,0 <sup>a</sup>	11,3	7,3 <sup>a</sup>	20,1	ND	ND	ND	ND	M E D I A N A
	73,5			34,8	51,3	16,8	12,5	24,7	17,5	11,2	10,9	26,8	M Á X I M O
	10,0			7,1	9,4	3,7	4,3	9,8	6,8	11,2	6,6	14,2	M Í N I M O
Acumulação 5 (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	744 <sup>nN</sup>	0,5	0,0	210 <sup>N</sup>	217 <sup>nN</sup>	180 <sup>N</sup>	19 <sup>nN</sup>	5	1	5	12	1	N
	31,9			20,0	20,9	10,4 <sup>a</sup>	7,9	19,7	23,2	9,9	9,2	20,2	M É D I A
	30,9 <sup>b</sup>			20,1 <sup>b</sup>	19,8 <sup>a</sup>	10,3	7,3 <sup>a</sup>	19,6	ND	ND	ND	ND	M E D I A N A
	70,0			35,1	50,5	15,6	17,9	23,2	23,2	10,9	10,5	20,2	M Á X I M O
	8,5			6,1	7,8	4,7	5,1	15,5	23,2	8,3	7,3	20,2	M Í N I M O
Acumulação 6 (so a parte superficial da quadrícula de 0,25 x 0,25 metros)	162 <sup>nN</sup>	0,0	0,0	114 <sup>nN</sup>	84 <sup>nN</sup>	45 <sup>N</sup>	15 <sup>N</sup>	9	1	0	0	0	N
	48,2			24,8	27,3	10,2 <sup>a</sup>	7,8	18,9	16,1	0	0	0	M É D I A
	47,8 <sup>c</sup>			26,1 <sup>a</sup>	24,9 <sup>c</sup>	10,8	8,1 <sup>a</sup>	19,1	ND	0	0	0	M E D I A N A
	86,9			34,8	53,3	14,2	10,2	25,3	16,1	0	0	0	M Á X I M O
	15,7			10,3	12,6	4,9	5,4	12,1	16,1	0	0	0	M Í N I M O
Acumulação X (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	308 <sup>nN</sup>	31,5	29,2	5 <sup>ND</sup>	8 <sup>ND</sup>	2 <sup>ND</sup>	0	0	0	0	0	0	N
	42,7			26,4	29,7	13,2	0	0	0	0	0	0	M É D I A
	37,9 <sup>a</sup>			ND	33,2	ND	0	0	0	0	0	0	M E D I A N A
	102,2			33,3	43,0	14,1	0	0	0	0	0	0	M Á X I M O
	12,9			22,5	15,6	12,4	0	0	0	0	0	0	M Í N I M O
Acumulação Y (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	181 <sup>nN</sup>	31,5	36,5	0	3 <sup>ND</sup>	0	0	0	0	0	0	0	N
	53,7			0	19,5	0	0	0	0	0	0	0	M É D I A
	54,9 <sup>c</sup>			0	15,0	0	0	0	0	0	0	0	M E D I A N A
	86,7			0	33,4	0	0	0	0	0	0	0	M Á X I M O
	19,0			0	10,0	0	0	0	0	0	0	0	M Í N I M O
Acumulação Z (quadrícula de 0,5 x 0,5 metros)	419 <sup>nN</sup>	16,9	26,0	3 <sup>ND</sup>	8 <sup>ND</sup>	2 <sup>ND</sup>	0	0	0	0	0	0	N
	45,6			20,2	24,5	9,0	0	0	0	0	0	0	M É D I A
	44,2 <sup>c</sup>			ND	20,6	ND	0	0	0	0	0	0	M E D I A N A
	88,4			27,4	42,4	9,2	0	0	0	0	0	0	M Á X I M O
	12,5			14,6	13,3	8,8	0	0	0	0	0	0	M Í N I M O

TABELA 3

Número e comprimento ou altura das conchas inteiras (mm) presentes numa quadrícula (ou fracção). Preservação dos espécimes de *Mytilus galloprovincialis*, avaliada pela fracção de conchas inteiras (duas valvas) e de conchas com restos da parte mole em decomposição.

Avaliação da normalidade das distribuições das conchas mais abundantes (indicada a seguir ao valor do número de exemplares; N, distribuição normal; nN, distribuição não-normal; ND, não determinado pelo reduzido número de exemplares).

Comparação estatística das medianas (ou médias) do comprimento ou altura das conchas mais abundantes (*Mytilus galloprovincialis*, *Nucella lapillus*, *Patella* spp., *Gibbula umbilicalis* e *Littorina saxatilis*), entre as diferentes acumulações. Em cada espécie, os valores seguidos da mesma letra são estatisticamente semelhantes, e os seguidos de letras diferentes, estatisticamente diferentes.

Acumulação	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Nucella lapillus</i>	<i>Paella</i> spp.	<i>Gibbula umbilicalis</i>	<i>Littorina saxatilis</i>	<i>Littorina litorea</i>	<i>Osilinus lineatus</i>	<i>Littorina obtusata</i>	<i>Nassarius incrassatus</i>	<i>Nassarius reticulatus</i>
Acumulação 2	75,1	12,6	10,1	1,1	0,21	0,76	0,16	0,05	0,01	0,03
Acumulação 3	76,7	12,0	3,1	6,3	0,25	0,44	0,05	0,03	0,02	0,00
Acumulação 4	49,6	30,8	11,7	5,4	0,21	1,7	0,17	0,02	0,02	0,11
Acumulação 5	54,6	33,3	6,9	3,6	0,12	0,41	0,16	0,06	0,04	0,04
Acumulação 6	74,8	14,1	8,5	1,1	0,08	0,88	0,08	0,00	0,00	0,00
Acumulação X	96,3	1,4	2,0	0,31	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00
Acumulação Y	99,5	0,17	0,34	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acumulação Z	98,4	0,39	1,2	0,07	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Acumulações 2-6 M é d i a	66,1 <sup>a</sup>	20,5 <sup>a</sup>	8,1 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,02 <sup>a</sup>
Acumulações X-Z M é d i a	98,0 <sup>b</sup>	0,66 <sup>b</sup>	1,2 <sup>b</sup>	0,13 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>

TABELA 4

Espécies de moluscos mais representados nas acumulações. Massa de conchas de cada espécie no total da acumulação (% total). Comparação entre as médias das acumulações 2-6 e X-Z. Em cada espécie, os valores seguidos da mesma letra são estatisticamente semelhantes, e os seguidos de letras diferentes, estatisticamente diferentes.

Acumulação	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	<i>Nucella lapillus</i>	<i>Paella</i> spp.	<i>Gibbula umbilicalis</i>	<i>Littorina saxatilis</i>	<i>Littorina litorea</i>	<i>Osilinus lineatus</i>	<i>Littorina obtusata</i>	<i>Nassarius incrassatus</i>	<i>Nassarius reticulatus</i>
Acumulação 2	54,2	16,7	17,2	5,8	4,2	1,1	0,15	0,29	0,23	0,06
Acumulação 3	36,5	19,4	9,1	27,9	5,2	1,0	0,13	0,18	0,58	0,00
Acumulação 4	39,8	24,0	15,7	14,5	3,4	1,6	0,30	0,05	0,35	0,25
Acumulação 5	57,3	18,6	11,8	9,9	1,1	0,26	0,11	0,26	0,64	0,05
Acumulação 6	52,9	23,3	12,1	7,7	2,2	1,6	0,29	0,00	0,00	0,00
Acumulação X	93,0	2,9	3,3	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acumulação Y	96,2	1,5	2,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acumulação Z	94,8	1,7	2,8	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Acumulações 2-6 M é d i a	48,1 <sup>a</sup>	20,4 <sup>a</sup>	13,2 <sup>a</sup>	13,2 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>	1,1 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>
Acumulações X-Z M é d i a	94,6 <sup>b</sup>	2,1 <sup>b</sup>	2,8 <sup>b</sup>	0,51 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>

TABELA 5

Espécies de moluscos mais representados nas acumulações. Número de conchas de cada espécie no total da acumulação (% total). Comparação entre as médias das acumulações 2-6 e X-Z. Em cada espécie, os valores seguidos da mesma letra são estatisticamente semelhantes, e os seguidos de letras diferentes, estatisticamente diferentes.

na acumulação, a sua representatividade deverá estar assegurada.

Em todas as acumulações, as conchas de *Mytilus galloprovincialis* eram largamente dominantes, tanto em termos de massa como de número de conchas.

As conchas de *Nucella lapillus* eram geralmente as segundas mais abundantes, em ambos os grupos, tanto em termos de massa como de número de conchas.

Em terceiro lugar na escala de abundância surgiam as conchas de *Patella* spp. A ausência de parte mole, a erosão da concha e a degradação dos pigmentos não permitiu uma identificação específica segura destas conchas. No entanto, pela morfologia e morfometria, podemos dizer com grande margem de segurança que seriam representantes das três espécies dominantes nesta região: *Patella intermedia*, *Patella vulgata* e *Patella ulyssiponensis* (Cabral, 2003, 2007; Cabral & Simões, 2007).

Em termos de massa, as conchas das restantes espécies tinham uma contribuição muito reduzida, geralmente inferior a 5%. Como exceção, as conchas de *Gibbula umbilicalis*, em termos de número de conchas, nas acumulações 2-6, ainda excediam os 10% do total.

As acumulações 2-6 e X-Z revelaram diferentes espectros de composição. Tanto em termos de massa relativa (%) de cada espécie, como em número de conchas (%) de cada espécie, as acumulações X-Z tinham maior domínio de conchas de *Mytilus galloprovincialis* do que as acumulações 2-6. O inverso ocorria para todos os restantes moluscos (Tabelas 4 e 5).

#### D. Preservação dos espécimes de conchas nas acumulações

A grande maioria das conchas era de moluscos mortos (Figura 5). O seu estado de preservação era variável. Existiam conchas bem preservadas, possivelmente de origem recente, mas também conchas erodidas, danificadas ou fragmentadas, provavelmente em permanência na acumulação há bastante tempo.

As conchas de *Mytilus galloprovincialis* apresentavam-se geralmente em valvas separadas, sem restos do animal. No entanto, nas acumulações 1, 3, X, Y e Z, existia um apreciável número de con-

chas de *Mytilus galloprovincialis* ainda com as duas valvas e com restos da parte mole, em decomposição (Tabela 4).

#### E. Massas totais das acumulações

Em termos visuais, as acumulações 2-6 eram impressionantes, pela área e pela profundidade. A acumulação 1 era muito grande, mas de pequena profundidade.

O cálculo da massa total das acumulações 2-6 revelou, à data de amostragem, um valor superior a 10 toneladas (Tabela 6). Este valor é uma estimativa abaixo dos valores reais de conchas mortas na ilha, à data da amostragem, pelas seguintes razões: 1. Não foi considerada a acumulação 1. 2. Só foi estimada a camada superficial da acumulação 6. 3. Não foram consideradas as acumulações X-Z e vários outros depósitos de conchas que existiam na zona baixa da região entre-marés.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O trabalho biológico agora apresentado foi desencadeado pela leitura das crónicas franciscanas históricas e, a partir destas, por uma transcrição actualmente existente no Arquivo Distrital de Braga, de um documento do século XV. Uma das primeiras questões que se colocam a documentos históricos é a da sua autenticidade. Este problema é sobretudo relevante para transcrições de documentos mais antigos, mas também se coloca para os próprios documentos originais, algumas vezes alvo de deturpações e mentiras deliberadas.

Pensamos que a transcrição existente no Arquivo de Braga é autêntica e que terá sido feita a partir de um documento verídico que terá existido, e que entretanto desapareceu. Apoiamo-nos nos seguintes argumentos:

1. A transcrição é datável do século XVIII. A caligrafia é típica desta época e o inventariador dos arquivos franciscanos depositados no Arquivo Distrital de Braga também fez esta atribuição escrevendo-a a lápis no topo do documento.
2. O documento é implicitamente mencionado na crónica de Fr. Manoel da Esperança. Dado

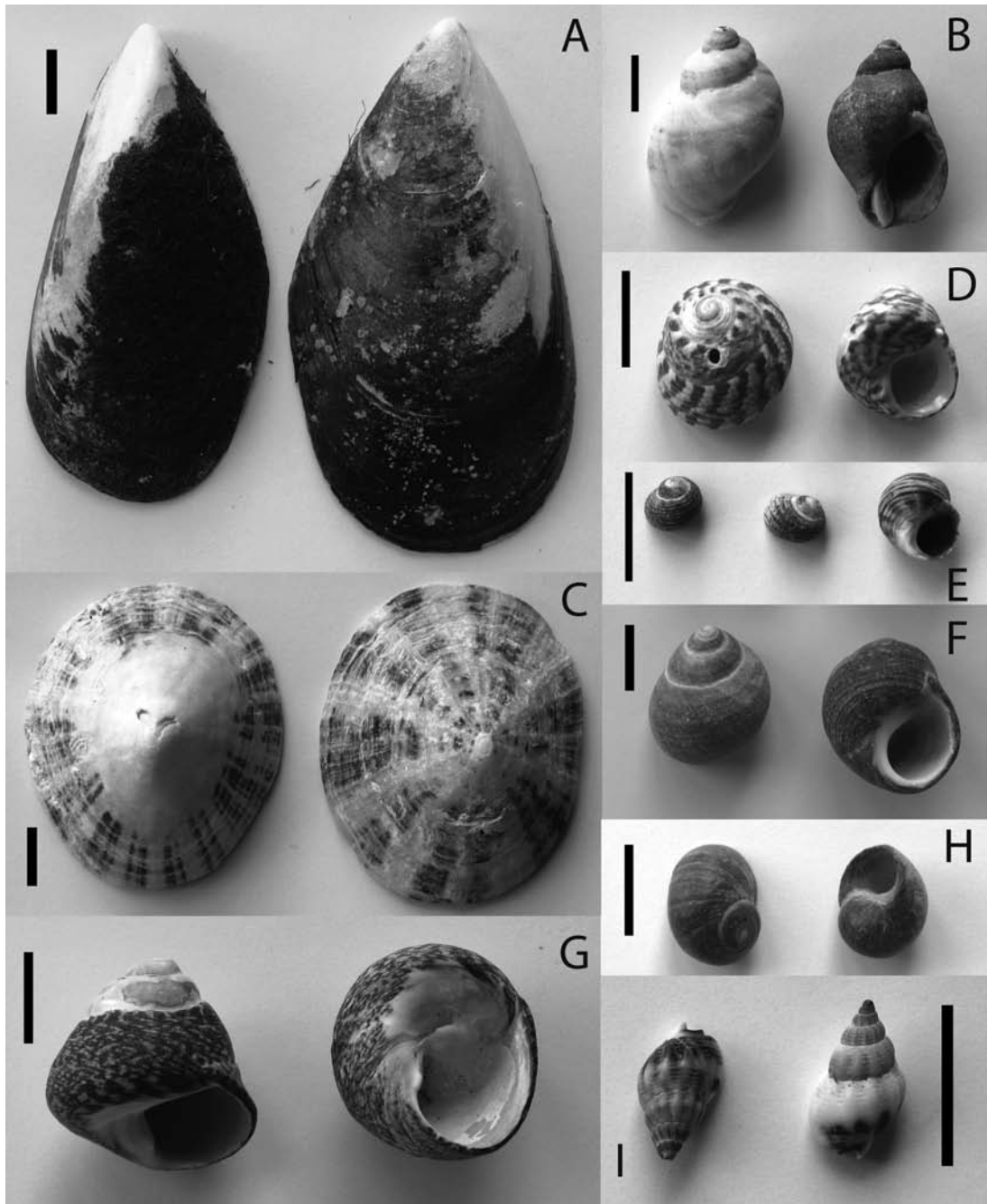


FIGURA 5

Espécimes representativos de conchas encontradas nas acumulações: *Mytilus galloprovincialis* Lamarck 1819 (A); *Nucella lapillus* (Linné 1758: *Buccinum*) (B); *Patella* spp. (C); *Gibbula umbilicalis* (da Costa 1778: *Trochus*) (D); *Littorina saxatilis* (Olivi 1792: *Turbo*) (E); *Littorina littorea* (Linné 1758: *Turbo*) (F); *Osilinus lineatus* (da Costa 1778: *Trochus*) (G); *Littorina obtusata* (Linné 1758: *Turbo*) (H); *Nassarius incrassatus* (Ström 1768: *Buccinum*) (I). Barra, 1 cm.



	Acumulação 2	Acumulação 3	Acumulação 4	Acumulação 5	Acumulação 6	Acumulação X	Acumulação Y	Acumulação Z	ÁREA TOTAL DAS ACUMULAÇÕES 2 a 6 (m <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS CONCHAS NAS ACUMULAÇÕES 2-5 (kg massa seca/m <sup>2</sup> )	DENSIDADE MÉDIA DAS CONCHAS NAS ACUMULAÇÕES X-Z (kg massa seca/m <sup>2</sup> )	TOTAL DA MASSA DAS ACUMULAÇÕES 2 a 6 (kg massa seca)
DENSIDADE DAS CONCHAS (kg massa seca/m <sup>2</sup> )	33,5	21,0	69,7	11,1	> 40,5	3,7	3,3	5,0		33,8	4,0	
ÁREA DA ACUMULAÇÃO (m <sup>2</sup> )	72,5	25,6	30,8	301,6	46,5	ND	ND	ND	476,9			
MASSA DAS CONCHAS NA ACUMULAÇÃO (kg massa seca)	2427,0	535,8	2146,6	3362,5	> 1884,4	ND	ND	ND				> 10356

TABELA 6

Densidades das conchas nas acumulações e área das acumulações. Na acumulação 6 só foi retirada a parte superficial do material contido na quadrícula, pelo que os valores estão muito subestimados.

que esta obra foi impressa em 1666, portanto antes da transcrição, o documento original ainda existia. Manoel da Esperança terá consultado o original ou uma outra cópia.

3. As crónicas franciscanas são geralmente consistentes e genuínas. Em termos gerais, podemos dizer que as crónicas monásticas constituem importantes repositórios de história eclesiástica, em virtude da abundância e variedade de informações de carácter geral e local. Neste contexto, a Ordem de S. Francisco é um dos institutos religiosos com memórias históricas mais abundantes e ricas (Fortunato de Almeida, 1921).
4. A crónica de Fr. Pedro de Jesús María José é historicamente correcta, ao longo do seu extenso texto. O cronista indica geralmente as referências concretas das suas fontes de informação, muitas das quais podemos confirmar, porque ainda hoje existem estes documentos. É assim plausível que Fr. Pedro tenha transcrito a partir do original (desaparecido mas que Fr. Pedro de Jesús María José afirma ter visto), podendo já existir, ou ter mesmo lido, a transcrição actualmente existente no Arquivo de Braga.
5. O conteúdo do documento, no que diz respeito a uma abundância de conchas na ilha da

Ínsua, foi corroborado pelo presente estudo biológico.

O documento que analisámos mostra uma acesa disputa sobre as conchas existentes na Ínsua, entre os franciscanos que a ocupavam desde 1392 e a Câmara de Caminha, contencioso em que também entrou a Casa de Vila Real, dado que tinha o senhorio do concelho a partir de 1464.

Por que razão terá a Câmara de Caminha recorrido a este tipo de impostos? A explicação afigura-se-nos residir na situação económica desfavorável e deprimida em que se encontrava a região. Efectivamente, o efeito povoador e dinamizador do foral de D. Dinis e das medidas de D. João I (em 1392, concede a regalia de porto franco ao porto de Caminha; os navios que ancorassem e permanecessem no porto e não descarregassem qualquer carga, não pagavam quaisquer impostos; Alves, 1985: 50) não terão sido efectivas. Na realidade, o povo reclama nas Cortes de 1439 e 1455. A penúria dos rendimentos camarários pode bem-estar na origem dos dois documentos que discutimos no presente trabalho.

Nas Cortes de Lisboa de 1439, Vasco Fernandes queixa-se do estado de pobreza dos vizinhos do concelho, obrigados a pagar à coroa a dízima e a sisa sobre o pescado, e ainda a dízima eclesiástica.

A fuga ao fisco promovia a saída de pescadores e homens do mar para a Galiza, onde estes impostos não existiam. Pedem os representantes do concelho que os pescadores sejam isentos do pagamento das dízimas por três anos, pedido aceite pelo rei. Nas Cortes de 1455, o procurador Garcia Gil apresentou ao rei, Afonso V, um capítulo em que invocava um acordo feito entre D. Dinis e Caminha, em que os vizinhos ficavam obrigados a pagar à coroa uma certa quantia em dinheiro pelos despojos que viessem parar à foz do rio Minho e que não fossem reclamados. Todavia, os contadores do rei opunham-se a esta prática, prendendo algumas pessoas que recolhiam estes despojos. O rei concorda e ordena, por carta de 10 de Abril, que o contrato fosse cumprido (Alves, 1985: 50; Moreno, 1989, 1990; Ventura, 1998).

Tão aguda disputa sobre este recurso natural, colocou-nos desde logo a hipótese interpretativa de que as conchas seriam muito importantes e muito abundantes.

A importância das conchas resultaria da sua utilização como matéria-prima para o fabrico da cal, então ingrediente indispensável nas argamassas usadas na construção de edifícios. De salientar que o mosteiro da Ínsua sofreu uma ampliação em 1471 e que o Entre-Douro-e-Minho é muito pobre em calcário (Atlas de Portugal, 2005).

Outra utilização, quiçá não menos importante (mas não mencionada no documento em análise), seria a sua utilização como adubo. Recorde-se que o pilado, massas de caranguejos que davam às praias ou que eram pescadas com redes junto à costa, foi, durante muito tempo, um importante adubo das terras agrícolas litorais minhotas e galegas (Aguçadoura, 1944; Veiga de Oliveira *et al.*, 1990; Calo Lourido, 1997). Efectivamente, como é bem patente nas acumulações I e X-Z, as conchas mortas que se encontram na zona entre-marés da Ínsua, são recentes e muitas ainda estão em decomposição.

A abundância das conchas ainda hoje é bem patente na Ínsua e a estimativa de 10 toneladas que apurámos bem evidencia este facto.

Pensamos que as acumulações de conchas mortas existentes nas pequenas baías e praias da Ínsua resultam principalmente de moluscos que vivem nos rochedos (zona entre-marés e infralitoral) à volta da ilha, e que, quando morrem, ou nas marés vivas ou tempestuosas, são arrastados para estes locais e lá permanecem durante muito tempo. Primeiro, ficam retidos nas zonas mais baixas, entre

blocos graníticos (como nas acumulações X-Z), e na praia arenosa norte (como na acumulação 1) e depois, nas marés vivas e nas tempestades, são transportados até à parte mais alta das praias da ilha. Apoiamo-nos nos seguintes argumentos:

1. Os blocos graníticos que rodeiam a ilha apresentam uma fauna de moluscos vivos que muito se assemelha aos representados nas acumulações, tanto em diversidade de espécies como em dimensões das conchas (Cabral, 2006).
2. Em termos de correntes, a ilha tem um efeito semelhante a um quebra-mar destacado. A ondulação da frente atlântica (dominante em parte pela preponderância dos ventos dos quadrantes norte a oeste) divide-se em dois arcos, um do lado norte e outro do lado sul, resultando em duas correntes longitudinais convergentes, uma no sentido norte-sul a partir da foz do rio Minho e outra de sentido inverso a partir da praia de Moledo (Alves, 1996: 80-85,129,302). Estas duas correntes explicam a reduzida contribuição de moluscos estuarinos e fluviais nas acumulações da Ínsua e a dominância dos que vivem nos substratos rochosos que circundam a ilha.

A abundância e prosperidade dos moluscos na Ínsua estão provavelmente relacionadas com as correntes que passam pela ilha, uma das quais, a do lado norte, arrasta águas do estuário do rio Minho. A riqueza das águas à volta da ilha é bem patenteada pela abundância da pesca, bem descrita nas crónicas franciscanas (por exemplo Amor de Deos, 1740: 70).

Ao que sabemos, as acumulações de conchas da ilha da Ínsua são hoje a maior acumulação natural de conchas mortas de moluscos da costa continental portuguesa.

Trata-se de um caso raro (ou único) do uso de conchas de moluscos para o fabrico de cal no Portugal medieval. Os resultados da investigação biológica corroboraram a autenticidade do documento em análise e as crónicas históricas franciscanas.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece penhorado as críticas e sugestões pertinentes do P.º João Francisco Marques.

## REFERENCES

- ABBOTT, R.T. & MORRIS, P.A. 1995: *A Field Guide to Shells of the Atlantic & Gulf Coasts & the West Indies*. Peterson Field Guide Series, 4.<sup>a</sup> ed. Houghton Mifflin Company, Boston.
- ADB, Arquivo Distrital de Braga. *Fundo Monástico-Conventual*. Franciscanos. F-8, Doc. 9.
- AGUÇADOURA 1944: *Estudo Económico-Agrícola*. Ministério da Economia, Junta de Colonização Interna, Lisboa.
- ALVES, A.M.<sup>o</sup>C. 1996: *Causas e Processos da Dinâmica Sedimentar na Evolução Actual do Litoral do Alto Minho*. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho, Departamento de Ciências da Terra, Braga.
- ALVES, L. 1985: Caminha. In: Alves, L. (coord.): *Caminha e o seu Concelho*: 17-147. Câmara Municipal, Caminha.
- AMOR DE DEOS, M. 1740: *Escola de Penitencia, Caminho de Perfeição, Estrada Segura para a Vida Eterna. Chronica da Santa Provincia de S. Antonio da Regular, e Estreita Observancia da Ordem do Serafico Patriarca S. Francisco, no Instituto Capucho neste Reino de Portugal*. Tomo I. Oficina dos Herdeiros de Antonio Pedrozo Galram, Lisboa.
- AMZALAK, M.B. 1953: *Catão e a Agricultura*. Academia das Ciências de Lisboa, Biblioteca de Altos Estudos. Historia das Doutrinas Económicas da Antiga Roma, Lisboa.
- ATLAS DE PORTUGAL 2005: Instituto Geográfico Português. Coordenação Científica de Raquel Soeiro de Brito. Editorial do Ministério da Educação, Lisboa.
- BLUTEAU, R. 1789: *Diccionario da língua portugueza, Reformado e acrescentado por Antonio de Moraes Silva*. Tomo primeiro. Na officina de Simão Thaddeo Ferreira, Lisboa.
- CABRAL, J.P. 2003: Characterization and multivariate analysis of *Patella intermedia*, *Patella ulysiponensis* and *Patella vulgata* from Póvoa de Varzim (Northwest Portugal). *Iberus* 21: 1-17.
- CABRAL, J.P. 2006: A comunidade franciscana da ilha da Ínsua (Noroeste de Portugal) e o Poder. Conflitos sobre a exploração dos recursos marisqueiros da ilha nos séculos XVII-XIX. *Murguía, Revista Galega de Historia* 9: 85-108.
- CABRAL, J.P. 2007: Shape and growth in European *Patella* limpets (Gastropoda, Mollusca). Ecological implications for survival. *WEB Ecology* 7: 11-21.
- CABRAL, J.P. & SIMÕES, J. 2007: The southern limit of distribution of *Patella vulgata*. *Iberus* 25(1): 57-75.
- CALO LOURIDO, F. 1997: El marisqueo. Actividades agromarítimas. In: González Reboledo, X.M. (coord.): *Galicia. Tomo XXV. Antropología. Capítulo 4*: 224-267. Hércules de Ediciones, A Coruña.
- Archaeofauna 23 (2014): 149-168
- CAMPOS, M.A.N.; REIS, A.S.; TRISTÃO, F.A. & ROCHA-GOMES, L.V. 2007: A utilização da cal conchífera em monumentos históricos no Espírito Santo. 2.<sup>o</sup> Congresso Nacional de Argamassas de Construção, Lisboa, 22-23 de Novembro, Auditório I da FIL, Parque das Nações, Associação Portuguesa dos Fabricantes de Argamassas de Construção.
- CARVALHO, J.A. FREITAS DE 2005: De l'Observance et des observances de l'Observance à la plénitude de l'Observance au Portugal. In: Meyer, F. & Viallet, L. (dir.): *Identités Franciscaines à l'Age des Réformes*: 143-164. Collection Histoires croisées. Presses Universitaires Blaise-Pascal.
- Dagnelie, P. 1973: *Estatística. Teoria e Métodos*. Publicações Europa-América, 2 volumes, Lisboa.
- ECKEL, M.E.C. 1922: *Cements, Limes and Plasters. Their Materials, Manufacture and Properties*. 2.<sup>a</sup> ed. John Wiley & Sons, London.
- ESPERANÇA, M. DA 1666: *Historia Serafica da Ordem dos Frades Menores de S. Francisco na Provincia de Portugal*. Segunda Parte (tomo II). Oficina Antonio Craesbeeck de Mello, Lisboa.
- FORTUNATO DE ALMEIDA 1921: Os franciscanos em Portugal nos fins do século XVII. Introdução a um trabalho de Atanásio López. *Revista de História* 10(37-40): 81-96.
- GOUVEIA, H.C. & CARVALHO, M.C. 1987: A musealização de sítios na área da etnologia. Seminário, Musealização de sítios, Coimbra, 19-24 de Outubro de 1987. Instituto Português do Património Cultural, Centro de Formação e Estudos, Departamento de Etnologia, 51 pp.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO 1978: Carta Hidrográfica da Barra e Porto de Caminha. Compilada do levantamento efectuado pela Brigada Hidrográfica no. 2, 1977, Escala 1/10 000, Instituto Hidrográfico, Lisboa.
- MOREIRA, A.M. 2000: Franciscanos. In: Azevedo, C.M. (ed.): *Dicionário de História Religiosa de Portugal*, Volume C-I: 273-280. Círculo de Leitores, Lisboa.
- MORENO, H. BAQUERO 1989: A representação do concelho de Caminha junto do poder central em meados do século XV. *Revista da Faculdade de Letras II série* 6: 95-104.
- MORENO, H. BAQUERO 1990: Relações entre Portugal e a Galiza nos séculos XIV e XV. *Revista da Faculdade de Letras: História série II* 7: 35-46.
- MUÑIZ SOLÍS, R. 2002: *Diccionario Etimológico de Malacología*. Reseñas Malacológicas XII, Sociedad Española de Malacología, Número especial del II Congreso de las Sociedades Malacológicas Europeas.
- ORIOI RONQUILLO, J. 1851: *Diccionario de Materia Mercantil, Industrial y Agrícola*. Vol. I. Imprenta de Agustín Gaspar, Barcelona.

- PEDRO DE JESÚS MARÍA JOSÉ 1760: *Chronica da Santa, e Real Provincia da Immaculada Conceição de Portugal*. Tomo I, segunda impressão. Na Oficina de Miguel Manescal da Costa, Lisboa.
- REDENTOR, A. 2003: A produção tradicional de cal no extremo setentrional dos concelhos de Vinhais e Bragança: contributo para o seu estudo. *Brigantia, Revista de Cultura* 23(3/4): 37-62.
- REMA, H. PINTO 2003: A Observância Franciscana na Península Ibérica (nos séculos XIV a XVI). *Itinerarium* 175/176: 61-96.
- REMA, H. PINTO 2005: Implantação do Franciscanismo em Portugal. *Itinerarium* 181/183: 265-296.
- SANTOS, J.M. F. SILVA 1979: Caminha através dos tempos. *Caminiana* 1(1): 161-201.
- SERRA DE CARVALHO, M.R. 1982: Arquivo de Diplomática. Documentos para a história da vila de Caminha e do seu município. 4. Documentos Renascentistas. Segunda série. VI. *Caminiana* 4(7): 217-221.
- SERRA DE CARVALHO, M.R. 1984: *Forais de Caminha*. Reprodução anastática com leitura, introdução, estudo, transliteração e notas de Manuel Raimundo Serra de Carvalho. Câmara Municipal de Caminha, Caminha, 179 pp.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, R.G.D. 1984: *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill, Singapore.
- VEIGA DE OLIVEIRA, E.; GALHANO, F. & PEREIRA, B. 1990: *Actividades Agro-Marítimas em Portugal*. Publicações D. Quixote, Lisboa.
- VENTURA, M. GARCEZ 1998: Os coutos de homiziados nas fronteiras com o direito de asilo. *Revista da Faculdade de Letras: História série II* 15(1): 601-626.
- VITA, S.; LUNA, F.J. & TEIXEIRA, S. 2007: Descrições de técnicas da química na produção de bens de acordo com os relatos dos naturalistas viajantes no Brasil colonial e imperial. *Química Nova* 30(5): 1381-1386.
- ZAR, J.H. 1999: *Biostatistical Analysis*. 4<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, New Jersey.