

MÁRMORE

2 000 ANOS DE HISTÓRIA

VOLUME III
CONTRIBUTO DOS MÁRMORES DO ALENTEJO
PARA AFIRMAÇÃO DAS ARTES

COORDENAÇÃO
ANDRÉ CARNEIRO
CLARA MOURA SOARES
FERNANDO GRILLO
VÍTOR SERRÃO

Em 2022, data da publicação deste livro, o projeto Património e História da Indústria dos Mármore entra no seu décimo ano de existência. Estamos convictos de que em boa hora se deu início a este estudo, que tem vindo a alcançar evidentes e surpreendentes dados para o estudo da temática em causa nas diferentes áreas disciplinares de que se tem ocupado, de tal forma que hoje atingiu um lugar de referência internacional.

Com este trabalho procurámos congregar o resultado final do trabalho de uma vasta equipa de investigadores, de diversas ciências nas suas diferentes especialidades, convergindo na identificação e tratamento dos resultados alcançados, o que possibilita um cruzamento de dados cronológicos, geográficos e históricos. A todos os colegas queremos deixar expresso os nossos agradecimentos pelo resultado alcançado, fruto de muito empenho e da disponibilidade de cada um, sem os quais este trabalho não teria sido possível.

O CECHAP - Centro de Estudos de Cultura, História, Artes e Patrimónios continua a ser um motor de desenvolvimento, ao serviço da ciência e da cultura, do país, do Alentejo e, em particular, dos concelhos do Anticlinal dos Mármore, valorizando o conhecimento da nossa história e património e da cultura coletiva da região.

Carlos Filipe

MÁRMORE

2 000 ANOS DE HISTÓRIA

VOLUME III
CONTRIBUTO DOS MÁRMORES DO ALENTEJO
PARA AFIRMAÇÃO DAS ARTES

COORDENAÇÃO DO VOLUME

André Carneiro, Clara Moura Soares, Fernando Grilo e Vítor Serrão

CONCEÇÃO DA CAPA

Edições Almedina, S. A.
Índice ICT & Management Lda.

FOTOGRAFIA DA CAPA

CECHAP

DESIGN E PAGINAÇÃO

Aresta Criativa - Artes Gráficas
Índice ICT & Management Lda.

EDIÇÃO

Edições Almedina, S. A.

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Carlos Filipe e Jéssica Rosa

TRADUÇÃO

Compares - Associação Internacional de Estudos Ibero-Eslavos

REVISÃO

Mariana Cunha

ISBN

978-989-53156-3-5

IMPRESSÃO

Índice ICT & Management Lda.

DEPÓSITO LEGAL

DATA DA EDIÇÃO

2022



CECHAP
CENTRO DE ESTUDOS DE CULTURA,
HISTÓRIA, ARTES E PATRIMÓNIOS



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

MÁRMORE

2 000 ANOS DE HISTÓRIA

VOLUME III
CONTRIBUTO DOS MÁRMORES DO ALENTEJO
PARA AFIRMAÇÃO DAS ARTES

COORDENAÇÃO
ANDRÉ CARNEIRO
CLARA MOURA SOARES
FERNANDO GRILO
VÍTOR SERRÃO

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....11

PARTE I

MÁRMORES NA ARQUEOLOGIA CLÁSSICA..... 27

Sub Terra – Abitus sed non oblitus

NUNO MIGUEL C. MOURINHA..... 29

Estudio de movilidad en el transporte de los
mármoles de Estremoz

PEDRO TRAPERO FERNÁNDEZ..... 45

Difusão dos mármoles do Anticlinal de Estremoz no
Império Romano; até onde se reporta a sua expansão?

NOEL MOREIRA..... 69

Os mármoles do anticlinal: logísticas de extracção
e transporte

ANDRÉ CARNEIRO.....121

A exploração do Mármore do Anticlinal de Estremoz
em época romana: discussão dos resultados
e perspectivas de futuro

ANDRÉ CARNEIRO, PEDRO TRAPERO FERNÁNDEZ

E NOEL MOREIRA..... 143

El mármol del Anticlinal de Estremoz en la Bética
romana y su relación con el mármol de Almadén
de la Plata (Sevilla)

JOSÉ BELTRÁN FORTES, MARÍA LUISA LOZA AZUAGA,

ESTHER ONTIVEROS ORTEGA Y RUTH TAYLOR 159

PARTE II

HISTÓRIA DA ARTE E MATERIALIDADE: DA IDADE MÉDIA À CONTEMPORÂNEA 195

O mármore do anticlinal na Idade Média. Crónica
de uma quase inexistência: património, memória
e identidade regional

FERNANDO GRILO197

A utilização de mármore na arquitetura de finais
da Idade Média: o caso de estudo da arquitetura civil

JOANA Balsa de Pinho 249

Memórias em mármore: estelas funerárias, placas
comemorativas de fundações militares, religiosas
e civis no anticlinal de Estremoz – séculos XIII a XV

JOÃO PIRES LOPES 281

HISTÓRIA DA ARTE – MÁRMORES NA IDADE MODERNA (SÉCULO XVIII)..... 323

O apogeu do mármore no Alto Alentejo: equipamentos
da arquitetura religiosa no século XVIII

CARLOS FILIPE, MARIA JOÃO PEREIRA COUTINHO

E PATRÍCIA MONTEIRO 325

HISTÓRIA DA ARTE – MÁRMORES (SÉCULO XX) 383

A presença destacada dos mármore do Alentejo
em três edifícios monumentais da cidade do Porto
da primeira metade do século XX: diálogo entre
modernidade e tradição

CLARA MOURA SOARES E RUTE MASSANO RODRIGUES... 385

PARTE III

HISTÓRIA DA ARTE E TESTEMUNHO

DOCUMENTAL..... **463**

O modus operandi na exploração das pedreiras do anticlinal de Estremoz em documentos de arquivo dos séculos XVI a XIX

LINA MARIA MARRAFA DE OLIVEIRA **465**

O retábulo de mármore da capela-mor da Igreja de São Domingos de Lisboa, por João Frederico Ludovice, à luz de documentação inédita (1738-1743)

JOSÉ MECO E VÍTOR SERRÃO **483**

Difusão dos mármorez do Anticlinal de Estremoz no Império Romano; até onde se reporta a sua expansão?

NOEL MOREIRA¹

¹ Universidade de Évora – Instituto de Investigação e Formação Avançada (IIFA); Instituto de Ciências da Terra – Polo de Évora (ICT). nafm@uevora.pt

RESUMO: Os mármorees foram elementos pétreos amplamente explorados e difundidos em época romana, nomeadamente durante e após a governação do imperador Augusto. Vários são os locais de extração em todo o império e a *Hispania* (atual Península Ibérica) não é exceção. Nos domínios Sudoeste da *Hispania*, ocupando os territórios das províncias da *Lusitania* e *Baetica*, surgem um conjunto de locais onde se reporta a extração de mármorees, inseridas numa zona geológica conhecida como Zona Ossa-Morena. Entre as diversas áreas extrativas desta zona geológica, este estudo focaliza-se naquele que foi um dos mais importantes polos extrativos em época romana da *Hispania*, o Anticlinal de Estremoz. Ao longo desta estrutura geológica, reporta-se um conjunto de locais com evidências *in situ* de extração romana das diversas variedades de mármorees existentes, genericamente conhecidos como Mármorees de Estremoz. Além das evidências de extração, a presença dos Mármorees de Estremoz em cidades e *villae* romanas tem sido frequentemente apontada quer com base em dados arqueométricos (petrográficos e/ou geoquímicos), quer com base no reconhecimento de características macroscópicas, pese embora esta última mais falível. Contudo, a dispersão do Mármore de Estremoz nunca foi devidamente avaliada. Neste trabalho, apresenta-se uma síntese das características macroscópicas, petrográficas (mineralogia e textura) e geoquímicas (rocha total e isotópica) dos Mármorees de Estremoz, que são utilizadas na atribuição de proveniências. Posteriormente, efetua-se uma resenha extensiva dos locais onde se reporta a utilização dos Mármorees de Estremoz em contexto arqueológico ou patrimonial de idade romana. A análise da dispersão geográfica e cronológica dos Mármorees de Estremoz permite dissertar sobre o transporte e mobilidade desta matéria-prima em época romana. O presente trabalho não apenas discute as principais vias terrestres de escoamento, tendo em conta os locais de receção identificados, como também disserta acerca do transporte marítimo destes mármorees durante este período de referência, algo que é uma certeza visto que os Mármorees de Estremoz foram já identificados nas províncias romanas do Norte de África. Como principais portos de escoamento desta matéria-prima em época romana propõem-se os portos de *Olisipo*, *Salacia*, Troia e *Myrtilis*.

PALAVRA-CHAVE: Mármorees de Estremoz, Transporte, mobilidade e difusão, Época Romana, Zona Ossa-Morena

DISSEMINATION OF THE ESTREMOZ ANTICLINE MARBLES IN THE ROMAN EMPIRE; HOW FAR DOES ITS EXPANSION GO BACK?

ABSTRACT: Marble was widely exploited and spread during Roman times, particularly along and after the rule of the Emperor Augustus. There are several extraction sites throughout the Empire and *Hispania* (present-day Iberian Peninsula) is no exception. In the southwestern domains of *Hispania*, occupying the territories of the *Lusitania* and *Baetica* provinces, several exploitation sites of marbles has been reported, inserted in a geological zone known as the Ossa-Morena Zone. Among the diverse extractive sites in this geological zone, this study focuses on one of the most important roman exploitation clusters in *Hispania*, the Estremoz Anticline. Along this geological structure, several sites with evidence of Roman Age extraction of the various varieties of marble, generically known as the Estremoz Marbles, are identified. Beyond the *in situ* evidence of the extraction, the presence of Estremoz Marbles in Roman towns and *villae* has often been pointed out, either using archaeometric data (petrographic and/or geochemical) or recognizing their macroscopic features, although the latter is more fallible. However, the dispersion of the Estremoz Marbles was never properly assessed. This chapter presents a synthesis of the macroscopic, petrographic (mineralogy and texture) and geochemical (whole-rock and isotope geochemistry) features of the Estremoz Marbles, which are used in the provenance attribution. Subsequently, an extensive review is carried out regarding the sites where the use of the Estremoz Marbles in an archaeological or Roman heritage context is reported. The analysis of the geographical and chronological dispersion of the Estremoz Marbles allows to discuss the transport and mobility of this raw material during Roman times. The present work not only discusses the main land transport routes, taking into account the identified reception places, but also discusses the maritime transport of these marbles during this reference period, something that is regarded as a certainty given that the Estremoz Marbles had already been identified in the Roman provinces of North Africa. *Olisipo*, *Salacia*, *Troia* and *Myrtilis* are proposed as main disposal ports during Roman times used to scatter this raw material.

INTRODUÇÃO

A massificação na utilização de elementos pétreos na arquitetura e escultura no império romano ocorreu durante o governo do imperador Augusto (27 a.C. a 14 d.C.) (e.g. Cisneros, 1988; Fusco e Mañas, 2006; Rodà de Llanza, 2012), sendo o mármore um dos elementos pétreos de destaque, mas não o único. Neste período, a exploração desta matéria-prima sofreu um incremento substancial devido ao seu elevado valor estético, decorativo e ornamental, mas também pelo seu significado político e social. Por conseguinte, ao longo do século I d.C., despontou um conjunto de explorações de mármore um pouco por todo o império, desde os seus domínios orientais, onde as explorações nas Penínsulas da Anatólia e Helénica se destacam, e centrais, nos quais se enfatiza toda a exploração na Península Itálica com claro destaque para a exploração do mármore de Luni-Carrara, até aos domínios ocidentais do império com um conjunto de explorações dispersas por todas as províncias da Hispânia (atual Península Ibérica) (Russel, 2014). Na Hispânia, destacam-se as explorações de mármore nas Províncias *Baetica* e *Lusitania*, nomeadamente ao longo da Cadeia Bética (distritos de Almeria e Málaga) e na Zona de Ossa-Morena (contendo territórios da atual Extremadura e Andaluzia espanhola e Alentejo em Portugal) (e.g. Cisneros, 1988; Russel, 2014; Moreira e Lopes, 2019). Existe, contudo, um conjunto de outros polos extrativos de mármore na Hispânia (Cisneros, 1988; Russel, 2014), embora os mármore provenientes destes dois grandes domínios geológicos (i.e. Cadeia Bética e Zona de Ossa-Morena) apresentem grande destaque pela intensa disseminação dos materiais aqui extraídos.

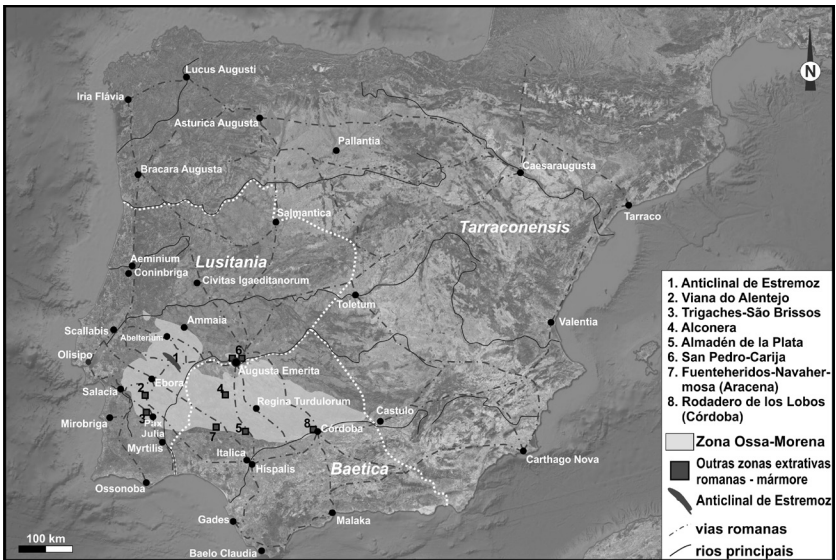
No que concerne aos mármore da Zona de Ossa-Morena (ZOM), vários polos extrativos foram identificados tendo por base a existência de evidências arqueológicas de terreno (e.g. Justino Maciel, 1998; Mañas e Fusco, 2008; Taelman *et al.*, 2013a; Lopes e Martins, 2015) ou a identificação de materiais lapídeos com semelhanças texturais e mineralógicas nas áreas de receção (e.g. Encarnação, 1984; Cisneros, 1988; Taelman *et al.*, 2013b; Lapuente *et al.*, 2014). Entre os polos extrativos identificados na ZOM, destaca-se a região do Anticlinal de Estremoz (Estremoz-Borba-Vila Viçosa), Trigaches-São Brissos e Viana do Alentejo, em Portugal, e Almadén de la Plata, Alconera, San Pedro-Carija (junto de Mérida), Fuenteheridos-Navahermosa (região de Aracena) e Rodadero de los Lobos (junto de Córdoba), nos domínios espanhóis (e.g. Cisneros, 1988; Fusco e Mañas, 2006; Rodà de Llanza, 2012; Russel, 2014) (Figura 1). Muitos destes mármore teriam utilização predominantemente local ou provincial, contudo outros extravasam os limites provinciais e deverão ter tido uma

disseminação mais regional ou até mediterrânica (Rodà de Llanza, 2012). De entre os polos extrativos atrás mencionados, o Anticlinal de Estremoz terá tido grande importância em época romana, tendo sido inclusive apontado como sendo o *pagus marmorarius* de *Emerita Augusta* (Mérida), capital da Província da *Lusitania* (Fusco e Mañas, 2006; Carneiro, 2014a; 2020).

Embora a disseminação dos mármore da ZOM pelas províncias da Hispânia seja frequentemente apontada (e.g. Lapuente *et al.*, 2014; Vidal *et al.*, 2017; Beltran *et al.*, 2018), raros são os estudos que avalizaram a dispersão geográfica desses materiais pétreos. Nesta ótica, é essencial destacar os trabalhos de Encarnação (1984) e de Cisneros (1988), que fizeram uma avaliação dessa dispersão de materiais pétreos no Sudoeste da Hispânia, sendo que os mármore da ZOM, e consequentemente do Anticlinal de Estremoz, foram obviamente parte integrante desse estudo. Ambos os trabalhos evidenciam a ampla utilização desses materiais pétreos quer na epigrafia quer em elementos arquitetónicos em todo o domínio meridional da Hispânia, incluindo territórios das Províncias da *Baetica* e da *Lusitania* (Encarnação, 1984; Cisneros, 1988).

O presente trabalho ostenta a seguinte organização interna: (1) numa primeira fase apresenta-se uma síntese das características macroscópicas, petrográficas e geoquímicas dos mármore do Anticlinal de Estremoz

Figura 1 – Localização dos centros extrativos de mármore na Zona de Ossa-Morena, com destaque para a região do Anticlinal de Estremoz



Fonte: adaptado de Cisneros, 1988; Beltran *et al.*, 2012; Moreira e Lopes, 2019; Moreira *et al.*, 2020.

(comumente conhecidos apenas como Mármore de Estremoz), características essas amplamente utilizadas na atribuição de proveniências de peças com contexto histórico e arqueológico conhecido; (2) seguindo-se uma compilação exaustiva dos locais onde se encontra reportada a utilização dos Mármore de Estremoz, com intuito de avaliar a dispersão desta matéria-prima em época romana, discutindo-se ainda a sua mobilidade e utilização. Em sùmula, o presente trabalho pretende responder a uma questão central: “Em época romana até onde se reporta a dispersão dos Mármore de Estremoz?”.

1. MÁRMORES DA ZONA DE OSSA-MORENA; CONTEXTO GEOLÓGICO

A ZOM ocupa grande parte do território do Alentejo (Portugal), Estremadura e Andaluzia (Espanha) (Figura 1), sendo uma zona heterogénea e complexa do ponto de vista geológico, em resultado de uma evolução geodinâmica com sobreposição de dois Ciclos de Wilson ante-mesozóicos (Ribeiro *et al.*, 2007; 2009; Moreira *et al.*, 2014). Contudo, é do resultado do Ciclo de Wilson Varisco, ocorrido durante o Paleozoico, que decorre a génese de um conjunto de materiais pétreos com importância ornamental desde a época romana, dos quais se destacam os mármore.

Embora se descrevam quatro episódios distintos de sedimentação carbonatada na ZOM (Oliveira *et al.*, 1991; Moreira *et al.*, 2018; 2019), apenas os mármore e calcários atribuídos ao episódio do Câmbrico apresentam possança estratigráfica que possibilitaram uma atividade extrativa significativa. Contudo, entre as rochas carbonatadas atribuídas ao Câmbrico existe grande disparidade metamórfica, resultando daí a significativa heterogeneidade mineralógica e textural (Moreira *et al.*, 2019; 2020). Exemplo disso é a diversidade das rochas carbonatadas (mármore e calcários) utilizadas e extraídas em época romana deste domínio geológico:

- Na região de Alconera e de Rodadero de los Lobos, o metamorfismo é de muito baixo grau (López-Munguira e Nieto García, 2004; Creveling *et al.*, 2013) resultando daí a preservação de um conjunto de características texturais e mineralógicas primárias. Decorre daqui a existência de fácies calcárias (micríticas) de tonalidades variáveis entre cinza a violáceas, por vezes recristalizadas e brechificadas, onde ainda é possível a identificação de conteúdo fossilífero com destaque para a presença de arqueociatos (e.g. Liñan *et al.*, 2004; Creveling *et al.*, 2013).

- Na região circundante a Mérida (San Pedro-Carija), as rochas carbonatadas são cristalinas de grão fino (embora variável) e compactas em resultado do metamorfismo de baixo grau, embora por vezes apareçam corneanizadas (Baynat, 1965; Cisneros, 1988). Geralmente de cores cinzentas, por vezes escuras, adotam pontualmente tonalidades azuladas, cremes e rosadas (Baynat, 1965).
- O Anticlinal de Estremoz apresenta evidências de recristalização metamórfica na fácies dos Xistos Verdes (zona da Clorite-Biotite) (Lopes, 2003; Pereira *et al.*, 2012; Moreira *et al.*, 2019), resultando daqui a génese de mármore calcíticos de grão fino a médio de tonalidades variáveis entre cinzas, negros, brancos e rosados. Devido à sua pureza mineralógica primária, as fases minerais silicatadas são raras (e.g. Lapuente e Turi, 1995; Lopes *et al.*, 2000; Lopes, 2003; Casal Moura *et al.*, 2007; Menning *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2019).
- Os mármore dos domínios setentrionais da ZOM, nomeadamente nas regiões de Viana do Alentejo, Almadén de la Plata e Fuenteheridos-Navahermosa apresentam grande heterogeneidade textural e mineralógica (Díaz Azpiroz *et al.*, 2004; Gomes e Fonseca, 2006; Casal Moura *et al.*, 2007; Ontiveros *et al.*, 2012; Puelles *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2019), sendo possível a identificação de uma mineralogia silicatada diversificada em resultado do metamorfismo de alto grau. Os mármore são geralmente calcíticos de grão médio a grosseiro, embora se reportem variedades ricas em dolomite (Casal Moura *et al.*, 2007; Ontiveros *et al.*, 2012; Beltran *et al.*, 2012; Puelles *et al.*, 2018).
- Os mármore de Trigaches-São Brissos, apesar de experienciarem evolução metamórfica semelhante aos anteriores, apresentam características distintivas dos demais. São mármore calcíticos de grão grosseiro a muito grosseiro, fétidos, de tonalidades escuras, por vezes bandados, e geralmente de elevada pureza mineralógica, embora se descrevam variedades impuras (Lopes *et al.*, 2000; Casal Moura *et al.*, 2007; Ferreira *et al.*, 2013).

Além destas regiões onde a atividade extrativa romana está documentada, reporta-se ainda na ZOM a existência de mármore na região de Santiago do Escoural, Ficalho e Serpa, os quais apresentam características que poderiam antever a sua extratibilidade em época romana. Os mármore de Ficalho são calcíticos, de grão fino (a médio), cor branca anilada

com abundantes vergadas esverdeadas e cinzentas; adotam por vezes tonalidades esverdeadas e cinzentas (Lopes *et al.*, 2000; Casal Moura *et al.*, 2007; Moreira *et al.*, 2019). Em Serpa, os mármore apresentam calcite e dolomite, têm grão médio e cores variáveis desde as tonalidades brancas a cinzentas-esverdeadas, apresentando elevada variabilidade mineralógica e textural com a presença de várias gerações de carbonatos (Lopes *et al.*, 2000; Casal Moura *et al.*, 2007; Moreira *et al.*, 2019). Em Santiago do Escoural, os mármore são maioritariamente calcíticos, de grão médio a grosseiro e tonalidades claras, embora existam variedades cromáticas, apresentando também elevada variabilidade mineralógica em resultado do metamorfismo de mais alta temperatura (Lopes *et al.*, 2000; Casal Moura *et al.*, 2007; Chichorro *et al.*, 2008; Moreira *et al.*, 2019).

2. MÁRMORES DE ESTREMOZ: CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA

Entre os mármore da ZOM anteriormente mencionados, o presente trabalho focaliza-se na avaliação da dispersão geográfica em época romana dos Mármore de Estremoz e, como tal, a sua caracterização pormenorizada é fundamental. Tal como referido previamente, quando aqui se utiliza o termo Mármore de Estremoz, não se está a atribuir uma componente geográfica direta, uma vez que o termo se refere à generalidade dos mármore extraídos ao longo do Anticlinal de Estremoz, independentemente da sua área geográfica específica de extração; embora existam variedades com áreas fonte potenciais, não se distingue neste trabalho a proveniência geográfica exata das variedades.

Os Mármore de Estremoz são extraídos na sua totalidade do Complexo Vulcano-Sedimentar Carbonatado de Estremoz (Oliveira *et al.*, 1991; Lopes, 2003; Araújo *et al.*, 2013; Lopes e Martins, 2015; Moreira e Lopes, 2019). Embora a idade destes mármore seja alvo de discussão, trabalhos recentes parecem apontar uma idade Câmbrica (*vide* Moreira *et al.*, 2019 para discussão). Dentro desta unidade estão identificadas várias variedades cromáticas de mármore que resultam de pequenas variações mineralógicas e geoquímicas (e.g. Lopes, 2003; Lopes e Martins, 2015; Menningen *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2020), sendo possível identificar três variedades principais, com um posicionamento estratigráfico bem definido (Figura 2):

- 1) Os mármore de tonalidades claras (Figura 2A) aparecem ao longo de toda a sucessão. De cores variáveis entre o branco

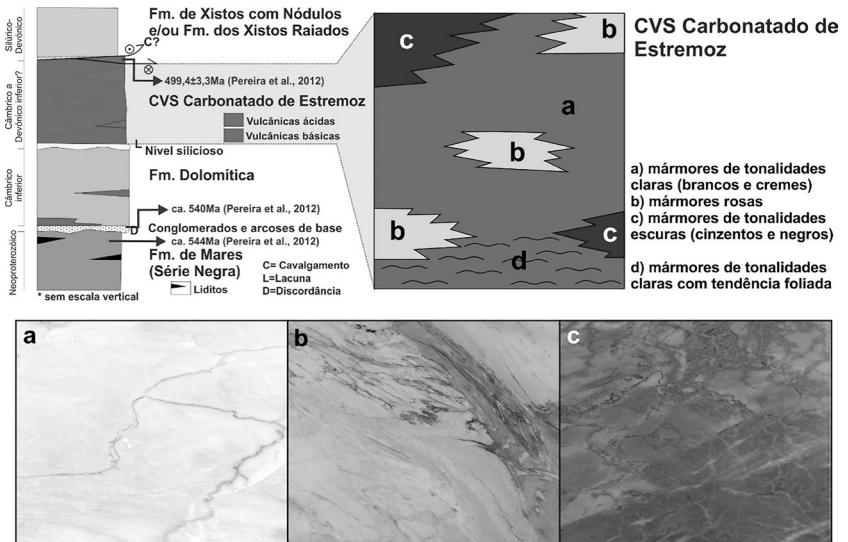
e o creme, com intensidade variável de vergadas, são os mármore mais representativos do Anticlinal de Estremoz, aparecendo em todos os núcleos de exploração (Lopes, 2003; Menningen *et al.*, 2018). Na base da sucessão, os mármore de tonalidades claras apresentam uma tendência foliada, sendo o seu interesse extrativo mais reduzido.

- 2) Os mármore de tonalidades rosas surgem dispersos ao longo da unidade. Estes mármore apresentam uma relação espacial com a presença de vergadas esverdeadas resultantes do metamorfismo de níveis de natureza vulcânica (Menningen *et al.*, 2018). Com o afastamento espacial das vergadas esverdeadas, de composição micácea, os mármore vão perdendo a sua cor rosada, passando lateralmente aos mármore de tonalidades claras (Figura 2B).
- 3) Os mármore de tonalidades escuras são comuns na base e no topo da sucessão, embora só os níveis do topo da sucessão, vulgarmente conhecidos como Ruivina, tenham interesse ornamental (Menningen *et al.*, 2018). As cores variam entre o cinzento e o preto, por vezes com tonalidades azuladas, sendo a uniformidade cromática variável (Figura 2C). As variedades de tonalidades escuras são dominantes no flanco sudoeste do Anticlinal de Estremoz (Menningen *et al.*, 2018).

As características macroscópicas, petrográficas e geoquímicas dos mármore são utilizadas como ferramentas para a separação dos Mármore de Estremoz dos demais mármore da ZOM. Os Mármore de Estremoz apresentam grande pureza mineralógica, sendo constituídos em mais de 95% por calcite; a dolomite é rara, embora possa existir em pequenas quantidades (inferior a 10%) (Lopes *et al.*, 2000; Casal Moura *et al.*, 2007; Menningen *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2019). A mineralogia acessória é geralmente composta por quartzo e moscovite/sericite, muito embora possam existir outras fases vestigiais como o fuscite (por vezes, abundante nas variedades rosadas), feldspato, plagioclase, biotite, anfíbola, turmalina, pirite, óxidos de ferro, rútilo, apatite, titanite ou clorite (Lapiente e Turi, 1995; Casal Moura *et al.*, 2007; Lopes e Martins, 2015; 2018; Menningen *et al.*, 2018; Dias, 2019; Moreira *et al.*, 2019; 2020). No caso específico dos mármore de tonalidades escuras, é ainda possível a identificação de matéria carbonosa dispersa (Casal Moura *et al.*, 2007; Lapiente *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2019; 2020), sendo que os horizontes de tonalidades mais intensas resultam da maior concentração de matéria

orgânica. Os Mármore de Estremoz apresentam textura que varia entre granoblástica (homeo- a heteroblástica) e granolepidoblástica, apresentando grão médio a fino (valores médios entre 0,5 a 1 mm, embora possa variar entre os 0,2 e os 4 mm) (Lapuente e Turi, 1995; Lapuente e Blanc, 2002; Menningen *et al.*, 2018).

Figura 2 – Coluna estratigráfica simplificada do Anticlinal de Estremoz, com a localização estratigráfica das principais variedades de mármore



Fonte: adaptado de Oliveira *et al.*, 1991; Lopes, 2003; Menningen *et al.*, 2018; Moreira *et al.*, 2019.

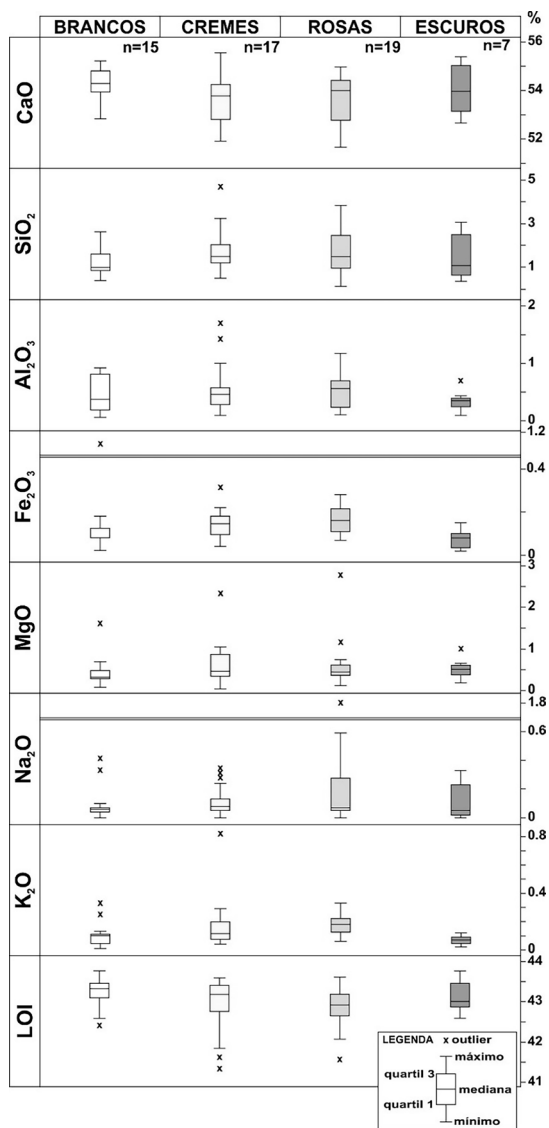
Além dos estudos petrográficos convencionais apoiados por Difração de Raio-X, estudos de catodoluminescência foram também aplicados ao estudo e caracterização de mármore, sendo muitas vezes utilizados como característica identitária e diferenciadora (Lapuente e Blanc, 2002; Lapuente *et al.*, 2018; Menningen *et al.*, 2018). Os Mármore de Estremoz apresentam geralmente luminescência intermédia com tons variáveis entre laranjas, vermelhos e castanhos, muito embora por vezes seja possível observar luminescências elevadas e baixas (Lapuente e Blanc, 2002; Lapuente *et al.*, 2018; Menningen *et al.*, 2018). Os mármore expõem muitas vezes uma luminescência distribuída de forma uniforme, pese embora seja possível observar alguma heterogeneidade quer entre grãos, quer junto dos bordos dos grãos, nas maclas e ainda em resultado da presença de veios tardios (e.g. Mármore Marinela) (Lapuente e Blanc, 2002; Menningen *et al.*, 2018). As variações na luminescência dos grãos de carbonatos que compõem os mármore são interpretadas como resultantes

das variações composicionais inter- ou intracristalinas (e.g. maior teor relativo em Mg ou Fe na calcite ou até a presença de distintas fases carbonatadas – dolomite e calcite) ou da presença pontual de mais do que uma geração de carbonatos (Lapiente *et al.*, 2018; Menningen *et al.*, 2018). Contudo, e uma vez que estes mármore apresentam grande uniformidade mineralógica e textural, é expectável a presença de uma luminescência distribuída de modo uniforme. Assim, e de acordo com Lapiente e Blanc (2002), os dados de catodoluminescência permitem a diferenciação dos mármore do Anticlinal de Estremoz dos restantes mármore da ZOM, não sendo possível, contudo, uma diferenciação clara entre as diversas áreas geográficas no próprio anticlinal.

No que respeita aos estudos de geoquímica de rocha total, esta metodologia poderia permitir diferenciar os Mármore de Estremoz dos demais mármore da ZOM (visto terem conteúdos mineralógicos diferenciadores, a geoquímica de rocha total deverá apresentar também ela diferentes padrões), podendo ainda ser aplicada à diferenciação geoquímica da variabilidade de tons de mármore presentes no anticlinal. Contudo, os dados existentes concentraram-se na caracterização de elementos maiores das diferentes variedades de mármore do Anticlinal de Estremoz e das natas resultantes da sua transformação (Martins, 1996; Casal Moura *et al.*, 2007; Menningen *et al.*, 2018) e a variação do conteúdo destes elementos não é esclarecedora, não permitindo a clara diferenciação entre as diferentes tonalidades de mármore (Figura 3). Pese embora alguns autores mencionem o enriquecimento relativo em alguns metais tais como Ti, Mn e Fe nos mármore rosas relativamente aos restantes (Menningen *et al.*, 2018), a análise estatística dos dados de geoquímica de rocha total publicados (Martins, 1996; Casal Moura *et al.*, 2007; Menningen *et al.*, 2018) não revelam enriquecimentos substanciais destes elementos nos mármore rosas (Figura 3), aliás, o Ti e Mn encontram-se comumente em quantidades abaixo do limite de deteção analítica em todas as variedades. Todavia, importa referir que é nas variedades rosas que se detetam valores mais elevados de Fe, mas também de outros elementos como Al, Si, K e Na, o que pode ser resultante da maior proporção de fases silicatadas nestes mármore (micas, quartzo e feldspatos *s.l.*). Trabalhos recentes, utilizando Espetrometria de Fluorescência de Raio-X (Dias, 2019), revelam também um enriquecimento substancial de elementos (geralmente com fatores de enriquecimento superiores a 2x) como o Al, Si, K e Fe, mas também de Mn, Ti, Cu e Sr nos mármore rosas, relativamente aos mármore brancos. Parece assim indicativo que a cor rosada dos mármore possa resultar da presença de Fe ou minerais de Fe dispersos na estrutura cristalina da calcite (Dias, 2019). Todavia, importa referir que para que

a geoquímica de rocha total possa ser utilizada como característica identitária e diferenciadora dos Mármore de Estremoz, será necessária uma amostragem cuidada e alargada das diferentes tipologias de mármore, analisando-se também os elementos menores em todas as variedades cromáticas do Mármore de Estremoz com intuito de tentar definir diferentes padrões geoquímicos para as várias tipologias cromáticas.

Figura 3 – Diagrama de bigodes mostrando a variação geoquímica de elementos maiores nas principais variedades de mármore do Anticlinal de Estremoz



Fonte: dados originais de Martins, 1996; Casal Moura *et al.*, 2007; Menninguen *et al.*, 2018.

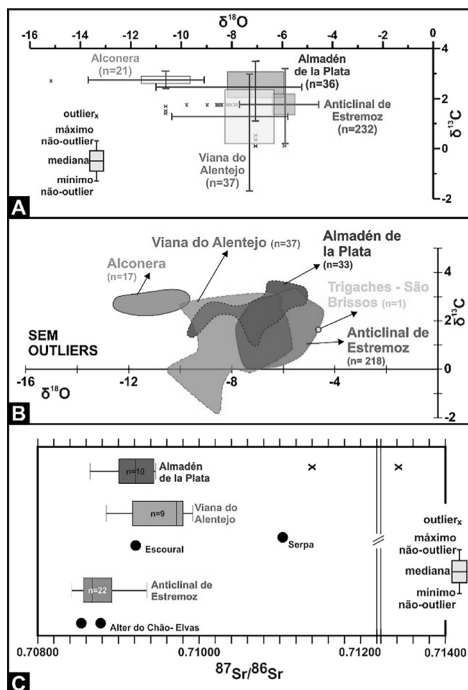
Contudo, outras ferramentas analíticas, nomeadamente a geoquímica isotópica, têm sido utilizadas para a caracterização de mármore e aplicadas à atribuição de proveniência de mármore procedentes de contextos arqueológicos e arquitetónicos diversificados (e.g. Lapuente *et al.*, 2000; Morbidelli *et al.*, 2007; Origlia *et al.*, 2011; Taelman *et al.*, 2013a; Moreira *et al.*, 2019; 2020). As primeiras aproximações para a caracterização isotópica dos mármore da ZOM foram realizadas utilizando um par de isótopos estáveis ($\delta^{18}\text{O}$ e $\delta^{13}\text{C}$), o que permite em muitos casos a diferenciação entre os mármore da ZOM e os mármore mediterrânicos (e.g. Luni-Carrara ou dos Mármore Béticos); porém este método não diferencia finamente os mármore da ZOM entre si (Figuras 4A e 4B). A análise dos dados referentes ao par $\delta^{13}\text{C} - \delta^{18}\text{O}$ mostra uma sobreposição quase total dos valores isotópicos para os mármore do Anticlinal de Estremoz, de Viana do Alentejo e Almadén de la Plata (Figuras 4A e 4B). Exceção é feita para as rochas carbonatadas de Alconera, que apresentam uma assinatura ligeiramente distinta, com valores de $\delta^{18}\text{O}$ geralmente mais baixos do que os dos restantes mármore clássicos (Figuras 4A e 4B), o que poderá resultar do mais baixo grau metamórfico ostentado por estas rochas (Moreira *et al.*, 2020). Mais recentemente, também a razão isotópica $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ começou a ser aplicada na diferenciação de mármore. Esta razão reflete a assinatura da água do mar aquando da formação dos calcários que irão dar origem aos mármore (McArthur *et al.*, 2012), podendo, contudo, ser ligeiramente afetada e diversificada pelos processos pós-diagenéticos específicos (e.g. Moreira *et al.*, 2019; Andrade, 2022), criando assim uma matriz identitária própria. A análise dos dados da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ publicados (Morbidelli *et al.*, 2007; Taelman *et al.*, 2013a; Moreira *et al.*, 2019) mostram razões mais baixas nos Mármore de Estremoz, quando comparados com mármore de Almadén de la Plata e de Viana do Alentejo, bem como de outros mármore da ZOM, como sejam os mármore do Escoural ou de Serpa ou os calcários do sector Alter do Chão-Elvas. Os Mármore de Estremoz apresentam uma assinatura isotópica com baixa variação da razão $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, sendo que o limite de sobreposição entre os dados é bastante baixo (Figura 4C). Este método permite assim uma melhor diferenciação interna entre os mármore da ZOM.

Tabela 1 – Tabela sumária dos dados isotópicos para os Mármore de Estremoz

	$\delta^{13}\text{C}$	$\delta^{18}\text{O}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
Referências	[1][2][3][4][5][6][7]		[2][9][10]
n	232		22
MIN	0.10	-9.80	0.70842
MIN NO	0.20	-7.70	0.70842
Q1	1.36	-6.40	0.70856
MED	1.66	-5.86	0.70867
Q3	2.19	-5.51	0.70892
MAX NO	3.20	-4.56	0.70949
MAX	3.20	-4.56	0.70949
n outliers	1	13	0
$\bar{X} \pm \sigma$	1.74 ± 0.58	-6.08 ± 0.83	0.70881 ± 0.00032
$\bar{X} \pm \sigma$ (sem outliers)	1.74 ± 0.58	-5.94 ± 0.62	0.70881 ± 0.00032

Fonte: dados originais de: (1) Lapuente *et al.*, 2000; (2) Morbidelli *et al.*, 2007; (3) Origlia *et al.*, 2011; (4) Perez *et al.*, 1998; (5) Cabral *et al.*, 1992; (6) Cabral *et al.*, 2001; (7) Lapuente e Turi, 1995; (8) Lopes *et al.*, 2000; (9) Taelman *et al.*, 2013a; (10) Moreira *et al.*, 2019.

Figura 4 – Assinaturas isotópicas dos Mármore de Estremoz e a sua comparação com as assinaturas de outros mármore e calcários da Zona de Ossa-Morena



Fonte: adaptado de Moreira *et al.*, 2020; dados sintetizados na Tabela 1.

3. DISTRIBUIÇÃO DOS MÁRMORES DE ESTREMOZ EM ÉPOCA ROMANA

Ao longo do Anticlinal de Estremoz, maioritariamente no flanco sudoeste desta estrutura, foi reportado um conjunto de ocorrências arqueológicas que evidenciam a exploração desta matéria-prima em época romana, identificando-se desde peças semiacabadas *in situ* (e.g. esculturas e sarcófagos) a marcas de cunhas e negativos de exploração (Justino Maciel, 1998; Fusco e Mañas, 2006; Mañas e Fusco, 2008; Carneiro, neste volume). Foram assim reportadas evidências de extração nos seguintes locais (Justino Maciel, 1998; Taelman *et al.*, 2013a; Carneiro, 2014a; neste volume):

- Concelho de Estremoz: Monte do Regoto (Glória);
- Concelho de Vila Viçosa: Herdade da Vigária, Monte d’El Rei, Monte da Lagoa, Monte dos Coutos (Bencatel) e São Marcos (Pardais);
- Concelho de Borba: Nogueira/Horta Nova.

Além das evidências arqueológicas de atividade extrativa no terreno, outras evidências de exploração desta matéria-prima baseiam-se na utilização de tipologias de mármores em diversos locais arqueológicos. Reporta-se a presença de mármores com similaridades tipológicas com as três principais variedades cromáticas de Mármores de Estremoz previamente referidas em diversos locais/sítios arqueológicos e históricos, nomeadamente:

- Mármores de tonalidades claras (brancas e cremes) em São Miguel da Mota (Alandroal), *Ebora* (Évora), *Ammaia*, Mértola, *Olisipo* (Lisboa), *Emerita Augusta* (Mérida), *Regina Turdulorum* (Casas de la Reina), *Hispalis* (Sevilla), *Baelo Claudia* (Bolonía) (Encarnação, 1984; Justino Maciel e Coutinho, 2001; Cabral *et al.*, 2004; Carredano *et al.*, 2008; Justino Maciel e Cabral, 2008; Royo *et al.*, 2010; Taelman *et al.*, 2013b; Lapuente *et al.*, 2014; Alvarez Perez *et al.*, 2016);
- Mármores rosas, com características tipológicas semelhantes aos mármores do Anticlinal de Estremoz, em São Miguel da Mota (Alandroal), Alfarofia (Elvas), Pisões, Troia, *Olisipo*, *Conimbriga* e Córdoba (Tavares, 1977; Encarnação, 1984; Justino Maciel e Coutinho, 2001; Gutierrez Deza, 2014), mas também em locais externos às províncias da Hispânia como seja *Volubilis* (Marrocos) (Antonelli *et al.*, 2009);
- Mármores de tonalidades escuras, com semelhança tipológica aos Mármores Ruivina, em Monte do Passo (Elvas), Alfarofia

(Elvas), São Miguel da Mota (Alandroal), Pisões, Alfundão, Balei-
zão, Aljustrel, Troia, *Olisipo*, *Conimbriga* e *Metellinum* (Medellín)
(Tavares, 1977; Encarnação, 1984; Justino Maciel e Coutinho,
2001; Guerra Millán *et al.*, 2014; Fernandes e Nogales, 2018).

Grande parte das atribuições de proveniência é apenas baseada nas similaridades macroscópicas. No entanto, o desenvolvimento e a aplicação de técnicas laboratoriais e analíticas avançadas permitiu, ao longo das últimas décadas, uma maior fiabilidade na atribuição de proveniências. Nas secções seguintes, apresenta-se uma revisão exaustiva dos locais onde se reporta a utilização dos Mármore de Estremoz.

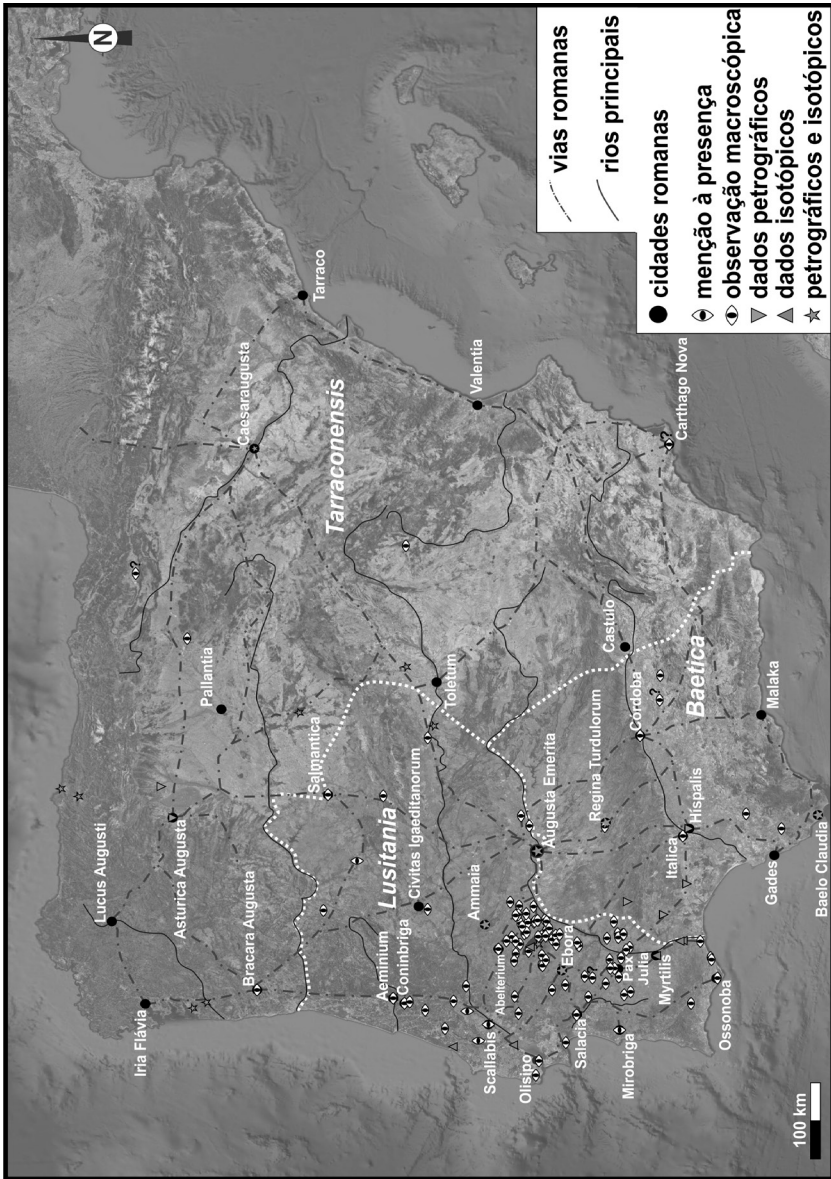
3.1. Proveniência atribuída com base em métodos petrográficos e/ou analíticos

Como referido, os estudos petrográficos e de geoquímica isotópica têm sido utilizados para a atribuição de proveniências a peças arqueológicas. Estas ferramentas laboratoriais e analíticas permitem traçar uma espécie de “impressão digital” dos mármore e, como tal, a sua aplicação permite a atribuição da proveniência dos mármore utilizados em peças arqueológicas e arquitetónicas durante a Antiguidade Clássica.

Embora a análise da geoquímica de rocha total não tenha sido ainda amplamente aplicada aos mármore do Anticlinal de Estremoz, a análise exaustiva das assinaturas isotópicas existentes permite, desde logo, evidenciar que os estudos realizados, só por si, possibilitam em muitos casos a atribuição da proveniência dos mármore, viabilizando a discriminação dos Mármore de Estremoz de outros (Figura 4) não apenas da ZOM mas também de outros mármore clássicos como sejam os mediterrânicos (e.g. Taelman *et al.*, 2013a; Antonelli *et al.*, 2009; Lapuente *et al.*, 2014; Moreira *et al.*, 2020). Contudo, tal facto não dispensa a caracterização macroscópica cuidada, bem como a realização de estudos petrográficos; é o entrecruzamento entre as diversas técnicas que permite uma atribuição fiável da proveniência dos mármore (Moreira *et al.*, 2020).

A Tabela 2 sintetiza os trabalhos e os locais onde se aponta a utilização de Mármore de Estremoz durante a época romana, através da aplicação de técnicas analíticas e laboratoriais como sejam os estudos petrográficos e isotópicos. Os estudos petrográficos permitiram apontar a presença de Mármore de Estremoz em León e em *Asturica Augusta* (Astorga), na província *Tarraconensis*, e em *Hispalis* (Sevilla), *Baelo Claudia*, *Arucci-Turobriga* (Aroche), San Mamés, Tharsis, *Ilipla* (Niebla), na província *Baetica* (Tabela 2; Figura 5).

Figura 5 – Dispersão espacial de mármore, com proveniência atribuída ao Anticlinal de Estremoz, em áreas fonte de época romana nas províncias da *Hispania*



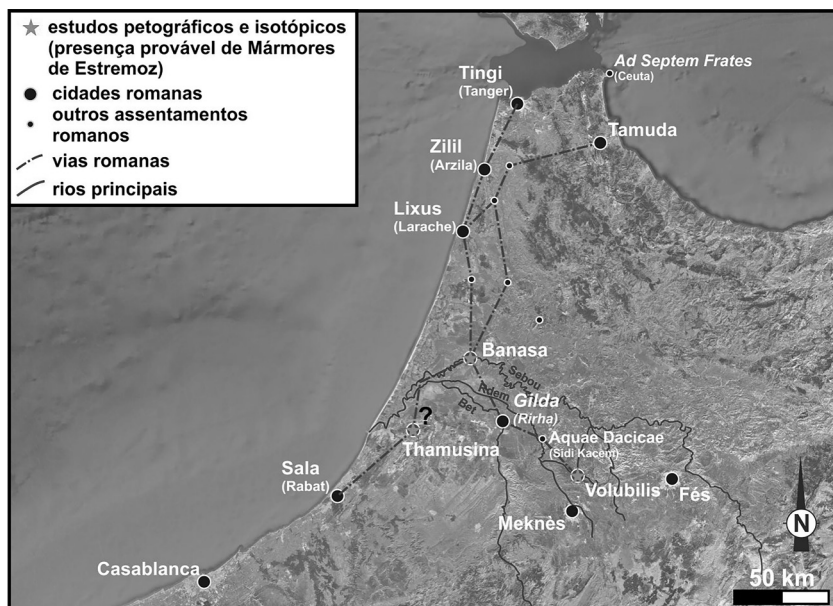
Fonte: dados apresentados sintetizados nas Tabelas 2 e 3.

Por outro lado, os estudos isotópicos, sem controlo petrográfico, parecem apontar a presença desta matéria-prima em regiões proximais à fonte (Silveirona, Évora), mas também em locais mais distais com sejam as *villae* romanas do Álamo e do Montinho das Laranjeiras (ambas em Alcútem), em Valado (Alfeizerão), Castanheira do Ribatejo e em Mértola (Tabela 2), todos na Lusitania (Tabela 2). Contudo, é da aplicação e entrecruzamento entre ambas

as técnicas que surgem mais locais onde se aponta a utilização dos Mármore de Estremoz em peças arquitetónicas e arqueológicas de época romana. Destaca-se assim a aplicação de Mármore de Estremoz em edifícios públicos e privados em *Ebora*, *Ammaia*, *Regina Turdulorum* e *Emerita Augusta* na *Lusitania*, em *Baelo Claudia*, na *Baetica*, ou em *Caesaraugusta* (Saragoça), Toledo, Segóvia, Cela (Pontevedra), Tui e em Oviedo, na província *Tarraconensis* (Tabela 2).

As evidências arqueométricas mostram ainda que os Mármore de Estremoz extravasaram os limites provinciais da Hispânia. Com efeito, os dados petrográficos e isotópicos confirmam a presença desta matéria-prima nos territórios romanos do Norte de África (*Mauretania Tingitana*; Figura 6), nomeadamente em *Volubilis* (Marrocos) – placas de revestimento e numa estela dedicada a Vénus (Antonelli *et al.*, 2009) – e em *Banasa* (Marrocos) (Antonelli *et al.*, 2015). Em *Thamusida* (Marrocos), embora as assinaturas isotópicas sejam compatíveis com os Mármore de Estremoz, a mineralogia das amostras arqueológicas (nomeadamente com presença de tremolite) e o tamanho máximo do grão (2 a 4 mm) parece apontar que *Almadén de la Plata* seja a fonte mais provável destes mármore (Origlia *et al.*, 2011). Contudo, em alguns dos materiais arqueológicos analisados (amostras T14, T18 e T20), não é possível excluir de forma taxativa o Anticlinal de Estremoz como área fonte.

Figura 6 – Província romana de *Mauretania Tingitana* (atual região Norte de Marrocos), com a localização das principais cidades romanas, vias e os locais onde se indica a existência de Mármore de Estremoz



Fonte: adaptado de Antonelli *et al.*, 2015.

Tabela 2 – Tabela síntese dos locais onde se indica a utilização dos Mármore de Estremoz em época romana, tendo por base dados arqueométricos (petrográficos e/ou isotópicos)

Peça	Século	Dados		Local	Referência
		Petrog	Isótop		
Sarcófago	?	Sim	Sim	Pedreira Regoto, Glória, Estremoz	Lopes <i>et al.</i> , 2000; Cabral <i>et al.</i> , 2001
Relevo de Grifo	III-IV?	-	Sim	Silveirana?, Estremoz	Justino Maciel <i>et al.</i> , 2002a
Capitel	I	-	Sim	Templo Romano, Évora	Cabral <i>et al.</i> , 2004; Fernandes, 1997
Friso	I	Sim	Sim	Fórum, Évora	Lopes <i>et al.</i> , 2000; Cabral <i>et al.</i> , 2001
Sarcófago dos Leões	II	-	Sim	Évora	Justino Maciel <i>et al.</i> , 2002b
Sarcófago das Vindimas	III	-	Sim	Castanheira do Ribatejo	
Sarcófago das Musas	IV	-	Sim	Valado, Alfeizerão	Justino Maciel <i>et al.</i> , 2003
Busto de Augusto	I	-	Sim	Mértola	Justino Maciel e Cabral, 2008
Estátua de Apolo	II	-	Sim	Villa do Álamo, Alcouthim	
Placa de revestimento	?	-	Sim	Villa do Montinho das Laranjeiras, Alcouthim	Justino Maciel <i>et al.</i> , 2006
Rodapé – decoração de parede	I-III?	Sim	Sim		
Escultura	I-III?	Sim	Sim		
Leje folheada	I-III?	-	Sim	Ammaia	Taelman <i>et al.</i> , 2013b
Inscrições (2)	?	-	Sim		
Inscrição	?	Sim	Sim		
Retrato de imperador Trajano	I-II	Sim	Sim		
Fragmento de Togado	I-II	Sim	Sim	Regina Turdulorum, Casas de Reina, Badajoz	Royo <i>et al.</i> , 2010
Fragmento de estatuária	I-II	Sim	Sim		

Relevo de Armas	I	Sim	Sim
Plutão/Serapis (escultura)	I	Sim	Sim
Proserpina/ Musa (escultura)	I	Sim	Sim
Thoracata de Imperador	I	Sim	Sim
Ceres sentado (escultura)	I	Sim	Sim
Perna colosal fragmentada (2)	I	Sim	Sim
Busto Imperial	I a.c.	Sim	Sim
Togatus masculino*	I	Sim	Sim
Estátua feminina	I	Sim	Sim
Epigrafia	I	Sim	Sim
Ara (2)	I	Sim	Sim
Ara*	I	Sim	Sim
Togatus	I	Sim	Sim
Inscrição Agripina	I	Sim	Sim
Clipeum / Júpiter (escultura)	I	Sim	Sim
Cariatíde (escultura)	I	Sim	Sim
Togatus masculino (2)	I	Sim	Sim
Homem com <i>laena</i>	I	Sim	Sim
Enéias	I	Sim	Sim
Anchises	I	Sim	Sim
Estátua de Agripa	I	Sim	Sim
Relevo - Árvore da Vida	I	Sim	Sim
Clipeum	I	Sim	Sim

Teatro, Mérida

Templo de Diana, Mérida

Lapuente et al., 2014

Fórum Provincial, Mérida

Fórum *Coloniae*, Mérida

Peça	Século	Dados		Local	Referência
		Petrog	Isótop		
Relevo de Guirnaid	I	Sim	Sim		
Touro	I	Sim	Sim		
Fragmento de Relevo	I	Sim	Sim		
Joelho fragmentada	I	Sim	Sim	Fórum Coloniae, Mérida (cont.)	
Rómulo fragmentado	I	Sim	Sim		
<i>Thoracata</i> fragmentada	I	Sim	Sim		
Cabeça (escultura)	I a.C.	Sim	Sim	Monumento à tribo bárbara, Mérida	
Mitra-Dadoforo	II	Sim	Sim		Lapuente et al., 2014 (cont.)
Aion-Chronos	II	Sim	Sim		
Ísis	II	Sim	Sim		
<i>Chronos Leontocephaline</i>	II	Sim	Sim		
Divindade Fluvial	II	Sim	Sim	Casa de <i>Mithraeum</i> , Mérida	
Vénus	II	Sim	Sim		
Mercúrio/Hermes	II	Sim	Sim		
Lintel decorativo	II	Sim	Sim		
Sarcófago de Pueblanueva	IV	Sim	Sim	Pueblanueva, Toledo	Vidal et al., 2017
Sarcófago com cenas de Jonás	IV	Sim	Sim	Carrañque, Toledo	
Placas de revestimento	IV	Sim	Sim	Villa Las Pizaras, Cauca, Segóvia	Perez et al., 2012
Placa epigráfica	II	Sim	Sim	Cela, Mos, Pontevedra	Soutelo et al., 2019
Sarcófago	IV-V	Sim	Sim	Tui	Soutelo et al., 2018
Sarcófago de Ithacius – tampa	V	Sim	Sim	Oviedo (Asturias)	
Relevos	V	Sim	Sim	Gijón (Asturias)	Vidal et al., 2017
Placas e molduras	I	Sim	-	Asturica Augusta, Astorga	Cisneros et al., 2010-2011

Placa de revestimento	III?	Sim	-	León	Morillo e Salido, 2010; Morillo et al., 2019
Busto	I	Sim	Sim	Cesaraugusta, Zaragoza	Nogales et al., 2017
Placas	?	Sim	-		
Base de coluna	II-III	Sim	-	Hispanis, Sevilla (La Encarnacion)	Carredano et al., 2008
Fragmento de sarcófago	I-V	Sim	-		
Estátua de Sátiro	?	Sim	-	Baelo Claudia, Bolonia	Beltran et al., 2018
Herma de Hercules	I - III	Sim	-	Decamanus maximus, Baelo Claudia, Bolonia	Álvarez Pérez et al., 2016
Placas de revestimento*	II	Sim	Sim	Termas Marítimas, Baelo Claudia, Bolonia	
Flor de abaco em capitel	II	Sim	-		
Retrato privado masculino	I-II	Sim	-	Arucci-Turobriga, San Mamés	
Friso - fragmentos	I- II	Sim	-		Beltran et al., 2015
Thoracata - Estátua Imperial	II	Sim	-	Tharsis	
Placa	-	Sim	-	Ilipla (Niebla)	
Laje de depósito*	III?	Sim	Sim	Banasa (Marrocos)	Antonelli et al., 2015
Bloco reutilizado*	III?	Sim	Sim	Fórum, Banasa (Marrocos)	
Placas de revestimento	III	Sim	Sim		Antonelli et al., 2009
Estela dedicada a Vénus	III	Sim	Sim	Vollubilis (Marrocos)	
Almofariz (TL4)*	II-III	Sim	Sim		
Pilão (TL8)*	II-III	Sim	Sim	Thamusida (Marrocos)	Origlia et al., 2011
Bacia (TL20)*	II-III	Sim	Sim		

* Existem dúvidas quanto à proveniência do Anticlinal de Estremoz, colocando-se a possibilidade de serem vir de locais externos ou de Almadén de la Plata.
Fonte: autor.

3.2. Proveniência atribuída com base na identificação macroscópica

A caracterização macroscópica está geralmente limitada a uma identificação qualitativa do tamanho do grão, da variedade cromática, da translucidez e das particularidades macroscópicas como sejam a maior ou menor quantidade de vergadas e as suas cores. A caracterização petrográfica de pormenor não é realizada, tal qual como a aplicação de técnicas geoquímicas avançadas, pelo que este tipo de identificação de proveniência tem um erro intrínseco associado. Contudo, a atribuição da proveniência com base na caracterização macroscópica dos mármore presentes em peças arquitetónicas e arqueológicas poderá permitir uma perceção alargada da atividade extrativa dos mármore durante a época romana tendo por base as áreas de consumo. Assim, embora exista um grau de incerteza neste tipo de atribuições de proveniência, far-se-á uma análise da distribuição geográfica destas atribuições, enfatizando-se desde logo um padrão bastante similar ao padrão exibido pelos materiais com proveniência atribuída com base em dados arqueométricos (Figura 5).

A análise espacial da distribuição das atribuições de proveniência mostra, desde logo, a utilização desta matéria-prima em locais proximais ao centro extrativo, com ampla distribuição no Norte e Centro alentejano nos atuais concelhos do Triângulo do Mármore (Estremoz, Borba, Vila Viçosa), Alandroal, Elvas, Monforte e Alter do Chão, mas também Arraiolos, Redondo, Reguengos de Monsaraz, Arronches, Campo Maior, Avis e Fronteira. Aqui, destaca-se a utilização diversificada em elementos epigráficos diversos, elementos funerários (e.g. sarcófagos), mas também em elementos arquitetónicos como capitéis (Pardais, Santa Vitória do Ameixial, Elvas) ou estátuas (Santuário de São Miguel da Mota) (Tabela 3). Muito do consumo de mármore nesta região é feita em *villae*, com uma dispersão temporal que vai desde o século I ao V, sendo que os elementos arquitetónicos são geralmente dispostos do século III em diante (Tabela 3). Destaca-se também a indicação de epigrafia em Mármore de Estremoz datada entre o século I e III em Évora e Mérida (na última, reportam-se peças epigráficas até ao século V), contudo, como já foi referenciado anteriormente (Tabela 2), são várias as peças comprovadamente em Mármore de Estremoz na arquitetura pública das duas cidades. Também em *Ammaia* e em *Metellinum*, o Mármore de Estremoz é utilizado na arquitetura das cidades durante os séculos I e II.

Para sul da *Lusitania*, reporta-se a presença de mármore de Estremoz na cidade de *Pax Iulia* (Beja), bem como num *cluster* de atribuições a peças arqueológicas disseminadas pelo território que hoje faz parte dos concelhos de Serpa, Moura e Beja (Figura 5; Tabela 3). Nos domínios ocidentais, destaque

para a presença de Mármore de Estremoz na região de Viana-Alvito, Torrão, Ferreira do Alentejo, mas também em *Vipasca* (Aljustrel), *Mirobriga* (Santiago do Cacém), em *Salacia* (Alcácer do Sal) e Troia, os dois últimos importantes zonas portuárias em época romana (Pimenta *et al.*, 2015). Por fim, são várias as ocorrências ao longo da costa meridional da *Lusitania*: Tavira, Faro, São Bartolomeu de Messines e Castro Marim (Figura 5; Tabela 3). De ressaltar que todas as peças em mármore, tendo como proveniência provável o Anticlinal de Estremoz, identificadas ao longo da costa meridional e zonas portuárias atrás mencionadas, se dispõem maioritariamente entre os séculos I e II.

Nos domínios ocidentais da *Lusitania*, à cabeça, destaca-se a utilização de Mármore de Estremoz no programa público de construção de cidades como *Olisipo*, *Conimbriga* e *Aeminium* (Coimbra) durante o século I, com a utilização para peças arquitetónicas diversas como bustos, estátuas e baixos-relevos (Tabela 3), mas também a presença desta tipologia de peças, com idêntica cronologia, em S. Sebastião do Freixo (*Collipo*) e em Tomar. Além disso, indica-se a utilização de Mármore de Estremoz em peças epigráficas diversas em Manique, Abrantes e Pombal, mas também a sul do Tejo, em Coruche e Santa Justa (Couço), com cronologia compreendida entre o século I e III. Já a utilização em contexto privado é reportada na *villa* do Rabaçal (século IV), com o Mármore de Estremoz a ser identificado em placas de revestimento. Outros autores referem ainda a presença de Mármore de Estremoz em *Mirobriga* (Ciudad Rodrigo), *Scallabis* (Santarém), *villa* Romana de Rio Maior e *villa Cardillio* (Torres Novas) (Cisneros, 1988; Fusco e Mañas, 2006), contudo o contexto arqueológico, arquitetónico e cronológico das peças não é conhecido.

Já nos sectores mais setentrionais da *Lusitania*, reporta-se a utilização de Mármore de Estremoz em peças epigráficas em *civitas Igaeditanorum* (Idanha-a-Nova) e *Aravorum* (Marialva, Guarda), *Salmantica* (Salamanca) e em San Bartolomé de Béjar. Além disso, é atribuída proveniência do Anticlinal de Estremoz às placas de revestimento de Talavera de la Reina (Tabela 3; Figura 5).

Contudo, e tal como os dados arqueométricos comprovam, a dispersão vai para além dos limites da *Lusitania* com dispersão nas restantes províncias da Hispânia. Com efeito, é atribuída proveniência do Anticlinal de Estremoz a importantes peças arquitetónicas do Teatro de *Regina Turdulorum* e de *Italica* (Sevilha), bem como uma intensa profusão de mármore na região de Cádiz (Tabela 3; Figura 5), reportando-se a presença de Mármore de Estremoz em *Carissa Aurelia* (Espera-Bornos), e Medina-Sidonia, além de *Baelo Claudia*, o que já tinha sido indicado pelos estudos arqueométricos. Por fim, destaca-se ainda a presença de Mármore de Estremoz em Córdoba e em locais proximais (Torreparedones e Martos, Jaén; Figura 5).

Tabela 3 – Tabela síntese dos locais onde se indica a utilização dos Mármore de Estremoz em época romana, tendo por base a identificação de características macroscópicas

Peça	Século	Local	Referência
Placa funerária	I	Herd. da Galharda, Bencatel, Vila Viçosa	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Herd. do Freire, Bencatel, Vila Viçosa	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Horta do Pomar d'El-Rei – Torre do Cabedal, Ciladas, Vila Viçosa	Encarnação, 1984
Placa funerária com epigrafe	I	Vila Viçosa	Encarnação, 2000
Ara funerária	II-III	Bencatel, Vila Viçosa	Encarnação, 1984
Capitéis	III	Pardais, Vila Viçosa	Fernandes, 1997
Placa Funerária	I?	Borba	Bernardes, 2016
Pedestal	I		Encarnação, 1984
Árula votiva	I		Encarnação, 1984
Ara votiva	II	Santuário de São Miguel da Mota, Alandroal	Encarnação, 1984
Inscrições e estátuas	I-III		Guerra <i>et al.</i> , 2003; Schattner <i>et al.</i> , 2008
Placa funerária	I	Necrópole de Rouca, Nossa Sra. da Conceição, Alandroal	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Mte do Inverno, Terena, Alandroal	Encarnação, 1984
Inscrição funerária	I	Veitos, Estremoz	Dias, 1983
Capitel	III	Santa Vitória do Ameixial, Estremoz	Fernandes, 1997
Marco miliário	II?	Evoramonte	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Herdade da Capela, Redondo	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Perolivas, Reguengos de Monsaraz	Alfenim, 2019
Ara funerária	II	Reguengos de Monsaraz	Encarnação, 1984
Placa epigráfica	?	São Bento do Mato, Azaruja	Armani, 2000
Ara funerária	I	Évora	Encarnação, 1984
Ara funerária	II	Évora	Encarnação, 1984
Ara funerária (2)	III	Évora	Encarnação, 1984

Lápide funerária	I	Herd. Comenda Grande, Arraiolos	Barbosa e Encarnação, 2014
Árula votiva	II	Santa Justa, Arraiolos	Encarnação, 1984
Cupa	?	Herd. dos Colos, Arraiolos	Encarnação, 1984
Ara funerária	II-III	Qta de S. Margarida, Montemor-o-Novo	Encarnação, 1984
Placa honorífica	?	Herd. da Igreja, Santiago do Escoural, Montemor-o-Novo (villa)	Encarnação, 1984
Placa funerária (2)	I	Herd. da Camagem, Vila Boim, Elvas	Encarnação, 1984; 1988
Placa funerária	I	Junto da ponte romana da Coutada, Barbacena, Elvas	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Herd. da Escrivã (do Falcato), S. Ildefonso, Elvas	Encarnação, 1984
Placa funerária (fragmento)	I	Mte do Passo, Elvas (villa)	Justino Maciel e Maciel, 1985a
Placa funerária	I	Elvas (arredores)	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Herd. de Font'Alva, Elvas	Encarnação e Rolo, 2017
Ara funerária	II	Herd. das Terras da Aldeia, S. Eulália, Elvas	Encarnação, 1984
Árula funerária	II	Sítio de Papulos, S. Pedro, Elvas	Encarnação, 1984
Sarcófago	III	Eira do Peral, Santo Aleixo, Monforte	Rolo, 2018
Placas de revestimento	III-IV	Qta das Longas, Elvas (villa)	Carvalho e Almeida, 2003
Capitéis de folhas com nervuras	IV-V	Elvas	Limão, 2007
Placa funerária	?	Valbom, Vila Boim, Elvas	Encarnação, 1984
Decoração arquitetónica, <i>Opus sectile</i>	-	Alfarofia, Elvas (villa)	Justino Maciel e Coutinho, 2001
Placa funerária	I	S. António, Juromenha, Alandroal	Encarnação, 1984
Ara votiva a Endovélico	I	Juromenha, Alandroal	Justino Maciel e Maciel, 1985b
Placa funerária	I	Herd. de Reguengos do Caia, Arronches	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Avelada, Campo Maior	Carvalho, 1988
Placa funerária	?	Tapada da Pombinha, Ouguela, Campo Maior	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Herd. do Mateus, Vaíamonte, Monforte	Encarnação, 1984

Peça	Século	Local	Referência
Ara votiva	II-III	Torre de Palma, Vaiamonte, Monforte (<i>villa</i>)	Encarnação, 1984
Placas de revestimento	III	Torre de Palma, Vaiamonte, Monforte (<i>villa</i>)	Carneiro, 2014a
Placas (fragmentos) e colunas	III-IV	Horta da Torre, Cab. de Vide, Fronteira (<i>villa</i>)	Carneiro, 2014a
Ara funerária	I	Vale de Paredes, São Saturnino, Fronteira	Encarnação, 1984
Ara votiva	?	Vale Maceira, São Saturnino, Fronteira	Encarnação, 1995
Placa funerária	I	Convento de S. António, Alter do Chão	Encarnação, 1984
Placa funerária	I	Alter do Chão	António e Encarnação, 2006
Árula votiva	II	Alter do Chão	António e Encarnação, 2009
Estela funerária	?	São Pedro, Alter do Chão	Diogo, 1996
Ara funerária	I-II	Herd. da Defesa dos Barros, Figueira e Barros, Avis	Encarnação, 1984
Árula votiva	I-II	Ervedal, Avis	Encarnação, 1984
Árula votiva	II	Santa Justa, Couço	Mantas, 2006
Ara funerária	III	Coruche	Encarnação, 1984
Ara funerária	III	Castelo de Coruche	Mantas, 2006
Ara funerária	I	Moura	Encarnação <i>et al.</i> , 2013
Placa funerária	I	Castelo de Moura	Encarnação <i>et al.</i> , 2012
Ara funerária	II	Zambujeira, Santo Aleixo, Moura	Encarnação, 1990
Ara funerária	II	Castro dos Ratinhos, Moura	Encarnação, 1990
Placa moldurada	I	Mte das Brancas, Santo Aleixo	Batata e Boaventura, 1999
Ara votiva	II-III	Poço de Sapateiras, Herd. de Belmeque, Pias	Alves Dias <i>et al.</i> , 2019a
Marco Militário	II	Corte do Alho, Pias	Alves Dias <i>et al.</i> , 2019a
Ara votiva	II-III	Santa Iria, Malhada da Romeirinha, Serpa	Alves Dias <i>et al.</i> , 2019a
Ara funerária (2)	II	_____ Corte de Messangil, Vale de Vargo, Serpa	Alves Dias <i>et al.</i> , 2019a
Ara funerária	II-III	_____	Alves Dias <i>et al.</i> , 2019a

Lápide	?	Serpa	Lopes <i>et al.</i> , 1997
Estela funerária	II-III	Qta de S. Pedro, Vila do Lamarim, Baleizão	Encarnação, 1984
Placa Funerária	II-III	Mte Vale de Vinagre, Baleizão	Encarnação, 1984
Cupa funerária	III	Herd. do Passo do Conde, Baleizão	Encarnação, 1984
Placa funerária	I-II	Qta dos Prazeres, Alvito	Encarnação, 1984
Ara funerária	II	Santuário de Nossa Sra d'Aíres, Viana do Alentejo	Encarnação, 1984
Ara funerária	III	Alfundão, Ferreira do Alentejo	Encarnação, 1984
Ara (?) votiva, a que falta o capitel e a parte superior do fuste	?	Capela de S. João dos Azinhais, Torrão, Alcácer do Sal	Encarnação, 1984
Placa votiva (baixo-relevo)	I	Fórum romano, Alcácer do Sal	Encarnação e Ferreira, 2012a
Elemento arquitetónico (fragmento)	I-II	Alcácer do Sal	Encarnação e Ferreira, 2012b
Fragmentos de placa (funerária?)	II	Necrópole do Sr. dos Mártires, Alcácer do Sal	Encarnação, 1984
Placa com inscrição funerária	I	Troia, Melides, Grândola	Encarnação, 1984
Árula funerária	I	Troia, Melides, Grândola	Encarnação <i>et al.</i> , 2012
Placa funerária	II	Troia, Melides, Grândola	Encarnação 1984
Fragmento de placa funerária	I	Qta da Fonte Figueira, Beja	Encarnação e Lopes, 2001
Bloco paralelepípedo com inscrição	I-II	Beja	Encarnação, 1984
Fragmento de placa funerária	II	Mte da Torre da Cardeira, Quintos, Beja	Encarnação, 1984
Placa funerária com epígrafe	II	Herd. de Mesão Frio, São Matias, Beja	Encarnação, 1984
Capitéis de folhas com nervuras	IV	Beja	Limão, 2007
Placa	?	Herd. da Amendoeira, Neves, Beja	Encarnação, 1984
Decoração arquitetónica, <i>Opus sectile</i>	IV?	Pisões, Beja	Justino Maciel e Coutinho, 2001
Placa funerária	I	Herd. do Farrobo, Rio de Moinhos, Aljustrel	Encarnação, 1984
Pedestal	II	Aljustrel	Encarnação, 1984
Placa	I	Castro Marim (origem incerta)	Encarnação, 1984

Peça	Século	Local	Referência
Ara de mármore	II	Qta. da Torre d'Ares, Luz, Tavira	Encarnação, 1984.
Placa para monumento funerário	II	Necrópole Qta. Arroio, Luz, Tavira	Encarnação, 1984.
Árula funerária	II?	Faro	Encarnação, 1984.
Base de estátua (funerária)	?	S. Bartolomeu de Messines (Silves)	Encarnação, 2016
Par de Silenos	I		Fernandes, 2011
Placas de pavimento	I	Teatro de Olisipo, Lisboa	Fernandes e Nogales, 2018
Baixo-relevo de <i>Melpómene</i>	I		Caetano, 2007; Fernandes, 2011
Fragmento de placa epigráfica	I	Manique, Alcábaldeche, Cascais	Encarnação, 2013
Árula votiva	I	Abrantes	Silva e Encarnação, 2001
Busto de Augusto	I	Tomar	Sousa, 1977
Placa Funerária	I	Fonte do Piar, Abiul, Pombal	Encarnação, 1995
Estatua – cabeça de Minerva	I	S. Sebastião do Freixo, Batalha (<i>Collipo</i>)	Correia, 2014.
Placas de revestimento	IV	Villa do Rabaçal, Penela	Pessoa, 2008
Estatua-retrato semi-colossal	I	Fórum, <i>Conimbriga</i>	Carvalho e Coito (eds.), 2018; Correia, 2013
Busto de Trajano	I-II	<i>Aeminium</i> , Coimbra	Fusco e Mañãs, 2006
Placa funerária	I a.C.	<i>Civitas Igaeditanorum</i> , Idanha-a-Nova	Encarnação e Losada, 2013
Epígrafe de homenagem a Adriano	II	<i>Civitas Aravorum</i> , Marialva, Guarda	Encarnação, 2014
Capitel coríntio de Folhas Lisas	I?	<i>Domus</i> , Seminário de Santiago, Braga	Ribeiro e Martins, 2012
Placas epigráficas (4)	I		Edmondson, 2008; 2009
Placa decorativa retangular	II		Bejerano <i>et al.</i> , 2013
Ara	III	Mértida	Edmondson, 2007
Estela ou Ara	III		Nogales Basarrate, 1997
Placa epigráfica	IV-V		García Iglesias, 2013
Peças arquitetónicas, pavimento, <i>Opus sectile</i>	I-II	Teatro de Medelín	Guerra Millán <i>et al.</i> , 2014

Retrato de togado	III	Villa La Majona, Don Benito, Badajoz	Carvalho e Coito (eds.), 2018
Capitel e coluna (Teatro)	I	Regina Turdulorum, Casas de Reina, Badajoz	Cisneros, 1988
Fragmentos de escultura; Base de pilastra; Placas de revestimento	?	Casas de Reina, Badajoz	Cisneros, 1988
Peças de grande porte: fustes, capitéis e esculturas privadas	-	Italica, Sevilha	Taylor <i>et al.</i> , 2017
Peça de prospeção superficial	?	Carissa Aurelia, Espera-Bornos, Cádiz	Taylor e Beltran, 2018
Inscrição	?	Medina-Sidonia, Cádiz	Cisneros, 1988
Retrato de Livia	I	Baelo Claudia, Bolonia, Cádiz	Cisneros, 1988
Escultura de Sileno	I	Baelo Claudia, Bolonia, Cádiz	Beltran <i>et al.</i> , 2018
Retrato de imperador Cláudio	?	Torreparedones, Córdoba	Márquez, 2013
Escultura feminina	III-IV		
Fuste de Coluna, <i>Opus sectile</i>	-	Córdoba	Gutierrez Deza, 2014
Peças para mosaico	IV	Oficina de manufatura, Córdoba	Velasco, 2000
Capitel	?	Martos, Jaén	Cisneros, 1988
Placas de revestimento	III-IV	Noheda, Cuenca (<i>villa</i>)	Valero <i>et al.</i> , 2012
Placa epigráfica	II	Cartagena	Ferragut e Museros, 2001
Placas de revestimento	?	Talavera de la Reina	Urbina <i>et al.</i> , 1997
Placa epigráfica	II	San Bartolomé de Béjar	Gómez-Pantoja, 2019
Estátua de Togado masculino	I-II	Salamanca	Salinas de Frías <i>et al.</i> , 2018
Placa epigráfica	II-III	Salamanca	Palao Vicente, 2019
Placas epigráficas	II-III	San Polo, Atapuerca, Burgos	Solana <i>et al.</i> , 1995
Busto de Sócrates (?)	I	Arcaya, Álava	San Vicente, 1993

Fonte: autor.

No que respeita à província *Tarraconensis*, são menores as ocorrências de mármore de proveniência atribuída ao Anticlinal de Estremoz, ainda assim destacando-se a atribuição de proveniência a mármore utilizados como placas de revestimento e epigráficas entre o século II e IV em Atapuerca (Burgos) e na *villa* de Noheda, bem como um busto do século I em Arcaya. Não menos importante é a presença de placas de mármore em *Carthago Nova* (Cartagena), que Ferragut e Museros (2001) consignam como sendo “Mármore de Portugal”, muito embora não atribuam de forma clara proveniência ao Anticlinal de Estremoz.

4. DISPERSÃO E MOBILIDADE DOS MÁRMORES DE ESTREMOZ; DISCUSSÃO

A análise espacial dos locais com mármore com proveniência atribuída ao Anticlinal de Estremoz (Figura 7) mostra uma dispersão não totalmente aleatória dos pontos de recepção. A grande maioria dos pontos está concentrada na região proximal à área fonte, distribuindo-se nas regiões proximais ao Anticlinal de Estremoz (até 100 km de distância em relação ao centro emissor). Se considerarmos um raio de 200 km em relação à zona do Anticlinal de Estremoz, incluindo grande parte do território da *Lusitania*, a capital da província, *Emerita Augusta*, bem como outras cidades importantes da província como *Ebora*, *Pax Iulia*, *Olisipo* ou *Conimbriga*, bem como parte do território da *Baetica*, cerca de 30 ocorrências de Mármore de Estremoz são reportadas fora desta área. É importante ainda referir que a esmagadora maioria das ocorrências de Mármore de Estremoz se inclui nos territórios da *Lusitania*, sendo que são reportadas 13 ocorrências na província da *Baetica* e 14 na *Tarraconensis* (Figura 7), bem como três externas às províncias da Hispânia (Figura 6). É possível observar um *cluster* bastante bem marcado nas regiões compreendidas entre *Emerita Augusta*, *Abelterium* (Alter do Chão) e *Ebora*, pondo em evidência o consumo proximal da matéria-prima previamente referido. Contudo, coloca-se em evidência também um segundo *cluster* localizado mais a este de *Pax Iulia*.

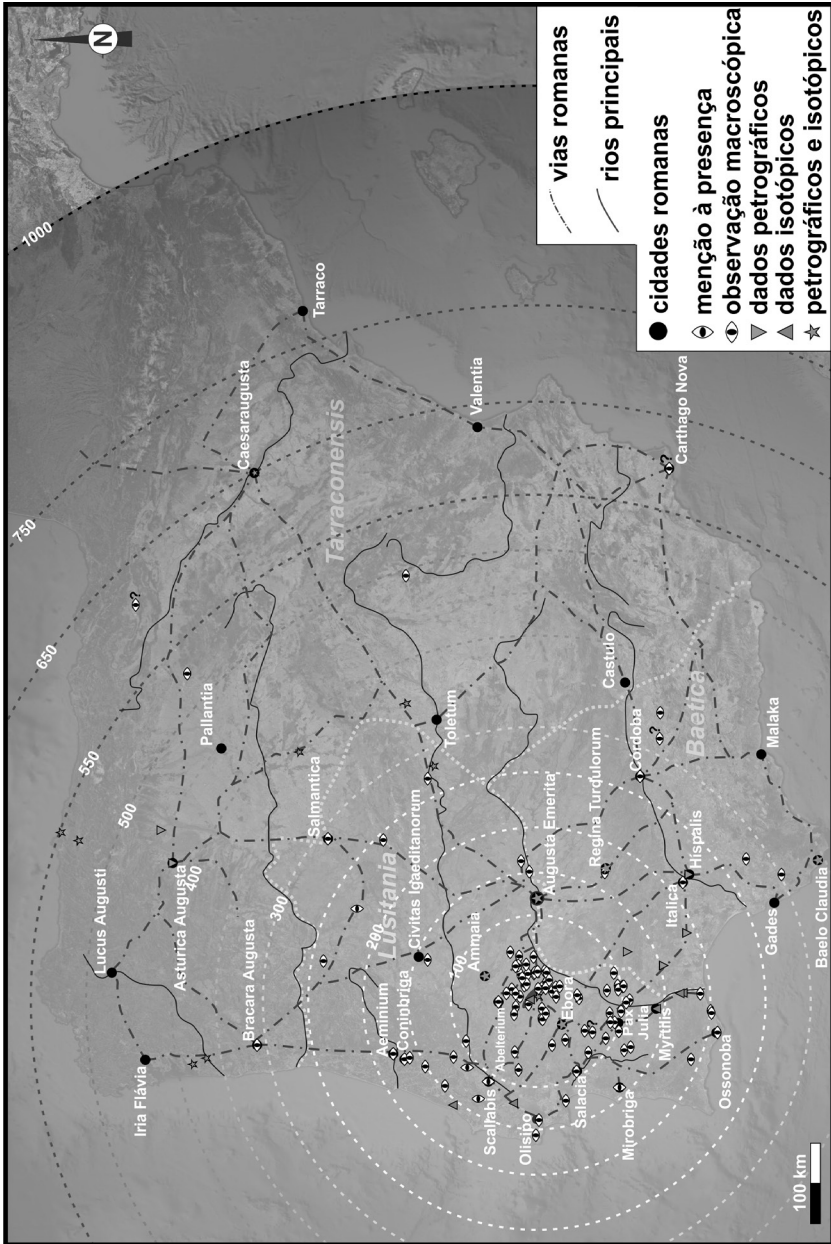
Muito embora as características macroscópicas sejam distintivas em algumas variedades (e.g. Moreira *et al.*, 2020), no caso dos Mármore de Estremoz de tonalidades claras, estas podem ser confundidas tipologicamente com outros mármore da ZOM, nomeadamente com os de Santiago do Escoural, Almadén de la Plata ou de Ficalho, bem como com outros mármore mediterrânicos utilizados durante esta época de referência. Contudo, uma análise petrográfica e isotópica poderá impedir uma incorreta

atribuição de proveniência. Os mármore de Escoural e de Almadén de la Plata apresentam tipicamente uma maior granularidade quando comparados com os Mármore de Estremoz, bem como uma mineralogia mais diversificada, com a presença de uma maior variedade mineralógica acessória (Casal Moura *et al.*, 2007; Moreira *et al.*, 2019; 2020). Já com os mármore da região de Ficalho, a diferenciação é mais complexa. Algumas das variedades da região, nomeadamente os mármore branco de Ficalho (Casal Moura *et al.*, 2007), apresentam tamanho do grão e mineralogia acessória em tudo similar aos Mármore de Estremoz, ainda que muitas vezes o tamanho médio do grão seja de menores dimensões. Este facto poderá explicar a concentração anómala de atribuições de proveniência na região em torno de *Pax Iulia* (Ficalho, Moura, Serpa, Pias e Baleizão), colocando-se a possibilidade de os mármore utilizados em peças que foram tipologicamente considerados como provenientes do Anticlinal de Estremoz poderem ser, na verdade, mármore locais extraídos na região de Ficalho. Embora não exista até ao momento evidências *in situ* para a extração de mármore nesta região durante a época romana, alguns autores apontam para a utilização dos mármore da região de Ficalho em elementos epigráficos desde o século I ao VII (Dias e Soares, 1987; Alves Dias *et al.*, 2019b), algo que, embora indicativo, pode evidenciar a presença de extração de matéria-prima na região nesta época de referência.

Considerando a disseminação de mármore apresentada, tentar-se-á analisar seguidamente a dispersão do ponto de vista da mobilidade da matéria-prima, das vias comerciais ativas no transporte de mármore, bem como a evolução cronológica deste comércio. Com efeito, a exploração de mármore em período romano no Anticlinal de Estremoz terá tido início nos finais do século I a.C., presumivelmente durante o principado de Augusto, reportando-se a presença de apenas três peças produzidas em mármore com proveniência atribuída ao anticlinal: uma placa epigráfica em mármore rosa em *civitas Igaeditanorum* (Encarnação e Losada, 2013) e de duas peças escultóricas em mármore branco em *Emerita Augusta* (Lapiente *et al.*, 2014).

O consumo de mármore apresenta um incremento claro durante o século I d.C. (Rodà de Llanza, 2012), com um predomínio do consumo em núcleos urbanos como são exemplo *Ebora*, *Emerita Augusta*, *Pax Iulia* ou *Olisipo*, mas também *Metellinum*, *Regina Turdulorum*, *Collipo*, *Aeminium*, *Conimbriga*, *Abelterium* e *Vipasca* (e *Ammaia*?) na *Lusitania* (e *Aroche*? e *Italica*? na *Baetica*) com a aplicação em peças escultóricas e arquitetónicas diversas como estátuas e bustos, fustes, bases e capitéis, bem como peças epigráficas diversas (Tabelas 2 e 3). Tal facto parece indicar uma rede comercial terrestre já bem instalada no território da *Lusitania*, com trocas

Figura 7 – Dispersão das áreas de receção dos Mármore de Estremoz nas províncias da *Hispania*, a sua distância à fonte e principais vias de mobilidade terrestre



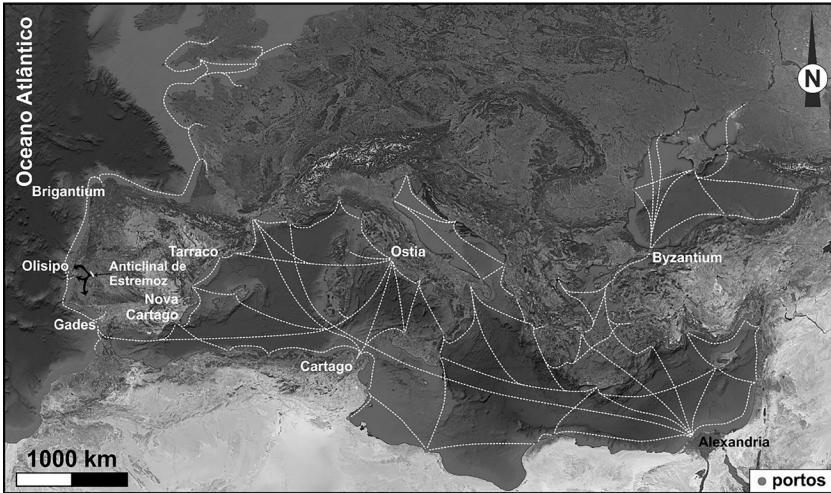
Fonte: vias adaptadas de Alarcão, 2006; Carreras e Soto, 2013.

comerciais com os territórios da *Baetica*. Ao transporte terrestre poderia juntar-se pontualmente o transporte fluvial em troços navegáveis como aconteceria no Guadiana e no Tejo. A presença de peças em Mármore de Estremoz em Abrantes, Juromenha, *Olisipo* e *Myrtilis* (Mértola), já no século I, pode ser uma evidência dessa forma de transporte apoiando o transporte terrestre convencional (Figura 7). A intensa disseminação geográfica de mármore no eixo *Olisipo–Emerita Augusta* parece ser indicativa de uma importante rota comercial de mármore, havendo, contudo, mais do que uma alternativa viária: vias XII – passando por *Salacia* –, XIV e XV – cruzando o Tejo perto de *Scalabis* (Santarém) (Alarcão, 2006; Carneiro, 2014a) (Figura 7). Reporta-se ainda a utilização de Mármore de Estremoz no século I ao longo do traçado da via XVI que ligaria *Olisipo* a *Bracara Augusta*. Além de *Collipo*, *Aeminium* e *Conimbriga*, que já foram previamente mencionadas, também em Pombal e em Tomar se reporta a presença de peças elaboradas em mármore presumivelmente do anticlinal. Tal distribuição parece ser indicativa da existência de uma rota comercial de mármore ao longo desta via terrestre. Também a via que ligaria *Ebora* e *Pax Iulia* seria uma importante rota comercial pelo menos desde o século I d.C. na dispersão do Mármore de Estremoz. Outra via romana que teria tido importância nesta disseminação seria a via XXV que ligaria *Emerita* a *Cesaraugusta*. Ao longo desta via, é interessante observar a presença de Mármore de Estremoz nos imponentes sarcófagos da região de Toledo (Pueblanueva e Carranque) do século IV. A *villa* de Noheda é proximal à via em causa, apresentando também ocupação plena no século IV, o que poderá ser indicativo de um importante fluxo comercial ao longo desta via, pelo menos em épocas imperiais mais tardias.

Além disso, já no século I se reporta a presença de peças escultóricas em mármore provenientes do Anticlinal de Estremoz em *Baelo Claudia*, *Salacia* (Alcácer do Sal), Castro Marim e Troia, que, a par de *Olisipo* e *Myrtilis*, são importantes zonas portuárias das províncias da *Lusitania* e da *Baetica* (Figura 8) (Mantas, 2010; 2016; Pimenta *et al.*, 2015; Meléndez e Carrasco, 2018). Tal facto pode ser indicativo da presença, já no século I, de um conjunto de rotas comerciais de transporte marítimo de mármore para fora dos limites provinciais da *Lusitania* (Rodà de Llanza, 2012). Na verdade, a presença de mármore com proveniência atribuída ao Anticlinal de Estremoz em bustos em *Cesaraugusta* (Zaragoza) e *Arcaya* (Álava), capitéis em *Bracaraugusta* (Braga) e placas e molduras em mármore em *Asturica Augusta*, em domínios mais interiores da província *Tarraconensis*, a mais de 300 km de distância do Anticlinal de Estremoz (Figura 7), parece ser indicativo de um mercado já organizado, com rotas comerciais mediterrânicas e atlânticas já estabelecidas, como indicam, aliás, estudos prévios

sobre rotas comerciais em época romana (Carreras e Morais, 2012; Rodà de Llanza, 2012; Russel, 2014; Terpstra, 2019). Contudo, não se exclui que parte do comércio possa socorrer-se das vias terrestres, tais como a via XVI e a Via de la Plata.

Figura 8 – Principais rotas comerciais marinhas em época romana, com localização do Anticlinal de Estremoz e os principais sentidos de escoamento terrestre propostos (*Olisipo*, *Salacia*, *Troia* e *Myrtilis*)



Fonte: rotas adaptadas de Rodrigue *et al.*, 2013.

No século II, mantém-se a tendência para a utilização dos mármore de Estremoz em edifícios urbanos, com peças em tudo similares às reportadas anteriormente para o século I. Mérida, Beja e Évora continuam a ser, com toda a certeza, importantes fontes de recepção e consumo dos mármore do anticlinal, contudo, importa destacar a presença de mármore presumivelmente do anticlinal nos territórios Nordeste da Lusitania, nomeadamente em *civitas Aravorum*, *Salmantica* (Salamanca) e em San Bartolomé de Béjar, o que poderá ser indicativo de que a Via de la Plata, que ligaria *Asturica Augusta* a *Hispalis*, passando por *Emerita Augusta*, seria uma importante rota no comércio do Mármore de Estremoz (Figura 8). De referir que a presença de mármore com proveniência no anticlinal em *Asturica Augusta* e *Hispalis* (Carredano *et al.*, 2008; Cisneros *et al.*, 2010–2011) parece também ser indicativa da importância desta via comercial. Porém, tal como mencionado atrás, o transporte marítimo de mármore deveria ser já uma realidade durante os séculos I e II, pois, nesta época, vários são os locais proximais a importantes portos onde se reporta

a utilização dos Mármore de Estremoz. Com efeito, além da presença de peças epigráficas encontradas em locais proximais aos portos da *Lusitania*, como os portos de Troia, *Salacia*, *Ossonoba* (Faro) e Tavira, e de uma estátua descoberta na *villa* do Álamo (Alcoutim), também nas províncias da *Baetica* e *Tarraconensis* se reporta a presença de Mármore de Estremoz junto de zonas costeiras e portuárias (Tabelas 2 e 3). Atribui-se, assim, como proveniência provável ao Anticlinal de Estremoz as placas de revestimento das Termas Marítimas de *Baelo Claudia* (Beltran *et al.*, 2018), bem como as placas epigráficas de Cela (Pontevedra) e Carthago Nova (?) (Ferragut e Museros, 2001; Soutelo *et al.*, 2019). Tal facto volta a evidenciar a presença de rotas comerciais marítimas, atlânticas e mediterrânicas usadas no transporte e dispersão desta matéria-prima, tornando-se ainda mais evidente no século III (ou ainda mesmo no término do século II) com a presença de mármore do Anticlinal de Estremoz nas províncias romanas da região da *Mauretania Tingitana* (Antonelli *et al.*, 2009; 2015). Com efeito, sugere-se que estas peças possam ter sido escoadas de um dos portos anteriormente referidos (*Olisipo*, *Salacia*, Troia ou até *Myrtilis*) em direção a *Gades* (Cádiz) ou *Baelo Claudia*, atravessando posteriormente o estreito em direção à costa atlântica da *Mauretania Tingitana* (Figura 8), por onde daria entrada, provavelmente via fluvial, em direção aos locais de receção (Antonelli *et al.*, 2015; Figuras 6 e 8).

No século III d.C., parece haver um câmbio na utilização dos mármore, com o incremento do consumo privado em *villae* ao longo das províncias da Hispânia, algo que se prolonga até ao século V. Aqui destaca-se a utilização de Mármore de Estremoz na monumentalização de *villae* como Santa Vitória do Ameixial, Pardais, Quinta das Longas, Torre de Palma, Horta da Torre, Pisões, Rabaçal, La Majona (Badajoz), Las Pizzaras (Segóvia), ou Noheda (Cuenca) (Tabelas 2 e 3). Também do século IV é a oficina de manufatura de mosaicos de Córdoba, onde se reconheceu a presença de variedades de mármore proveniente do Anticlinal de Estremoz (Velasco, 2000). Além disso, parece também haver um incremento na produção e disseminação de sarcófagos, como são exemplo os de Castanheira do Ribatejo, Valado, Tui, Oviedo, Pueblanueva ou Carranque, todos eles de cronologia compreendida entre os séculos III e V.

Como previamente referido, foi reportado um conjunto de evidências extrativas ao longo do Anticlinal de Estremoz, identificando-se um conjunto de peças semiacabadas *in situ* (e.g. escultura e sarcófagos), bem como marcas de cunhas e negativos de exploração (Justino Maciel, 1998; Fusco e Mañas, 2006; Mañas e Fusco, 2008; Carneiro, neste volume). Contudo, o número de locais identificados é reduzido face aos extensos relatos de utilização de Mármore de Estremoz avaliado tendo em conta as

áreas de receção atrás mencionadas. Todavia, tal facto pode ser resultado da intensa e contínua extração desta matéria-prima desde então até à atualidade (Lopes e Martins, 2015; Mourinha e Moreira, 2019; Moreira e Lopes, 2019), o que deverá ter obliterado grande parte das evidências *in situ* da atividade extrativa romana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui apresentado mostra a profusão do Mármore de Estremoz pelas províncias do *Hispania* romana, o que atesta a importância desta rocha ornamental no contexto regional e até imperial. De entre as diversas aplicações, destaca-se a utilização dos Mármore de Estremoz em diversas peças arquitetónicas (e.g. capitéis, relevos, estátuas, bustos e sarcófagos), bem como em outros elementos ornamentais (placas de revestimento) e epigráficos diversos.

Todas as principais variedades de mármore do Anticlinal de Estremoz tiveram exploração em época romana, sendo que a atividade extrativa se inicia ainda no século I a.C., durante o governo de Augusto. Contudo, é no século I d.C. que é dada grande relevância a esta matéria-prima, com um incremento na sua exploração, comercialização e aplicação, algo que permanece de forma contínua até ao século V d.C.

Os dados aqui apresentados parecem mostrar a dominância da aplicação destes mármore no programa de construção urbana durante os séculos I e II não apenas na capital da província, *Emerita Augusta*, mas também noutras importantes cidades da *Lusitania* como sejam *Olisipo*, *Pax Iulia* ou *Conimbriga*. Aliás, a grande importância dos mármore do Anticlinal de Estremoz no programa público de construção leva a que esta região tenha sido apontada como sendo o *pagus marmorarius* de *Emerita Augusta* (Fusco e Mañas, 2006; Carneiro, 2014a; 2020).

A sua qualidade estética e ornamental possibilitou que esta matéria-prima tivesse quebrado as barreiras provinciais e, já durante o século I d.C., o Mármore de Estremoz terá chegado a todas as províncias da *Hispania*, com aplicações em importantes cidades como *Asturica Augusta*, *Cesaraugusta*, *Bracaraugusta* ou *Hispalis*. Contudo, durante os séculos II-III, a aplicação desta matéria-prima extravasou com toda a certeza os limites provinciais da *Hispania*, com a sua utilização no Norte de África (Antonelli *et al.*, 2009; 2015), sendo que o seu comércio mediterrânico não está avaliado.

Durante os séculos III e IV d.C. dá-se um câmbio na dominância de consumo, com o Mármore de Estremoz a ter grande relevância em

programas privados de construção, com a sua aplicação e monumentalização em diversas *villae* ao longo de toda a *Hispania* (Carneiro, 2014b), destacando-se, a título de exemplo, os programas de construção da Quinta das Longas, Torre de Palma, Horta da Torre, Pisões, Rabaçal, na *Lusitania*, ou Las Pizzaras e Noheda, na província *Tarraconensis*, todas elas com a presença de Mármore de Estremoz. De referir também a intensa aplicação do Mármore de Estremoz durante o período Baixo Imperial, entre os séculos III e V, na construção de estruturas tumulares, o que deverá estar relacionado com as novas conceções de espiritualidade, nomeadamente associado ao processo de cristianização entre os povos hispânicos durante a antiguidade tardia.

No que respeita à mobilidade dos mármore, parece óbvia a existência de importantes rotas comerciais terrestres de mármore ao longo de importantes vias romanas da *Hispania*, provavelmente complementado por transporte fluvial. Desde logo a via XII, que permitiria o trânsito de matéria-prima para *Olisipo* e *Emerita* (Alarcão, 2006; Carneiro, 2014a), mas também para *Ebora* e *Salacia*, o que também possibilitava a difusão para os domínios meridionais da *Lusitania*, nomeadamente para *Pax Iulia*. Embora em *Pax Iulia* domine a aplicação de mármore local (Trigaches-São Brissos) (Encarnação, 1984), as características petrográficas, nomeadamente o tamanho do grão, do Mármore de Estremoz permitiriam um mais fácil trabalho da pedra, particularmente em peças escultóricas de elevado pormenor. Em alternativa ao trânsito de material pela via XII para *Olisipo*, poderiam ser utilizadas também as vias XIV ou XV, que, passando junto a *Scalabis*, facilitariam o trânsito de material para a via XVI com ligação a cidades como *Conimbriga*, *Aeminium* e *Bracaraugusta*, importantes cidades onde também foi apontada a presença de Mármore de Estremoz. O trânsito de material para *Emerita Augusta* possibilitaria ainda o transvaso para a via XXV e Via de La Plata e a ligação a diversos locais de consumo como *Salmantica*, *Cesaraugusta*, *Hispalis* e *Asturica Augusta*. Contudo, nestes três últimos pontos de receção, existiriam alternativas ao transporte terrestre. Com efeito, é evidente a presença de transporte marítimo dos Mármore de Estremoz em época romana, o que é atestado pela presença e consumo destes mármore em importantes locais portuários na *Lusitania* como Troia, *Salacia*, *Olisipo* ou *Myrtilis*, mas também em portos externos à *Lusitania* como seja *Baelo Claudia* (*Baetica*) ou *Carthago Nova* (?) (*Tarraconensis*); o transporte marítimo é ainda comprovado pela presença destes mármore nos territórios romanos da *Mauretania Tingitana*. Desta forma, será de prever que os mármore possam ter dispersão através das rotas marítimas atlântica e mediterrânica, o que não só possibilitaria a chegada a locais distantes da área fonte como *Cesaraugusta*, *Hispalis*,

Bracaraugusta, *Asturica Augusta* ou à costa setentrional da *Hispania*, mas também a entrada no comércio mediterrânico de mármore, com possível disseminação para os territórios centrais e ocidentais do império. Embora o transporte e comercialização desta matéria-prima no mediterrâneo seja atestado pela quantidade de mármore encontrados em naufrágios (Russel, 2014), não foi possível, até ao momento, identificar e comprovar a presença dos Mármore de Estremoz no comércio com os territórios imperiais a ocidente da *Hispania*. De entre os principais portos de escoamento prováveis, apontam-se os portos de *Olisipo*, *Salacia*, *Troia* e *Myrtilis*, a partir dos quais os mármore poderiam ser comercializados e transportados para os mais diversos locais da *Hispania* e do restante império.

AGRADECIMENTOS

O autor é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do programa de financiamento do Instituto de Ciências da Terra (ref^{as} UIDB/04683/2020 e UIDP/04683/2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcão, Jorge de. “As Vias Romanas de Olisipo a Augusta Emerita”. *Conimbriga* 45 (2006): 211-251.
- Afenim, Rafael. “Placa Funerária de Reguengos De Monsaraz (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 182 (2019): 681.
- Álvarez Pérez, Aurelio, Ana Gutiérrez García-Moreno, Isabel Rodà de Llanza, e Hernando Royo Plumed. “Análisis arqueométrico de elementos lapídeos de las Termas Marítimas”, in Casasola, Darío Bernal, José Expósito Álvarez, José Díaz Rodríguez, e Ángel Muñoz Vicente (Eds.), *Las Termas Marítimas y el Doríforo de Baelo Claudia*. Cádiz: Editorial Universidad de Cádiz, 2016, 156-198.
- Alves Dias, Maria Manuela, Ricardo de Balbín-Bueno, Catarina Gaspar, Helena Gimeno Pascual, e Javier Hoyo Calleja. *Inscrições romanas do concelho de Serpa (Serpa, conventus Hispalensis, provincia Baetica)*. Lisboa: Centro de Estudos Clássicos (FLUL) / Fundación General de la Universidad de Alcalá (UAH), 2019a, 76.
- Alves Dias, Maria Manuela, Ricardo de Balbín-Bueno, Catarina Gaspar, Helena Gimeno Pascual, e José Luís Ramírez Sádaba. *Inscrições romanas dos concelhos de Barrancos e Moura (Conventus Hispalensis, provincia Baetica)*. Lisboa: Centro de Estudos Clássicos (FLUL) / Fundación General Universidad de Alcalá (UAH), 2019b, 41.
- Andrade, Laura. “Caracterização mineralógica e isotópica das rochas carbonatadas no setor de Alter do Chão - Elvas (Zona de Ossa Morena)”. Mestrado, Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora, 2022, 146.
- Antonelli, Fabrizio, M. Pilar Lapuente, David Dessandier, e S. Kamel. “Petrographic characterization and provenance determination of the crystalline marbles used

- in the Roman City of Banasa (Morocco): new data on the import of Iberian Marble in Roman North Africa”. *Archaeometry* 57, 3 (2015): 405–425. DOI: 10.1111/arc.12099
- Antonelli, Fabrizio, Lorenzo Lazzarini, Stefano Cancelliere, e David Dessandier. “Volubilis (Meknes, Morocco): Archaeometric study of the white and coloured marbles imported in the Roman age”. *Journal of Cultural Heritage* 10 (2009): 116–123. DOI: 10.1016/j.culher.2008.04.006
- António, Jorge, e José D’ Encarnação. “Árula votiva de Alter do Chão”. *Ficheiro Epigráfico* 88 (2009): 401.
- António, Jorge, e José D’ Encarnação. “Epitáfio de Sentia Laurilla, de Alter Do Chão (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 81 (2006): 362.
- Araújo, António, José Piçarra, José Borrego, Jorge Pedro, e José Tomás Oliveira. “As regiões central e sul da Zona de Ossa-Morena”, in Dias, Rui, António Araújo, Pedro Terrinha, e José Carlos Kullberg (ed.), *Geologia de Portugal (Vol. I)*. Lisboa: Escolar Editora, 2013, 509–549.
- Armani, Sabine. “À propos d’une inscription d’Evora: l’expression de l’état civil en Lusitanie”. In *Sociedad y cultura en Lusitania romana*, Nogales Barrasate, Trinidad, e Jean-Gérard Gorges. Mérida: Casa de Velázquez, 2000, 269–280.
- Barbosa, Rúben, e José D’ Encarnação. “Placa Funerária Romana da Herdade da Comenda Grande (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 124 (2014): 527.
- Batata, Carlos, e Rui Boaventura. “Fragmento de placa funerária das Brancas (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 61 (1999): 278.
- Baynat, Vicente. “Geología de las inmediaciones de Mérida (Badajoz)”. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España* Tomo LXXV (1965): 213–311.
- Bejarano, Ana María, Trinidad Nogales, e María-Paz de Hoz. “Nueva placa-relieve femenina en Augusta Emerita: identidad e iconografía de Lampas”. *Anas* 23 (2013): 189–218.
- Beltrán Fortes, José, María Luisa Loza Azuaga, Esther Ontiveros Ortega, Juan Aurelio Pérez Macías, Oliva Rodríguez Gutiérrez, e Ruth Taylor. “Marbles of the Arcena Massif (Ossa-Morena Zone, Spain): aspects of their exploitation and use in Roman Times”, in Pensabene, Patrizio, e Eleanora Gasparini (Eds.), *Proceedings of the Tenth International Conference of ASMOSIA*. Rome: Association for the Study of Marble & Other Stones In Antiquity, (2012) 2015, 437–449.
- Beltrán Fortes, José, Esther Ontiveros, María Luisa Loza, Oliva Rodríguez, e Ruth Taylor. “‘Marmora’ de procedencia hispana en ‘Baelo Claudia’ (Bolonía, Tarifa, Cádiz)”, in Beltrán, José, María Luisa Loza, e Esther Ontiveros (Eds.), *Marmora Baetica: usos de materiales pétreos en la Bética romana: estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2018, 17–37.
- Beltrán Fortes, José, Oliva Rodríguez Gutiérrez, Pedro Lopes Aldana, Esther Ontiveros, e Ruth Taylor. “Las canteras romanas de mármol de Almadén de la Plata (Sevilla)”, in García-Entero, Virginia (ed.), *El marmor en Hispania: explotación, uso y difusión en época romana*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2012, 253–275.
- Bernardes, João Pedro. “Placa Funerária de ALFIVS MAXVMVS (Rio de Moinhos, Borba)”. *Ficheiro Epigráfico* 141 (2016): 579.
- Cabral, João M. Peixoto, Manuel Justino Maciel, Luís Lopes, José Carrilho Lopes, A. P. V. Marques, Carla O. Mostra, e Paula M. Carreira. “Petrographic and isotopic characterization of marble from the Estremoz Anticline: its application in

- identifying the sources of Roman works of art”. *Journal of Iberian Archaeology* 3 (2001): 121–128.
- Cabral, J. M., M. C. R. Vieira, P. M. Carreira, M. O. Figueiredo, T. P. Pena, e A. Tavares. “Preliminary study on the isotopic and chemical characterization of marbles from Alto Alentejo (Portugal)”, in Waelkens, Marc, Norman Herz, Luc Moens (Eds.), *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance e Interdisciplinary Studies on Stones and Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to the Early Christian Period*. Leuven: Leuven University Press, 1992, 191–198.
- Cabral, João M. Peixoto, Carla O. Mostra, e Theodor Hauschild. “A proveniência do mármore dos capitéis do Templo Romano de Évora”. *Conimbriga* 43 (2004): 171–177. DOI: 10.14195/1647-8657_43_7
- Caetano, Maria Teresa. “O Último Porto de Ulisses’: história, urbanismo e arte de Felicitas Iulia Olisipo”. *Revista de História da Arte* 4 (2007): 54–117.
- Carneiro, André. “A Exploração Romana do Mármore no Anticlinal de Estremoz: Extracção, consumo e organização”. *Paisajes e historias en torno a la piedra* 1 (2020): 53–88. DOI: 10.5944/monografias.prehistoria.arqueologia.2020.05
- Carneiro, André. *Lugares, tempos e pessoas: povoamento rural romano no Alto Alentejo*, vol. I. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2014a. ISBN: 978-989-26-0831-0
- Carneiro, André. “Otvim, materialidade e paisagem nas villae do Alto Alentejo português em época romana”. *Espacio, tiempo y forma* 27, série II – Historia Antigua (2014b): 205–229.
- Carredano, Fernando Amores, José Beltrán, e Daniel González Acuña. “*Marmora de Hispalis*. Estudio de los materiales pétreos recuperados en las excavaciones arqueológicas de ‘La Encarnación’ (Sevilla)”, in Nogales Basarrate, Trinidad, e José Beltrán Fortes (Eds.), *Marmora hispana: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana* (Hispania Antigua. Serie Arqueológica, 2). Roma: «L’Erma» di Bretschneider, 2008, 213–229. ISBN: 978-88-8265-453-5
- Carreras, Cesar, e Rui Morais. “The Atlantic Roman Trade during the principate: new evidence from the western façade”. *Oxford Journal of Archaeology* 31, 4 (2012): 419–441.
- Carreras, Cesar, e Pau de Soto. “The Roman Transport Network: A Precedent for the Integration of the European Mobility”. *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 46, 3 (2013): 117–133. DOI: 10.1080/01615440.2013.803403
- Carvalho, António, e Maria José de Almeida. “A água e o mármore na villa baixo-imperial Da Quinta das Longas, S. Vicente e Ventosa, Elvas”. *ELVAS CAIA Revista Internacional de Cultura e Ciência* 1 (2003): 113–126.
- Carvalho, A., e L. C. Coito (eds.). *Lusitânia Origem Dois De Povos*. Catálogo de Exposição (2.ª edição), Museu Nacional de Arqueologia, 2018. ISBN: 978-972-27-2392-3
- Carvalho, Rogério. “Placa Funerária de Campo Maior”. *Ficheiro Epigráfico* 25 (1988): 113.
- Casal Moura, A., Cristina Carvalho, Isabel Almeida, João Gabriel Saúde, João Farinha Ramos, João Augusto, José Delgado Rodrigues, Jorge Carvalho, Luís Martins, Maria João Matos, Maria Machado, Maria José Sobreiro, Marta Peres, Nelson Martins, Nuno Bonito, Paulo Henriques, e Sofia Sobreiro. *Mármore e Calcários Ornamentais de Portugal*. Lisboa: INETI (National Institute of Engineering, Technology and Innovation), 2007, 383. ISBN: 978-972-676-204-1

- Chichorro, Martim, Manuel Francisco Pereira, Manuel Díaz-Azpiroz, Ian S. Williams, Carlos Fernández, C. Pin, e José Brandão Silva. “Cambrian ensialic rift-related magmatism in the Ossa-Morena Zone (Évora-Aracena metamorphic belt, SW Iberian Massif): Sm-Nd isotopes and SHRIMP zircon U-Th-Pb geochronology”. *Tectonophysics* 461, 1-4 (2008): 91-113. DOI: 10.1016/j.tecto.2008.01.008
- Cisneros Cunchillos, Miguel. *Mármoles hispanos: su empleo n la España romana*. Zaragoza: Universidad Zaragoza, 1988, 199. ISBN: 978-84-600-7010-8
- Cisneros Cunchillos, Miguel, Josep Gisbert Aguillar, e Ion Ander Somovilla de Miguel. “El uso del mármol en la arquitectura de Asturica Augusta”. *Anales de Arqueología Cordobesa* 21, 22 (2010-2011): 93-126.
- Correia, Virgílio Hipólito. “Cúria e Basílica na Evolução do Fórum de Conimbriga”, in Soler Huertas, Begoña, Pedro Mateos Cruz, José Miguel Noguera Celdrán, e Joaquín Ruiz de Arbulo Bayona (eds.), *Las Sedes de los Ordines Decurionvm en Hispania: Análisis Arquitectónico y Modelo Tipológico*. Mérida: ANEJOS DE AESPA, 2013, 353-362.
- Correia, Virgílio Hipólito. “O modelo iconográfico da Minerva de Collippo e a sua importância histórica”. *Humanitas* 66 (2014): 309-322. DOI: 10.14195/2183-1718_66_16
- Creveling, Jessica R., David Fernández-Remolar, Marta Rodríguez-Martínez, Silvia Menéndez, Kristin D. Bergmann, Benjamin C. Gill, John Abelson, Ricardo Amils, Bethany L. Ehlmann, Diego C. García-Bellido, John P. Grotzinger, Christian Hallmann, Kathryn M. Stack, e Andrew H. Knoll. “Geobiology of a Lower Cambrian Carbonate Platform, Pedroche Formation, Ossa Morena Zone, Spain”. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 386 (2013): 459-478.
- Dias, Luís. “STONECOLOR: Color of commercial marbles and limestone – causes and changes”. Doutoramento, Universidade de Évora, 2019, 227.
- Dias, Maria Manuela. “A propósito da inscrição funerária de *L. Marius Caprarius* encontrada em Veiros, Estremoz”. *O Arqueólogo Português Série IV* (1983): 323-336.
- Dias, Maria Manuela. e Soares, António. “O epitáfio paleocristão de *Martinus*, Vila Verde de Ficalho (Serpa)”. *O Arqueólogo Português Série IV*, 5 (1987): 233-240.
- Díaz Azpiroz, Manuel, Antonio Castro, Carlos Fernández, Susana López, Juan Carlos Fernández Caliani e Ignacio Moreno-Ventas. “The contact between the Ossa Morena and South Portuguese Zones. Characteristics and significance of the Aracena metamorphic belt, in its central sector between Aroche and Aracena (Huelva)”. *Journal of Iberian Geology* 30 (2004): 23-51.
- Diogo, António Manuel Dias. “Estela funerária de São Pedro (Alter do Chão)”. *Ficheiro Epigráfico* 52 (1996): 238.
- Edmondson, Jonathan C. “The Cult of Mars Augustus and Roman Imperial Power at Augusta Emerita (Lusitania) in the Third Century A.D.: a New Votive Dedication”, in Nogales Basarrate, Trinidad, e Julián González, *Culto imperial: política y poder*. Rome: L’Erma di Bretschneider, 2007, 541-575.
- Edmondson, Jonathan. “New light on doctors, medical training and links between *Augusta Emerita* and *Olisipo* in the mid-first century A. D.”, in AA. VV., *Espacios, usos y formas de la epigrafía hispana en épocas Antigua y Tardoantigua*. Rome: Anejos de AEspA XLVIII, 2009, 117-129.
- Edmondson, Jonathan C. “*Amanda*’s Former Slaves: Epigraphy, Archaeology and Social History at *Augusta Emerita* (Mérida)”, in La Rocca, Eugenio, Pilar León,

- Claudio Parisi Presicce, e Walter Trillmich (eds.), *Le due patrie acquisite: Studi di archeologia dedicati a Walter Trillmich*. Rome: L’Erma di Bretschneider, 2008, 163–173.
- Encarnação, José D’., e Marisol Ferreira. “Fragmento Epigrafado de Alcácer do Sal (Salacia – Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* n.º 93 (2012b): 419.
- Encarnação, José D’., e Marisol Ferreira. “Placa Votiva de Salacia”. *Ficheiro Epigráfico* n.º 93 (2012a): 416.
- Encarnação, José D’., e M. Conceição Lopes. “Placa funerária de Santa Maria (Beja) (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 66 (2001): 298.
- Encarnação, José D’.. “A Coleção Epigráfica de Mário Saa no Ervedal”. *HVMANITAS XLVII* (1995): 629–645.
- Encarnação, José D’., e Raul Losada. “Placa Funerária da Civitas Igaeditanorum (Conventus Emeritensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 104 (2013): 463.
- Encarnação, José D’., e A. Mónica Rolo. “Fragmento de Placa Funerária da Herdade de Font’alva (Elvas)”. *Ficheiro Epigráfico* 145 (2017): 592.
- Encarnação, José D’.. “Epigrafia Romana de Moura”. *Cadernos do Museu Municipal de Moura* 1 (1990), 41–59.
- Encarnação, José D’.. “Epigrafia Romana no Algarve”, in Oliveira, A. Paulo Dias, Cristina Santos, José Gonçalo Duarte, e Patrícia Jesus Palma (coord.), *Apostamentos para a História das CULTURAS DE ESCRITA: DA IDADE DO FERRO À ERA DIGITAL*. Faro: Centro de Estudos em Património, Paisagem e Construção (CEPAC), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais Univ. Algarve, 2016.
- Encarnação, José D’.. “Epitáfio de Calaetica, de Vila Boim”. *Ficheiro Epigráfico* 25 (1988): 116.
- Encarnação, José D’.. “Fragmento de epígrafe romana de Miroiço (Alcabideche, Cascais) (Conventus Scallabitanus)”. *Ficheiro Epigráfico* 113 (2013): 488.
- Encarnação, José D’.. “Homenagem da civitas Aravorum ao Imperador Adriano”. *Praça Velha – Revista Cultural da Cidade da Guarda* 34, 1ª Série (2014): 128–151.
- Encarnação, José D’.. *Inscrições romanas do Conventus Pacensis: subsídios para o estudo da romanização*. Coimbra: Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 1984. ISBN: 978-989-26-0554-8
- Encarnação, José D’.. “Morrer aos 40 anos na Luistânia romana”. *Sociedad y Cultura en Lusitania Romana*, n.º 13 (2000): 241–247.
- Encarnação, José D’., Inês Vaz Pinto, Ana Patrícia Magalhães, e Patrício Brum. “Árula Funerária de Tróia (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 99 (2012): 447.
- Encarnação, José D’., José Gonçalo Valente, Vanessa Gaspar, Maria da Conceição Lopes, e Santiago Macias. “Ara funerária romana de Moura (Conventus Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 104 (2013): 460.
- Fernandes, Lúcia. “A decoração arquitectónica de *Felicitas Iulia Olisipo*”. *Revista Portuguesa de Arqueologia* 14 (2011): 263–311.
- Fernandes, Lúcia. “Capitéis romanos da Lusitania ocidental”, Lisboa (4 volumes). Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 1997.
- Fernandes, Lúcia, e Trinidad Nogales. “Teatro Romano de Olisipo: programas decorativos teatrales de Lusitania”, in Márquez, Carlos (ed.). *Actas de la VIII Reunión Internacional de Escultura Romana en Hispania*. Córdoba: Universidad de Córdoba y Baena, 2018, 432–455.

- Ferragut Domínguez, C., e L. Museros Ortiz. “Inscripción inédita de un beneficiarius consularis en Carthago Nova”. *SPhV* 5 (2001): 53-60.
- Ferreira, Pedro, Rita Caldeira, José Piçarra, Ruben Dias, Rogério Calvo, Teresa Cunha, Ana Pestana, João Pais, e Ricardo Ressurreição. “Cartografia geológica sistemática para a edição da Folha 43-A, Cuba (Carta Geológica de Portugal, escala 1:50 000) – Ponto da situação”, in Moreira, Noel, Rui Dias, e Alexandre Araújo (Eds.), *Geodinâmica e Tectónica global; a Importância da Cartografia Geológica*. Estremoz: Actas 9ª Conferencia Anual do GGET-SGP, 2013, 55-58. ISBN: 978-989-95398-3-9.
- Fusco, Arianna, e Irene Mañas. *Mármoles de Lusitania*. Catálogo de Exposição. Mérida: Museo Nacional De Arte Romano, 2006, 49.
- García Iglesias, Luis. “Nueva inscripción judía del Museo Nacional de Arte Romano de Mérida”. *Anas* 23 (2013): 11-26.
- Gomes, Elsa Maria Carvalho, e P. E Fonseca. “Eventos metamórfico/metassomáticos tardi-variscos na região de Alvito (Alentejo, sul de Portugal)”. *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe* 31 (2006): 67-85.
- Gómez-Pantoja, Joaquín L. “Duo de avileñas Epígrafes de Gilbuena y San Bartolomé de Béjar (Conventus Emeritensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 182 (2019): 680.
- Guerra Millán, Santi, Hipólito Collado Giraldo, Samuel Pérez Romero, e Manuel Viola Nevado. “Metellinum: síntesis histórica y novedades arqueológicas de esta ciudad romana”, in Nogales Basarrate, Trinidad, e Mará José Pérez del Castillo (Eds.), *Ciudades Romanas de Extremadura*. Mérida: Museo Nacional de Arte Romano, 2014. ISBN: 978-84-617-3695-9
- Guerra, Amílcar, Thomas Schattner, Carlos Fabião, e Rui Almeida. “Novas investigações no santuário de Endovéllico (S. Miguel da Mota, Alandroal): a campanha de 2002”. *Revista Portuguesa De Arqueologia* 6, 2 (2003): 415-479.
- Gutiérrez Deza, M. Isabel. “Aproximación a los materiales pétreos de la gran arquitectura de Colonia Patricia Corduba”, in García-Entero, Virginia (ed.), *El marmor en hispania: explotación, uso y difusión en época romana*. Madrid: Universidad Nacional De Educación A Distancia, 2014, 299-314.
- Justino Maciel, Manuel, e Tarcísio Maciel. “Fragmento de Ara a Endovéllico, de Jurumenha (Convento Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* n.º 15 (1985b): 64.
- Justino Maciel, Manuel. “Arte romana e pedreiras de mármore na Lusitânia: novos caminhos de investigação”. *Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas* 11 (1998): 233-245.
- Justino Maciel, Manuel, e Helder Coutinho. “A utilização dos mármore em Portugal na época Romana”. *Estudos em homenagem a João Francisco Marques*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2001, 83-86.
- Justino Maciel, Manuel, e Tarcísio Maciel. “Fragmento de Placa Funerária do Monte do Passo Elvas (Convento Pacensis)”. *Ficheiro Epigráfico* 15 (1985a): 65.
- Justino Maciel, Manuel, J. M. Peixoto Cabral, e Dina Nunes. “A estátua de Apolo na Villa do Álamo (Museu Nacional de Arqueologia)”. *O Arqueólogo Português IV Série*, 24 (2006): 349-367.
- Justino Maciel, Manuel, J. M. Peixoto Cabral, e Dina Nunes. “Baixo-relevo em mármore com representação de um grifo”. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 42, 1-2 (2002a): 193-202.
- Justino Maciel, Manuel, J. M. Peixoto Cabral. “O retrato na Antiguidade Clássica: o exemplo do Augusto de Mértola”. *Revista de História da Arte* 5 (2008): 19-37.

- Justino Maciel, Manuel, J. M. Peixoto Cabral, e Dina Nunes. “O sarcófago romano das Musas (Valado, Alfezeirão). Nova leitura iconográfica e análise do mármore”. *Arqueologia e História, Revista da Associação dos Arqueólogos Portugueses* 55 (2003): 63–70.
- Justino Maciel, Manuel, J. M. Peixoto Cabral, e Dina Nunes. “Os sarcófagos tardo-romanos do Museu Nacional de Arqueologia. Novos dados para a sua interpretação”. *O Arqueólogo Português* IV Série, 20 (2002b): 161–176.
- Lapuente, M. Pilar, e Bruno Turi. “Marbles from Portugal: petrographic and isotopic characterization”. *Science and Technology for Cultural Heritage* 4 (1995): 33–42.
- Lapuente, Pilar, e Philippe Blanc. “Marbles from Hispania: scientific approach based on cathodoluminescence”, in Herrmann Jr., J. J., N. Herz, e R. Newman (eds.), *Asmosia 5. Interdisciplinary Studies on ancient stone*. London: Archetype Pub, 2002, 143–151.
- Lapuente, Pilar, Trinidad Nogales-Basarrate, Hernando Royo, e Mauro Brillì. “White marble sculptures from the National Museum of Roman Art (Mérida, Spain): sources of local and imported marbles”. *Eur. J. Mineral* 26 (2014): 333–354. DOI: 10.1127/0935-1221/2014/0026-2369
- Lapuente, Pilar, Trinidad Nogales-Basarrate, Hernando Royo Plumed, Mauro Brillì, e Marie-Caire Savin. “Grey and Greyish Banded Marbles from the Estremoz Anticline in Lusitania”. In *ASMOSIA XI, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the XI International Conference of ASMOSIA*. Split: Universidad, 2018, 391–399. DOI: 10.31534/XI.asmosia.2015/02.24
- Lapuente, Pilar, Bruno Turi, e Philippe Blanc. “Marbles from Roman Hispania: stable isotope and cathodoluminescence characterization”. *Applied Geochemistry* 15 (2000): 1469–1493.
- Limão, Filomena. “Espaço, Forma e Iconografia: Os Capitéis da Antiguidade Tardia em Portugal, a sul do Tejo (grupos episcopais pacense e eborense)”. Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 2007.
- Liñan, Eladio, A. Perejón, Rodolfo Gozalo, Elena Moreno-Eiris, e J. T. de Oliveira. “The Cambrian System in Iberia”. *Cuadernos del Museo Geominero* 3 (2004): 1–63.
- Lopes, Joaquim Luís. “Contribuição para o conhecimento Tectono-Estratigráfico do Nordeste Alentejano, transversal Terena-Elvas. Implicações económicas no aproveitamento de rochas ornamentais existentes na região (Mármore e Granitos)”. Doutoramento, Departamento de Geociências da Universidade de Évora, 2003, 568.
- Lopes, Joaquim Luís, e Ruben Martins. “Global Heritage Stone: Estremoz Marbles, Portugal”, in Pereira, D., B. R. Marker, S. Kramar, B. J. Cooper, e B. E. Schouenborg (eds.), *Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones*, Geological Society of London, Special Publications 407. London: Geological Society of London, 2015, 57–74. DOI: 10.1144/SP407.10
- Lopes, Joaquim Luís, e Ruben Martins. “Reconhecimento do Mármore de Estremoz como Pedra Património Mundial”. *Callipole – Revista de Cultura* 25 (2018): 293–310.
- Lopes, J. Luís, J. C. Carrilho Lopes, J. Peixoto Cabral, e Panagiotis Sarantopoulos. “Caracterização Petrográfica dos Monumentos Romanos de Évora”. *Revista “Cidade de Évora”* II, 4 (2000): 129–142.
- Lopes, M. Conceição, Pedro C. Carvalho, e Sofia M. Gomes. *Arqueologia do Concelho de Serpa*. Serpa: Câmara Municipal de Serpa, 1997.

- López-Munguira, A., e F. Nieto García. “Low-Grade Metamorphism in the Central Sector of the Ossa-Morena Zone”. *Journal of Iberian Geology* 30 (2004): 109–118.
- Mañas, Irene, e Arianna Fusco. “Canteras de Lusitania. Un análisis arqueológico”, in Nogales, Trinidad, e José Beltrán (Eds.), *Marmora Hispania: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. Rome: L’Erma di Bretschneider, 2008, 481–522.
- Mantas, Vasco Gil. “Epigrafia romana no concelho de Coruche”. In *Actas do Coloquio Margarida Ribeiro*. Coruche: Câmara Municipal de Coruche, 2006, 67–97.
- Mantas, Vasco Gil. “Navegação e Portos no Algarve Romano”. *Revista do Arquivo Municipal de Loulé* 16 (2016): 25–51.
- Mantas, Vasco Gil. “Atlântico e Mediterrâneo nos portos romanos do Sado”. *Revista Portuguesa de História* 41 (2010): 195–221. DOI: 10.14195/0870-4147_41_8
- Márquez, C. “La Función de la Escultura en una Ciudad Romana: el ejemplo de Torreparedones (Baena, Córdoba)”. *Revista de difusión cultural de Baena y su comarca, ITUCI* 3 (2013): 20–28.
- Martins, Ruben. “Aplicações industriais de natas resultantes da indústria transformadora de rochas ornamentais carbonatadas”. Mestrado, Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro, 1996.
- McArthur, John M., Richard J. Howarth, e G. A. Shields. “Strontium Isotope Stratigraphy”, in Gradstein, F. M., J. G. Ogg, M. D. Schmotz, e Gabi M. Ogg (eds.), *A geologic time scale 2012*, (Chap. 7). Amsterdam: Elsevier, 2012, 127–144.
- Meléndez, Javier Bermejo, e Juan Manuel Carrasco. “Puertos atlánticos y mediterráneos en tiempos de Trajano”. *Veleia: Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas* 35 (2018): 41–55.
- Mennigen, Johanna, Siegfried Siegesmund, Luís Lopes, Ruben Martins, e Luís Sousa. “The Estremoz marbles: an updated summary on the geological, mineralogical and rock physical characteristics”. *Environmental Earth Sciences* 77 (2018): 191. DOI: 10.1007/s12665-018-7328-3.
- Morbidelli, Paola, Patrizia Tucci, Claudio Imperatori, Angel Polvorinos, Maria Preite Martinez, Ettore Azzaro, e Maria Jesus Hernandez. “Roman quarries of the Iberian peninsula: ‘Anasol’ and ‘Anasol’-type”. *European Journal of Mineralogy* 19 (2007): 125–135. DOI: 10.1127/0935-1221/2007/0019-0125
- Moreira, Noel, e Luís Lopes. “Caracterização dos Mármore de Estremoz no contexto dos Mármore da Antiguidade Clássica da Zona de Ossa-Morena”, in Serrão, Vítor, Clara Moura Soares, e André Carneiro (coords.). *PHIM – Património e História da Indústria dos Mármore: Mármore: 2000 anos de História. Volume 1: Da Antiguidade à idade Moderna*. Lisboa: Theya Editores, 2019, 13–54. ISBN: 978-989-99164-3-2.
- Moreira, Noel, Alexandre Araújo, Jorge Costa Pedro, e Rui Dias. “Evolução geodinâmica da Zona de Ossa-Morena no contexto do SW Ibérico durante o Ciclo Varisco”. *Comunicações Geológicas* 101, I (2014): 275–278.
- Moreira, Noel, Gil Machado, Rui Dias, Jorge Pedro, e José Romão. “Os episódios carbonatados do Câmbrio Inferior e Devónico Médio da Zona de Ossa-Morena; significado geodinâmico”. In *Livro de actas do VIII Congresso Jovens Investigadores em Geociências*. Estremoz, 2018, 11–22.
- Moreira, Noel, Jorge Pedro, Luís Lopes, André Carneiro, Nuno Mourinha, Alexandre Araújo, e José Francisco Santos. “The Ossa-Morena Marbles used in the Classical Antiquity: review of their petrographic features and isotopic data”. *Comunicações Geológicas* 107, II (2020): 81–89.

- Moreira, Noel, Jorge Pedro, José Francisco Santos, Alexandre Araújo, Rui Dias, Sara Ribeiro, José Romão, e José Mirão. “ $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ applied to age discrimination of the Palaeozoic carbonates of the Ossa-Morena Zone (SW Iberia Variscides)”. *International Journal of Earth Sciences (Geol Rundsch)* 108, 3 (2019): 963–987. DOI: 10.1007/s00531-019-01688-9
- Morillo, Ángel, e Javier Salido Domínguez. “*Labrum Romano* procedente de las Termas del Campamento de La *Legio VII Gemina* en León”. *Zephyrus* LXV (2010): 167–178.
- Morillo, Ángel, Rosalía Durán Cabello, e Victorino García Marcos. “Las Termas Legionarias de León. Análisis e Interpretación Arqueológica de su ángulo sureste”. *Zephyrus* LXXXIII (2019): 107–138.
- Mourinha, Nuno, e Noel Moreira. “Património edificado no Triângulo do Mármore; evidências para a utilização contínua do Mármore de Estremoz desde Época Medieval à Idade Contemporânea”. In *Arqueologia 3.0 – II. Comunicação, Divulgação e Socialização da Arqueologia*. Fundação da Casa de Bragança, 2019, 171–206. ISBN: 978-972-9195-53-2
- Nogales Basarrate, Trinidad. “El retrato privado en Augusta Emerita”, I-II. *Col. Arte-Arqueología* 13 (1997).
- Nogales Basarrate, Trinidad, Pilar Lapuente, e Isabel Rodà. “Dos nuevos retratos de Caesar Augusta (Zaragoza)”. *Revue Archéologique de l’Est*, 44e (2017): 261–270.
- Oliveira, J. T., V. Oliveira, e J. M. Piçarra. “Traços gerais da evolução tectono-estratigráfica da Zona de Ossa Morena, em Portugal: síntese crítica do estado actual dos conhecimentos”. *Comun. Serv. Geol. Port.* 77 (1991): 3–26.
- Ontiveros, Esther, José Beltrán, Ruth Taylor, Oliva Rodríguez, e Pedro López Aldana. “Petrography and elemental geochemistry of the Roman quarries of Los Castillejos and Los Covachos (Almadén De La Plata, Seville, Spain). Outcrops and Semi-Elaborated Products”, in Gutiérrez García-Moreno, Anna, Pilar Lapuente, e Isabel Rodà de Llanza (Eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone ASMOSIA IX Proceedings of the Tenth International Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*. Terragona: Institut Català d’Arqueologia Clàssica, 2012, 407–418. ISBN: 978-84-939033-8-1
- Origlia, Francesca, Elisabetta Gliozzo, Marco Meccheri, Jorge E. Spangenberg, Isabella Turbanti Memmi, e Emanuele Papi. “Mineralogical, petrographic and geochemical characterisation of white and coloured Iberian marbles in the context of the provenancing of some artefacts from Thamusia (Kenitra, Morocco)”. *European Journal of Mineralogy* 23 (2011): 857–869. DOI: 10.1127/0935-1221/2011/0023-2145
- Palao Vicente, Juan José. “Redescubrimiento de CIL II, 874 (Salamanca)”, in Cabrero Piquero, Javier, e Pilar González Serrano (eds.), *PVRPVREA ÆTAS. Estudios sobre el Mundo Antiguo dedicados a la Profesora Pilar Fernández Uriel*. Madrid/Salamanca: Signifer Libros, 2019, 251–263.
- Pereira, Manuel Francisco, Ana Rita Solá, Martim Chichorro, Luís Lopes, Axel Gerdes, e José Brandão Silva. “North-Gondwana assembly, break up and paleogeography: U–Pb isotope evidence from detrital and igneous zircons of Ediacaran and Cambrian rocks of SW Iberia”. *Gondwana Research* 22, 3–4 (2012): 866–881. DOI:10.1016/j.gr.2012.02.010
- Pérez, Aureli Álvarez, Marc Mayer Olivé, e Isabel Rodà de Llanza. “La Aplicación del Método de Isotopos Estables a Mármoles Explotados en Época Romana en la mitad sur de la Península Ibérica”. *AEspA* 71 (1998): 103–112.

- Pérez, Cesáreo, Olivia Reyes, Isabel Rodà, Aureli Álvarez, Anna Gutiérrez García-Moreno, A. Domènech, e Hernando Royo. “Use of *marmora* in the ornamental program of Las Pizarras roman site (ancient Cauca, Segovia, Spain)”, in Gutiérrez García-Moreno, Anna, Pilar Lapuente, e Isabel Rodà (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. Proceedings of the IX Association for the Study of Marbles and Other Stones in Antiquity (ASMOSIA) Conference*. Tarragona: Institut Català d’Arqueologia Clàssica, 2012, 151-160.
- Pessoa, Miguel. “Um stibadium com mosaico na villa romana do rabaçal: de cenário áulico a chão de culto cemiterial – de chão agricultado às primícias arqueológicas”. *Revista de História da Arte* 6 (2008): 138-161.
- Pimenta, João, Eurico Sepúlveda, e Marisol Ferreira. “Acerca da dinâmica económica do porto de Urbs Imperatoria Salacia: o estudo das ânforas”. *Cira Arqueologia* 4 (2015): 151-170.
- Puelles, P., Benito Ábalos, José Ignacio Gil Ibarguchi, e S. Fernández-Armas. “Petrofabric of forsterite marbles and related rocks from a low-pressure metamorphic terrain (Almadén de la Plata massif, Ossa-Morena Zone, SW Spain) and its kinematic interpretation”. *Journal of Structural Geology* 117 (2018): 58-80. DOI: 10.1016/j.jsg.2018.09.006
- Ribeiro, A., José Munhá, Rui Dias, António Mateus, Emilly Pereira, Luísa Ribeiro, P. E. Fonseca, Alexandre Araújo, José Tomás Oliveira, José Romão, Hélder Chaminé, Carlos Coke, e Jorge Pedro. “Geodynamic evolution of SW Europe Variscides”. *Tectonics* 26 (2007): TC6009. DOI: 10.1029/2006TC002058
- Ribeiro, A., José Munhá, António Mateus, P. E. Fonseca, Emilly Pereira, Fernando Noronha, José Romão, José Feliciano Rodrigues, P. Castro, Carlos Meireles, e Naiana Ferreira. “Mechanics of thick-skinned Variscan overprinting of Cadomian basement (Iberian Variscides)”. *Comptes Rendus Geoscience* 341, 2-3 (2009): 127-139.
- Ribeiro, Jorge, e Manuela Martins. “Materiais de construção em Bracara Augusta”, in Melo, Arnaldo Sousa, e Maria do Carmo Ribeiro (coords.), *História da Construção: os materiais*. Braga: CITCEM & LAMOP, 2012, 15-34. ISBN: 978-989-8612-02-1
- Rodà de Llanza, Isabel. “El comercio de los mármoles en Hispania”. *Histria Antiqua* 21 (2012): 85-91.
- Rodrigue, Jean-Paul, Claude Comtois, e Brian Slack. *The Geography of Transport Systems*, 3.^a edição. Oxfordshire: Routledge – Taylor & Francis Group, 2013.
- Rolo, Ana Mónica. “O Mundo Funerário Romano No Nordeste Alentejano (Portugal) – O Contributo Das Intervenções De Abel Viana E António Dias De Deus” (4 volumes). Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2018.
- Royo, Hernando, M. Pilar Lapuente, e Trinidad Nogales-Basarrate. “Primeros resultados arqueométricos en el estudio de los programas estatuarios del Foro de Regina (Provincia Baetica)”, in Sáiz Carrasco, María Esperanza, Raúl López Romero, María Ascensión Cano Díaz-Tendero, e Juan Carlos Calvo García (eds.), *Actas VIII Congreso Ibérico de Arqueometría*. Teruel: Seminario de Arqueología y Etnología Turolense, 2010, 147-155.
- Russell, Ben. *The Economics of the Roman Stone Trade* (Oxford Studies on the Roman Economy 6). Oxford: Oxford University Press, 2014, 449. ISBN: 978-0-19-965639-4
- Salinas de Frías, Manuel, Manuel Jiménez González, e Trinidad Nogales Basarrate. “Personaje togado y espacio público de Salmantica”, in Márquez, Carlos,

- e David Ojeda (eds.), *Escultura romana en Hispania VIII. Homenaje a Luis Baena del Alcázar*. Córdoba: UCOPress, 2018, 553–576.
- San Vicente, José Ignacio. “Dos cabezas romanas de mármol en el Yacimiento de Arcaya”. *VELEIA* 10 (1993): 105–115.
- Schattner, Thomas G., Carlos Fabião, e Amílcar Guerra. “El mármol en el Santuario de Endovellicus”, in Nogales, Trinidad, e José Beltrán (Eds.), *Marmora Hispania: explotación y uso de los materiales pétreos en la Hispania Romana*. Rome: L’Erma di Bretschneider, 2008, 391–405.
- Silva, Joaquim Candeias, e José D’Encarnação. “Árula votiva encontrada em Abrantes (Conventus Scallabitanus)”. *Ficheiro Epigráfico* 67 (2001): 301.
- Solana, José María, Luis Sagredo, e Liborio Hernández Guerra. “Epigrafía y Numismática de Atapuerca, Burgo”. *Hispania Antiqua* 19 (1995): 191–203.
- Sousa, Vasco. “Uma Cabeça de Augusto em Tomar”. *Conimbriga: Revista de Arqueologia* 16 (1977): 167–168.
- Soutelo, Silvia González, Anna Gutiérrez Garcia-Moreno, Hernán González Bordas, e Marie-Claire Savin. “Estudio epigráfico y arqueométrico de la Placa Funeraria de Cela (Mos, Pontevedra): Nuevas propuestas de interpretación”. *Estudos do Quaternário* 20 (2019): 71–84.
- Soutelo, Silvia González, Anna Gutiérrez Garcia-Moreno, e Hernando Royo. “El sarcófago romano de Tui (Pontevedra): un ejemplo de la presencia de material mármoleo foráneo en el noroeste de la península Ibérica”. *SPAL* 27, 2 (2018): 229–246. DOI: 10.12795/spal.2018i27.21
- Taelman, Devi, Marlina Elburg, Ingrid Smet, Paul Paepe, Luís Lopes, Frank Vanhaecke, e Frank Vermeulen. “Roman marble from Lusitania: petrographic and geochemical characterization”. *Journal of Archaeological Science* 40 (2013a): 2227–2236. DOI: 10.1016/j.jas.2012.12.030
- Taelman, Devi, Marlina Elburg, Ingrid Smet, Paul Paepe, Frank Vanhaecke, e Frank Vermeulen. “White, veined marble from Roman Ammaia (Portugal): provenance and use”. *Archaeometry* 55, 3 (2013b): 370–390. DOI: 10.1111/j.1475-4754.2012.00691.x
- Tavares, António. “Matériaux de construction et de decoration”, in Alarcão, Jorge de, e Robert Étienne, *Fouilles de Conimbriga*, I. Paris: UArchitecture, 1977, 271–276.
- Taylor, Ruth, e José Beltrán Fortes. “Marmora en la ciudad romana de Carissa Aurelia (Espera-Bornos, Cádiz). Análisis de los materiales pétreos recogidos en las prospecciones arqueológicas intensivas de 2009 y 2010”, in Beltrán Fortes, José, María Luisa Loza Azuaga, e Esther Ontiveros (coord.), *Marmora Baeticae. Usos de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Sevilla: Universidad de Sevilla, 2018, 39–73.
- Taylor, Ruth, Esther Ontiveros, María Luisa Loza, e José Beltrán Fortes. “Marmora Lusitana en la Bética romana”. *digitAR* 4 (2017): 23–31. DOI: 10.14195/2182-844X_4_3
- Terpstra, Taco. *Trade in the Ancient Mediterranean: Private Order and Public Institutions*. Princeton: Princeton University Press, 2019, 274. ISBN: 978-0-691-17208-8.
- Urbina, Dionisio, Alejandro Sánchez, Manuel Lombardero, e Manuel Regueiro. “Marmoles Romanos y Canteras en Talavera de la Reina”. *Zephyrus* 50 (1997): 273–287.
- Valero Tévar, Miguel Ángel, Anna Gutiérrez Garcia-Moreno, e Isabel Rodà de Llanza. “First preliminary results on the Marmora of the Late Roman Villa of

Noheda (Cuenca, Spain)”, in Pensabene, Patrizio, e Eleonora Gasparini (eds.), *ASMOSIA X – Proceedings of the Tenth International Conference of ASMOSIA Association for the Study of Marble & Other Stones in Antiquity*. Rome: L’Erma di Bretschneider, 2012, 393–401.

Velasco, Jerónimo Sánchez. “Evidencias arqueológicas de un taller de mosaicos en Córdoba”. *EMPÚRIES* 52 (2000): 289–306.

Vidal Álvarez, Sergio, Virginia García-Entero, e Anna Gutiérrez García-Moreno. “La utilización del mármol de Estremoz en la escultura hispánica de la antigüedad tardía: los sarcófagos”. *digitAR* 3 (2017): 119–128. DOI: 10.14195/2182-844X_3_14

An engineer offered to haul some huge columns up to the Capitol at moderate expense by a simple mechanical contrivance, but Vespasian declined his services; "I must always ensure," he said, "that the working classes earn enough money to buy themselves food." Nevertheless, he paid the engineer a very handsome fee.

(Suetónio, Vias, Vesp. 18, trans. R. Graves)



CECHAP
CENTRO DE ESTUDOS DE CULTURA,
HISTÓRIA, ARTES E PATRIMÓNIOS



PATRIMÓNIO E HISTÓRIA DA
INDÚSTRIA DOS MÁRMORES III

Cofinanciado por:



ALENTEJO
2020



PORTUGAL
2020



UNIÃO EUROPEIA

Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

GRUPOALMEDINA

ISBN 978-989-40-0553-7



9 789894 005537