

# ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 34 • 2024



**Editor científico: João Luís Cardoso**

CÂMARA MUNICIPAL DE OEIRAS  
2024

**Estudos Arqueológicos de Oeiras** é uma revista de periodicidade anual, publicada em continuidade desde 1991, que privilegia, exceptuando números temáticos de abrangência nacional e internacional, a publicação de estudos de arqueologia da Estremadura em geral e do concelho de Oeiras em particular, sem prejuízo daqueles que possam valorizar o conhecimento das antiguidades oeirenses, para além de contributos sobre a História da Arqueologia e de comunicações apresentadas a reuniões científicas organizadas pelo Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras/Câmara Municipal de Oeiras.

Possui um Conselho Assessor do Editor Científico, assim constituído:

- Professor Doutor Nuno Bicho (Universidade do Algarve)
- Professor Doutor Alfredo Mederos Martín (Universidade Autónoma de Madrid)
- Professor Doutor Martín Almagro Gorbea (Universidade Complutense de Madrid)
- Professora Doutora Raquel Vilaça (Universidade de Coimbra)
- Professor Doutor Jorge de Oliveira (Universidade de Évora)
- Professor Doutor Mário Barroca (Universidade do Porto)

## ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS DE OEIRAS

Volume 34 • 2024 ISSN: 0872-6086

DOI: 10.5281/zenodo.12731917

EDITOR CIENTÍFICO – João Luís Cardoso  
DESENHO E FOTOGRAFIA – Autores ou fontes assinaladas  
PRODUÇÃO – Gabinete de Comunicação / CMO  
CORRESPONDÊNCIA – Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras  
Fábrica da Pólvora de Barcarena  
Estrada das Fontainhas  
2730-085 BARCARENA

Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos Autores.  
É expressamente proibida a reprodução de quaisquer imagens sobre as quais existam direitos de autor sem o prévio consentimento dos signatários dos artigos respectivos.

Aceita-se permuta  
*On prie l'échange*  
*Exchange wanted*  
*Tauschverkehr erwünscht*

ORIENTAÇÃO GRÁFICA E

REVISÃO DE PROVAS – João Luís Cardoso e Autores

PAGINAÇÃO – César Antunes

IMPRESSÃO E ACABAMENTO – Graficamares, Lda. - Amares - Tel. 253 992 735

DEPÓSITO LEGAL: 97312/96

## **ESTUDO PETROARQUEOLÓGICO DE PROVENIÊNCIA DE MATERIAIS SILICIOSOS DE LECEIA, BAROTAS E MONTE DO CASTELO (OEIRAS, PORTUGAL)**

### ***PETROARCHAEOLOGICAL STUDY OF THE PROVENANCE OF SILICEOUS MATERIALS FROM LECEIA, BAROTAS AND MONTE DO CASTELO (OEIRAS, PORTUGAL)***

Patrícia Jordão<sup>1</sup> & João Luís Cardoso<sup>2</sup>

#### **Abstract**

The aim of this petroarchaeological study was to identify, from a diachronic perspective, between the Late Neolithic and the Middle/Late Chalcolithic, the types of flint used for the manufacture of lithic products in the prehistoric settlement of Leceia, based on the remains found during excavations carried out between 1983 and 2002, and the types of flint observed in the two workshops located in the vicinity of Leceia – Monte do Castelo and Barotas.

The construction of a local geological reference of flint has contributed to a more detailed knowledge of the siliceous microfacies of the Bica Formation (Cenomanian) on the Lisbon Peninsula.

The correlation of flint samples from archaeological materials with the raw material from potential supply areas, at local and regional level, made it possible to configure a territory of direct supply of flint, collected in local source areas, in primary and secondary formations (alluvium of the Barcarena stream), and also in the form of debitage products produced in Barotas and Monte do Castelo. Leceia would have played a role as an aggregation site, especially from the Early Chalcolithic onwards, with influence on the specialised sites of Barotas and Monte do Castelo, which would have operated in its dependency.

In addition to local networks, regional supply networks have been identified, both to the north-northeast and to the south-southeast of the peninsula, where finished objects – blades and/or arrowheads – circulated and arrived at Leceia, probably in exchange for local raw materials. Leceia's involvement in long-distance exchange networks is confirmed by the presence of exogenous objects, such as oolitic flint blades from Andalusia.

*Keywords:* petroarchaeology; lithic industries; Neolithic; Chalcolithic; Leceia; Portugal

## **1 – INTRODUÇÃO**

Os estudos petroarqueológicos de proveniência de matérias-primas são uma ferramenta importante para estabelecer modelos de território e mobilidade humana, em particular na caracterização da complexidade das “culturas de recursos” (BARTELHEIM & BUENO RAMÍREZ 2017) no Calcolítico, desde há cerca de 3000 a. C.

---

<sup>1</sup> Bolseira de pós-doutoramento. UNIARQ – Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa. Faculdade de Letras de Lisboa. Universidade de Lisboa / UNIARQ. Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa, Portugal. pjordao@letras.ulisboa.pt

<sup>2</sup> Investigador Integrado do ICArEHB (Universidade do Algarve). Coordenador do Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (Câmara Municipal de Oeiras). Universidade Aberta (Lisboa). cardoso18@netvisao.pt

Neste estudo pretendeu efectuar-se a identificação e caracterização da matéria-prima siliciosa na conformação das indústrias líticas do povoado de Leceia, com base nos espólios recuperados nas escavações realizadas entre 1983 e 2002, sob a direcção de um dos signatários (J.L.C). A partir dos resultados assim obtidos, procurou-se a correlação desses tipos com o sílex de potenciais áreas-fonte de abastecimento, a nível local e regional.

Paralelamente, as duas oficinas de talhe situadas nas imediações de Leceia – Barotas, a 650 m para Sul de Leceia (CARDOSO & COSTA 1992), e Monte do Castelo, localizado 900 m também a Sul do mesmo povoado (CARDOSO & CARDOSO 1992; CARDOSO, NORTON & CARREIRA, 1996) (Fig. 1), foram alvo de estudo da matéria-prima da indústria de pedra lascada para reconhecer as suas relações funcionais então estabelecidas com o povoado de Leceia.

Procuraram-se assim obter informações que conduzissem, designadamente: i) à identificação das estratégias de abastecimento em sílex de Leceia, desde o Neolítico Final até ao final do Calcolítico, correspondendo a um intervalo de cerca de mil anos de ocupação do povoado pré-histórico; ii) à construção de um modelo de aprovisionamento de sílex verificado em Leceia, Barotas e Monte do castelo e, por fim, iii) à integração de Leceia nas redes de troca locais, regionais e extra-regionais.

Leceia faz parte do reduzido grupo de povoados neolíticos e calcolíticos que sustenta o quadro cultural crono-estratigráfico do Calcolítico da Estremadura. Neste sítio identificaram-se três fases culturais: Neolítico Final; Calcolítico Inicial; e Calcolítico Pleno/Final; e cinco fases construtivas, com início no Neolítico Final, ao

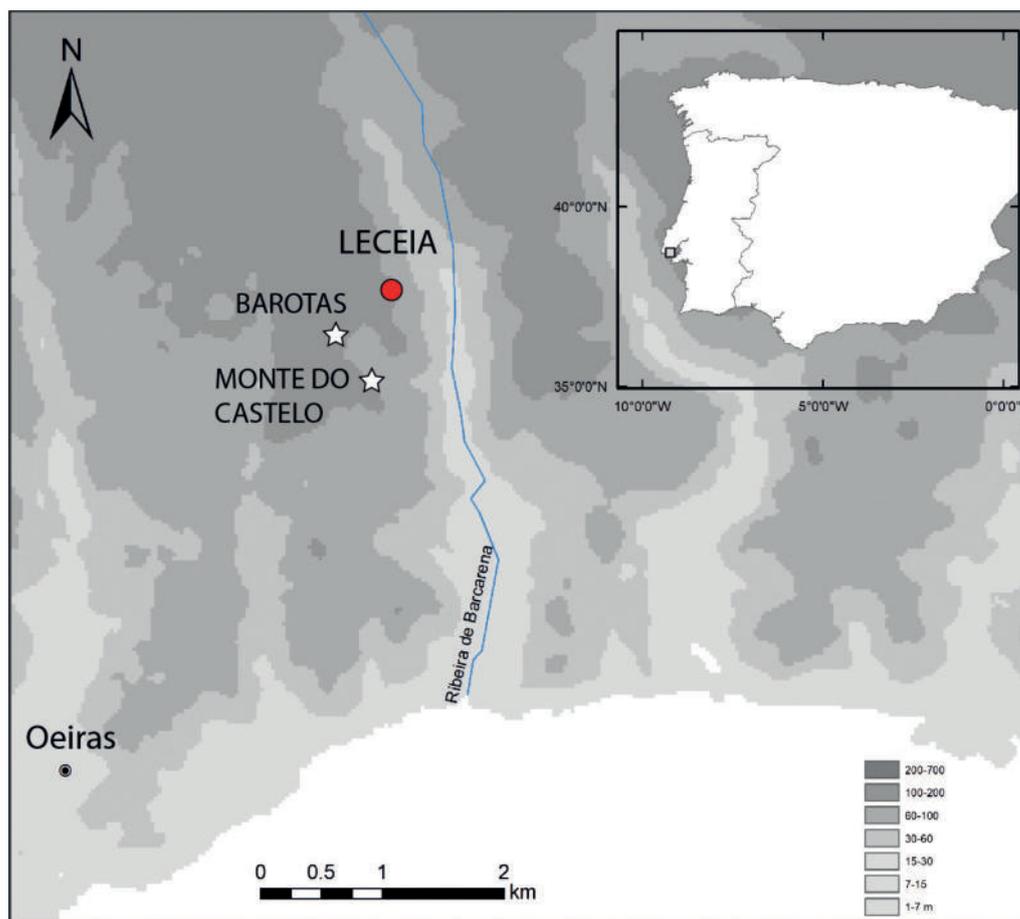


Fig. 1 – Localização de Leceia, Barotas e Monte do Castelo.

longo da segunda metade do 4.º milénio a.C., terminando no Calcolítico Pleno/Final, na transição do 3.º para o 2.º milénio a.C., realidade em parte coincidente, mas independente, da eclosão e desenvolvimento do “fenómeno” campaniforme na região (CARDOSO 2010; CARDOSO, 2014; CARDOSO, 2017). Alguns dos paralelos mais próximos em termos de dimensão e características estruturais são os povoados calcolíticos fortificados de Vila Nova de São Pedro (Azambuja) e de Zambujal (Torres Vedras), este último objecto de estudo de proveniência detalhado da matéria-prima da indústria lítica (JORDÃO & PIMENTEL 2017, JORDÃO 2017, JORDÃO & PIMENTEL 2019a, 2021a, JORDÃO 2022, JORDÃO et al. 2022b, accepted).

O trabalho que tem vindo a ser desenvolvido por um de nós (P.J.) no que respeita à identificação e caracterização de áreas-fonte de sílex observadas em contextos arqueológicos calcolíticos da Estremadura, pôde ser agora detalhado, o que permitiu um conhecimento mais complexo das vias e modalidades de circulação (directa e indirecta) do sílex no decurso do Neolítico e do Calcolítico da Baixa Estremadura.

Por último, através da caracterização do referencial geológico local da zona de Oeiras-Lisboa pretendeu-se aprofundar o conhecimento das microfácies siliciosas do Mesocenoico no Sector Central da Bacia Lusitânica.

## 2 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

A região em estudo insere-se na Orla Mesocenoica Ocidental da Península Ibérica, no Sector central da Bacia Lusitânica. Nesta zona afloram principalmente unidades litológicas do Cretácico, designadamente, a Formação de Caneças (Albiano superior a Cenomaniano médio) (REY et al., 2006), que corresponde a uma sucessão alternada de calcários micríticos, calcários margosos, margas, calcários argilosos e calcários argilo-dolomíticos, que indicam ambientes de plataforma interna, com oscilações de salinidade e emersões periódicas (MANUPPELLA et al., 2011). A esta unidade sucede a Formação de Bica (REY et al., 2006) (Cenomaniano superior), com calcários argilosos bioclásticos que representam o expoente máximo do complexo recifal de corais e rudistas da região de Lisboa. Esta formação constitui o substrato geológico dos sítios estudados. Ambas as formações cretácicas encontram-se assinaladas na folha 34-C Cascais da Carta Geológica de Portugal, respectivamente, C<sup>2</sup><sub>AC</sub> (Calcários e margas “Belasiano”) e C<sup>3</sup><sub>c</sub> (Calcários com Rudistas e “Camadas com *Neolobites vibrayanus*”).

Sobre a sequência recifal assenta o Complexo Vulcânico de Lisboa (CVL – β1), cuja instalação ocorreu entre o Cretácico superior e o Eocénico inferior, com formações na sua maioria de natureza lávica, destacando-se os basaltos frequentemente intercalados por níveis piroclásticos, com ocorrência pontual de rochas gabro-dioríticas (τ) – que afloram nesta zona – para além de um conjunto de afloramentos de rochas filonianas, principalmente riolitos, traquibasaltos, doleritos e microgranitos (RAMALHO et al., 2001) (Fig. 2).

O Complexo Vulcânico de Lisboa é aqui coberto por pequenos afloramentos miocénicos de argilas e calcários margosos (M<sup>1</sup><sub>I</sub> – Argilas dos Prazeres), que passam a areias e conglomerados (M<sup>1</sup><sub>II</sub> – Areolas de Estefânia), terminando em bancadas de calcários amarelos coníferos (M<sup>2</sup><sub>III</sub> – Calcários de Entre-Campos), do Burdigaliano superior (RAMALHO et al., 2001).

O concelho de Oeiras inclui duas unidades geomorfológicas principais: o CVL e a plataforma calcária tabular, que corresponde a um monoclinal com pendores bastante suaves para Este, recortado por falhas muito inclinadas, de direcção NW-SE e NE-SW, algumas das quais exploradas por intrusões filonianas contemporâneas da instalação do Maciço de Sintra. Do ponto de vista geomorfológico, a superfície topográfica desta zona é ligeiramente ondulada, com uma amplitude altimétrica que varia entre 0m (nível médio do mar – NMM), na extensa frente ribeirinha, com cerca de 10km de comprimento, e 197m, na Serra de Carnaxide.



Fig. 2 – Localização de Leceia (círculo vermelho), Barotas e Monte do Castelo (estrela branca) em excerto da Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50000 (34-C-Cascais) (RAMALHO et al. 2001).

### 3 – MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 – Leceia

A indústria de pedra lascada de Leceia faz parte de um extenso volume de materiais arqueológicos recolhidos durante as campanhas de escavação dirigidas por um de nós (J.L.C.) ao longo de vinte anos de escavações arqueológicas, realizadas anualmente entre 1983 e 2002. O espólio recuperado foi atribuído a três fases culturais, associadas crono-estratigraficamente às seguintes camadas, de baixo para cima: Camada 4 (C4), Neolítico Final; Camada 3 (C3), Calcolítico Inicial; Camada 2 (C2), Calcolítico Pleno/Final e uma Camada 1 (C1) com materiais de todas as épocas (CARDOSO, 1994; 1997; 2000; 2006; 2022). Os materiais desta última camada não foram considerados para estudo.

A amostra foi seleccionada por camada, com o objectivo de caracterizar, do ponto de vista petrográfico, as matérias-primas utilizadas em Leceia entre o Neolítico Final e o Calcolítico Pleno/Final e, ao mesmo tempo, determinar as respectivas áreas-fonte de proveniência, numa perspectiva evolutiva e dinâmica do aprovisionamento sílex, identificando as suas etapas genéticas e pós-genéticas (FERNANDES, 2012), conservadas em particular na zona cortical e sub-cortical.

**Quadro 1** – Amostra da indústria de pedra lascada de Leceia alvo de estudo petroarqueológico.

Categorias tecno-tipológicas	Amostra	Peso da amostra
Núcleos	1072	100%
Lascas com córtex	1378	100%
Lascas	117	n/Expo
Lamelas	294	Pub/Expo
Lâminas	496	Pub/Expo
Utensilagem Geral	210	Pub/Expo
Foliáceos	314	Pub/Expo
Pontas de seta	203	Pub/Expo
Material de reavivamento	41	n
Restos talhe	3	n
<b>Total</b>	<b>4128</b>	n

Expo – Em exposição; Pub – Publicado; n – Não estimado

Neste sentido, foi privilegiado o estudo, por um lado, de categorias tecnológicas das primeiras fases da cadeia operatória, com maior potencial informativo acerca das modalidades de abastecimento e dos tipos de área-fonte (primária ou secundária) – núcleos e lascas com córtex. Por outro lado, foram observados os utensílios finalizados, como sejam as lâminas, lamelas, a utensilagem geral, os foliáceos e as pontas de seta, na sua maior parte já desenhados e na sua totalidade, já devidamente publicados (CARDOSO & MARTINS, 2013, CARDOSO & GIBAJA BAO 2019).

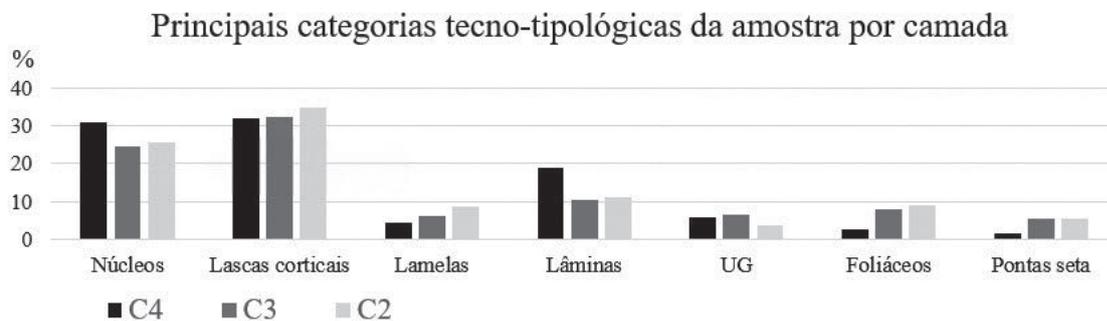
Para além dos espólios arquivados, acedeu-se aos materiais de pedra lascada presentes nas exposições permanentes de Leceia, patentes ao público na Fábrica da Pólvora de Barcarena e já publicados. Assinale-se que alguns artefactos observados no decorrer do processo de selecção foram também incluídos na amostra por apresentarem características que podiam detalhar a caracterização das matérias-primas, como seja a presença de córtex ou de alguns elementos figurados.

No conjunto da amostra de 4128 artefactos, os núcleos e as lascas com córtex (corticais, parcialmente corticais e com córtex residual) representam mais de metade dos materiais (respectivamente, 1072 e 1378), seguindo-se as lâminas (496), os foliáceos (314), as lamelas (294), a Utensilagem Geral (UG) (210), as pontas de seta (203), as lascas (117), o material de reavivamento (41) e os restos de talhe (3) (QUADRO 1).

Estes materiais distribuem-se pelas Camadas 4 a 2, com 633 exemplares na C4, e uma maior incidência nas camadas C3 (1531 artefactos) e C2 (1952 artefactos) (QUADRO 2). Independentemente do número de artefactos por camada, a respectiva proporção das categorias tecnológicas é semelhante, como se pode observar no QUADRO 2 e na Fig. 3, o que torna a amostragem bastante homogénea.

**Quadro 2** – Distribuição da amostra da indústria de pedra lascada de Leceia alvo de estudo petroarqueológico por camada.

Categorias tecno-tipológicas	C4	%	C3	%	C2	%	Sup./C1	Total	%
Núcleos	196	30.96	374	24.4	501	25.7	1	1072	26
Lascas corticais	202	31.91	496	32.4	680	34.8	0	1378	33
Lascas	11	1.738	90	5.9	16	0.8	0	117	3
Lamelas	27	4.265	95	6.2	168	8.6	4	294	7
Lâminas	120	18.96	158	10.3	218	11.2	0	496	12
Utensilagem Geral (UG)	37	5.845	101	6.6	69	3.5	3	210	5
Foliáceos	17	2.686	119	7.8	176	9.0	2	314	8
Pontas de seta	10	1.58	82	5.4	109	5.6	2	203	5
Material de reavivamento	13	2.054	13	0.8	15	0.8	0	41	1
Restos talhe	0	0	3	0.2	0	0.0	0	3	0
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>100</b>	<b>1531</b>	<b>100</b>	<b>1952</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>4128</b>	<b>100</b>



**Fig. 3** – Leceia: comparação da percentagem das principais categorias tecno-tipológicas da amostra por camada.

### 3.2 – Barotas

A amostra analisada corresponde à totalidade do material lítico recolhido no sítio de Barotas (CARDOSO & COSTA, 1992) conservado nas reservas do Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (CEACO). Na sua maioria é constituído por lascas não corticais (366), lascas corticais (140), Utensilagem Geral (UG) (115), lâminas (104), lamelas (89), resíduos de talhe (47), núcleos (25), material de reavivamento (6) e pedra afeiçãoada (1), num total de 894 artefactos inventariados (QUADRO 3).

**Quadro 3** – Amostra da indústria de pedra lascada de Barotas (BAR) alvo de estudo petroarqueológico.

Categorias tecno-tipológicas	Total
<b>Núcleos</b>	25
Lascas corticais	140
Lascas	366
Lamelas	89
Lâminas	104
Utensilagem Geral (UG)	115
Foliáceos	1
Material de reavivamento	6
Resíduos	47
Pedra afeiçãoada	1
<b>Total</b>	<b>894</b>

### 3.3 – Monte do Castelo

A totalidade da amostra corresponde ao conjunto de materiais líticos que foi sendo recolhido à superfície no decurso de prospecções efectuadas por José Norton e por um dos signatários (J.L.C.), conservado nas reservas do Centro de Estudos Arqueológicos do Concelho de Oeiras (CEACO) e entretanto publicado (CARDOSO & NORTON, 1998; CARDOSO, NORTON & CARREIRA, 1996). Uma pequena parte deste conjunto encontra-se na exposição permanente aberta ao público na Fábrica da Pólvora de Barcarena. É constituído principalmente por lascas (25), e também Utensilagem Geral (UG) (13), núcleos (12) e, residualmente, lâminas (2), foliáceos (2) e material de reavivamento (1), num total de 55 artefactos (QUADRO 4).

**Quadro 4** – Amostra da indústria de pedra lascada de Monte do Castelo (MC) alvo de estudo petroarqueológico.

<b>Categorias tecno-tipológicas</b>	<b>Total</b>
Núcleos	12
Lascas corticais	12
Lascas	13
Lâminas	2
Utensilagem Geral (UG)	13
Foliáceos	2
Mat. Reav.	1
<b>Total</b>	<b>55</b>

### 3.4 – Metodologia

Tendo sido observado que o sílex constitui a matéria-prima dominante, este estudo foi orientado segundo o princípio de “cadeia evolutiva” definido por P. Fernandes e J.-P. Raynal (2006), em que um tipo de sílex primário (**a**), com características particulares texturais, mineralógicas e físico-químicas – “tipo genético” – pode dar origem a vários tipos secundários ou “tipos gitológicos” (**b**, **c**,...) que, para além das características genéticas herdadas da rocha-mãe, manifesta outras particularidades adquiridas ao longo do processo pós-genético de erosão.

Regra geral, os afloramentos primários não foram as fontes principais de matéria-prima na Pré-História. O sílex tem sido recolhido preferencialmente em depósitos secundários, sob a forma de elementos detríticos que testemunham uma história de erosão, transporte, deposição e, por vezes, de actuação de mecanismos de transformação (em particular, dissolução, recristalização e metassomatose), que tornam diferentes o aspecto e as propriedades físico-químicas da rocha primária. Este facto implica a valorização da observação das modificações ocorridas no sílex durante as fases pós-genéticas, que se manifestam nas características da matéria-prima remobilizada nas fontes secundárias (JORDÃO, 2022). De notar ainda que o percurso altero-dinâmico do sílex não termina na área-fonte de abastecimento, mas no sítio arqueológico, após o seu abandono e depósito, na sua última etapa pós-deposicional. No caso dos sítios da Pré-História recente, as alterações podem ser menos intensas, embora presentes em condições particulares (JORDÃO & PIMENTEL, 2021b).

Foi seguido o Protocolo Petroarqueológico de Caracterização (PPC) (Fig. 4) definido por um dos signatários (P.J.) de modo a tentar reconstituir a dinâmica evolutiva do sílex, através da identificação das suas etapas genéticas e pós-genéticas (FERNANDES, 2012).

O PPC começou pela análise da bibliografia e cartografia geológicas da área de estudo, a partir da qual se procedeu ao reconhecimento e/ou prospecção no terreno de unidades sedimentares com sílex – as potenciais áreas-fonte – primeiro, a nível local nas imediações de Leceia, num raio máximo de cerca de 3 km, onde se implantam os sítios de Monte do Castelo e Barotas, preferencialmente ao longo da bacia hidrográfica da ribeira de Barcarena. Nas fontes de sílex primário e secundário do referencial geológico local foram recolhidas amostras para estudo petrográfico.

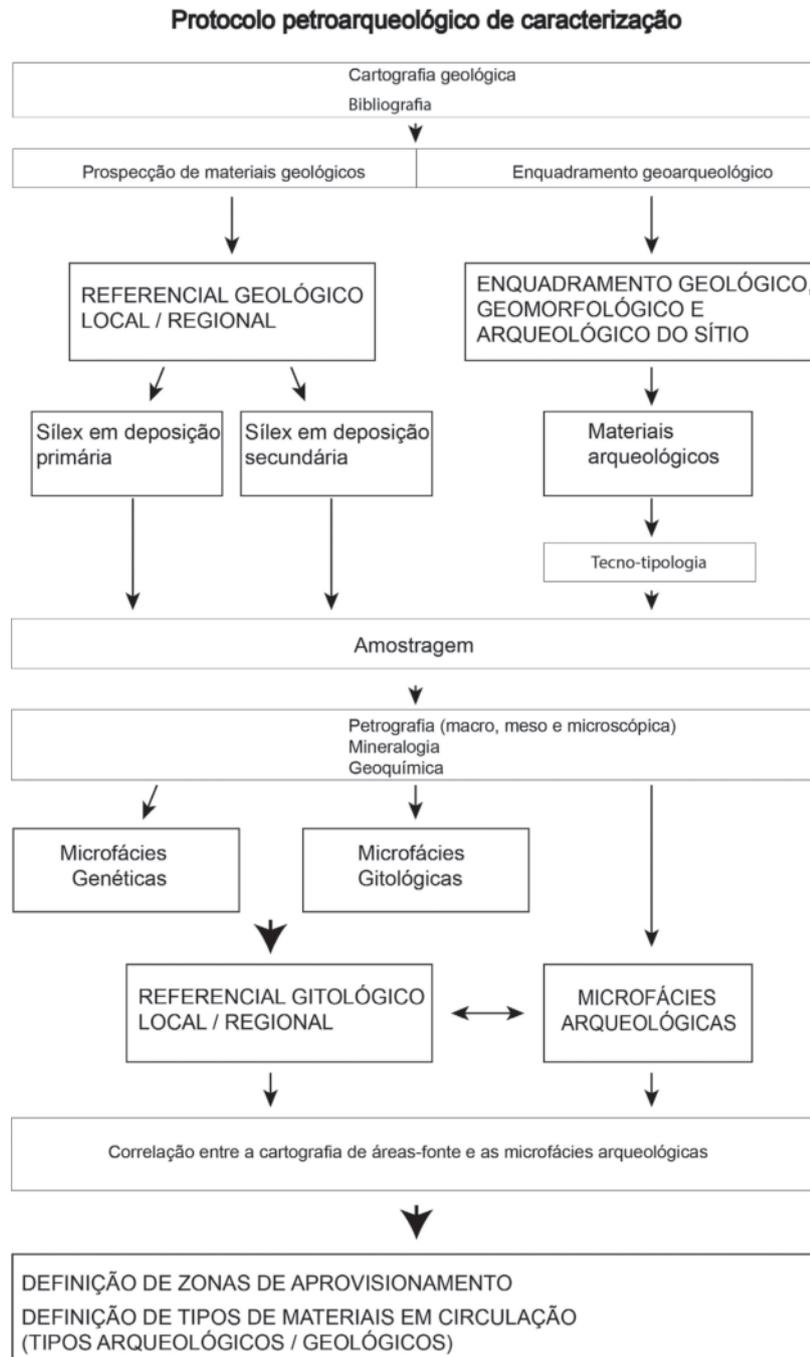


Fig. 4 – Protocolo petroarqueológico de caracterização de sílex (JORDÃO, 2022).

Em segundo lugar, ainda a nível local, foram efectuadas recolhas de amostras em Lisboa, a cerca de 10 km de distância de Leceia, de modo a detalhar a caracterização desta área-fonte de abastecimento (LEITÃO et al., 2019, JORDÃO & PIMENTEL, 2021b, JORDÃO, 2022, JORDÃO et al., 2022a, 2022b). Para além das amostras de mão, foram efectuadas 8 lâminas delgadas de sílex de origem local.

A nível regional, foi utilizada a colecção de comparação constituída para o estudo dos povoados do Zambujal e Fórnea (Torres Vedras), São Mamede (Bombarral) e Vila Nova de São Pedro (Azambuja), reunida na tese de doutoramento de um dos autores (P.J.) (Jordão, 2022), à qual se juntaram 3 novas amostras para lâmina delgada, respectivamente de Ourém (2) e Rio Maior (1), consideradas macroscopicamente semelhantes a matérias-primas observadas em Leceia.

No estudo dos artefactos seguiu-se idêntico PPC. Através de uma primeira análise macroscópica da matéria-prima, os materiais foram agrupados em microfácies expeditas, com base no estudo prévio efectuado para as pontas de seta do Zambujal (JORDÃO & PIMENTEL, 2017).

Após a caracterização petrográfica das microfácies arqueológicas em cada sítio arqueológico – amostras com aspectos composicionais e texturais comuns, aos quais se associam (caso sejam observadas) marcas de alteração pós-deposicional – procurou-se estabelecer a respectiva correlação com as áreas-fonte potenciais, agora zonas de aprovisionamento prováveis. Foram depois seleccionadas 16 amostras dos tipos de sílex determinados em Leceia.

A observação à escala microscópica de um total de 27 amostras sobre as quais se realizaram lâminas delgadas foi efectuada através de microscópio petrográfico Leica DM2700 P para TL & RL, com câmara fotográfica amovível e workstation. As restantes amostras (4128 de Leceia, 894 de Barotas e 55 de Monte dos Castelo) foram observadas detalhadamente com lupa binocular Olympus SZ6, com aumento até 60x, procurando-se, designadamente, a identificação do respectivo conteúdo micropaleontológico.

No estudo petrográfico foram seguidas as classificações clássicas para as rochas carbonatadas, adaptadas ao sílex. De acordo com a classificação composicional de Folk (1959) foram distinguidos os elementos figurados carbonatados (ou silicificados), e não carbonatados (extraclastos e minerais neoformados), a fase de ligação (micrite e sparite, no caso de  $\text{CaCO}_3$ , matriz cripto-, micro-, meso- e macrocristalina, no caso de  $\text{SiO}_2$ ) e a porosidade (CHOQUETTE & PRAY, 1970). A classificação textural de Dunham (1962) foi utilizada para distinguir as rochas segundo a respectiva proporção de elementos figurados e fase de ligação: *mudstone*, *wackestone*, *packstone*, *grainstone*. A classificação das texturas mineralógicas baseou-se na terminologia de Folk e Pittman (1971).

#### 4 – AS ÁREAS-FONTE LOCAIS

A ocorrência de sílex na Formação de Bica na zona de Oeiras, nomeadamente ao longo da bacia da ribeira da Barcarena, não se encontra referenciada na cartografia geológica à escala 1/50000. No entanto, nas diversas publicações dos resultados obtidos nas investigações realizadas em Leceia, Monte do Castelo, Barotas e Carrascal tem vindo a ser referido que estes locais se situam junto de uma importante área-fonte de sílex “cinzento” ou de “tons cinzentos” (e.g. CARDOSO & COSTA, 1992, CARDOSO & NORTON, 1998, CARDOSO & MARTINS, 2013, CARDOSO et al., 2015).

Foi anteriormente documentada a presença de níveis e nódulos de sílex nos calcários compactos da Formação de Bica, em Lisboa (LEITÃO et al., 2019, JORDÃO & PIMENTEL, 2021b, JORDÃO, 2022) e Pero Pinheiro-Carenque, bem representados no sinclinal de Pero Pinheiro e no anticlinal de Cortegaça, junto às

povoações de Negrais, Mastrontas e Cortegaça (JORDÃO & PIMENTEL, 2021b, JORDÃO, 2022), que se exibem em pequenos retalhos sobrepostos pela Formação de Benfica, cujos níveis conglomeráticos mais antigos integram clastos de calcário e sílex do Mesozóico (RAMALHO et al., 1993) (Fig. 5).

Na zona de Leceia (Oeiras), esta formação de calcários do Cenomaniano médio-superior, bastante compactos no seu topo, aflora de forma seccionada, expondo relevos de dureza, entrecortados pela bacia da ribeira de Barcarena (Fig. 6). Tal como em Lisboa, a Formação de Bica é aqui com frequência coberta pelo CVL, não tendo existido, aparentemente, sedimentação no Paleogénico, à semelhança da zona de Pero Pinheiro-Carenque (Fig. 6). A erosão destes calcários está provavelmente associada à própria evolução da ribeira de Barcarena, cujo encaixe ocorreu ao longo do Quaternário, com geração de coluviões e aluviões com elementos siliciosos. A forma angulosa e semi-angulosa dos clastos, bem como a frequente manutenção de córtex carbonatado reflecte o recente e curto percurso percorrido pelo sílex das formações a montante.

Campolide (Lisboa)  
(Choffat 1950)

Morelena-Olelas (Sintra)  
(Choffat 1950)

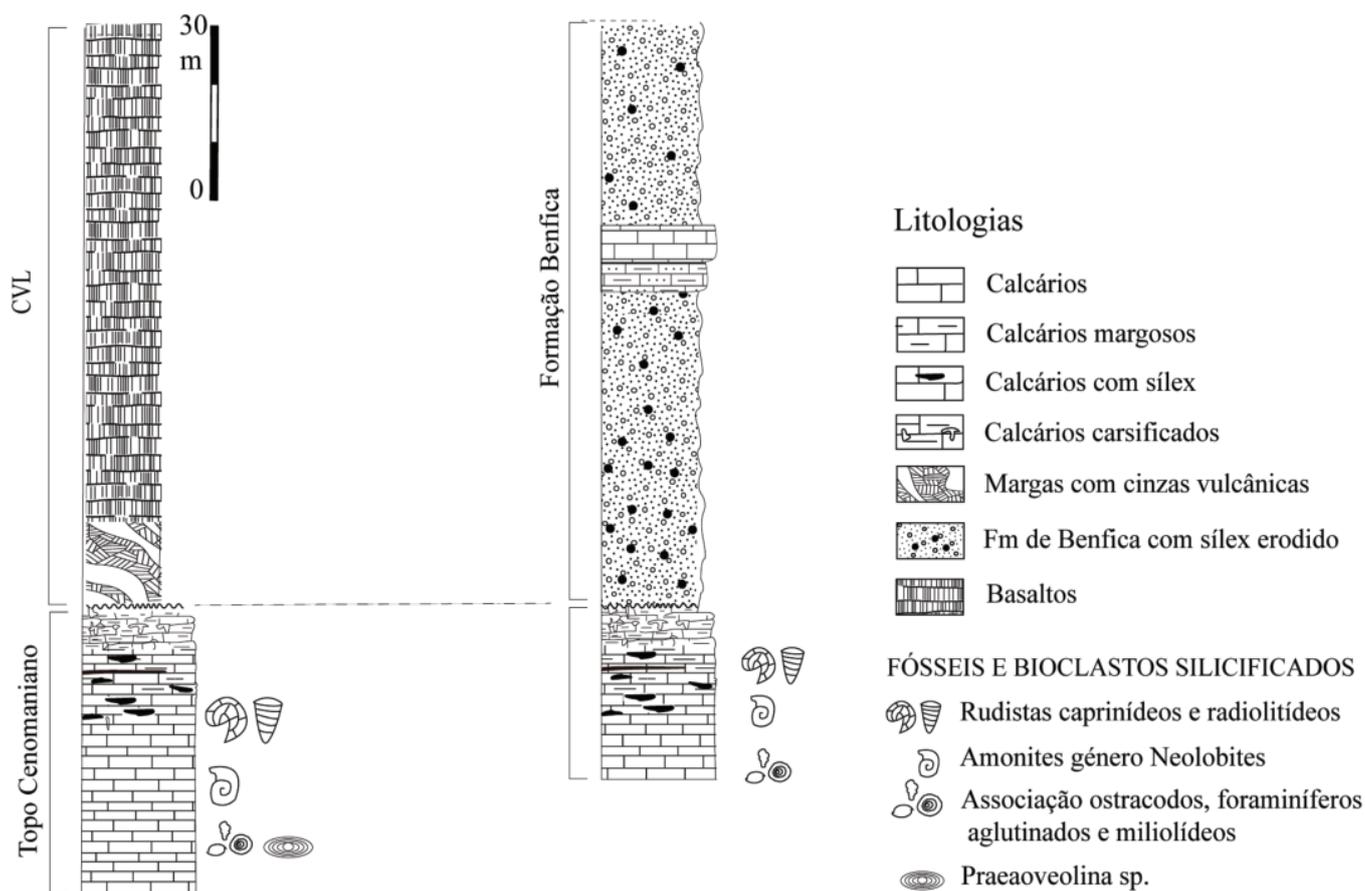
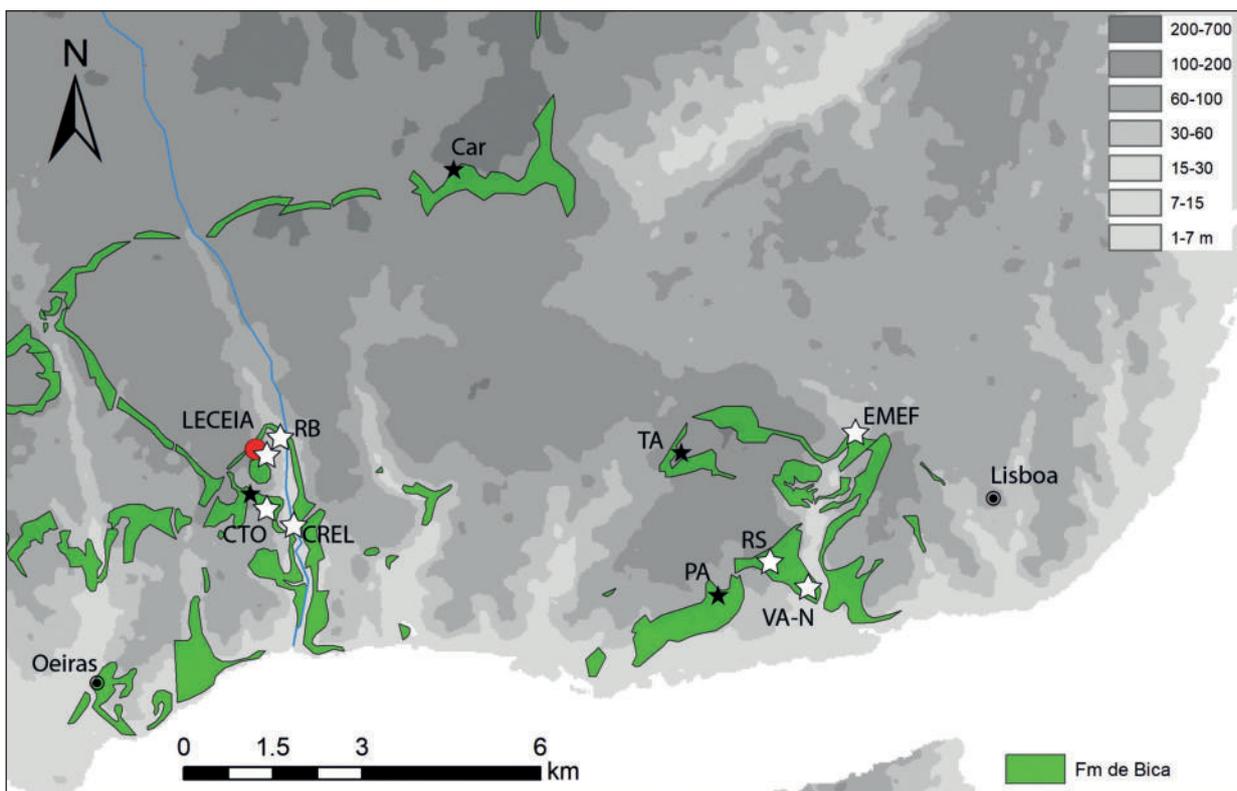


Fig. 5 – Colunas estratigráficas simplificadas do topo do Cenomaniano-Paleogénico na região de Lisboa-Pero Pinheiro: afloramentos de Campolide (Lisboa), Morelena-Olelas (Pero Pinheiro) (adaptado de JORDÃO & PIMENTEL 2021).



**Fig. 6** – Localização dos locais de amostragem de sílex local na Formação de Bica, com as amostras observadas neste trabalho destacadas a branco (Leceia, Ribeira de Barcarena (RB), Clube de Tênis de Oeiras (CTO), CREL, Oficinas da EMEF (EMEF), Rio Seco (RS) e Vale de Alcântara-Norte (VA-N).

O processo de prospecção de sílex nos calcários da Formação de Bica foi bastante condicionado pela natureza urbana e periurbana desta zona do concelho de Oeiras. Embora nas imediações dos sítios estudados o povoamento seja, por vezes, de baixa densidade, o avanço significativo da cobertura vegetal arbórea e arbustiva, limitou consideravelmente a visibilidade e o acesso aos afloramentos. A primeira saída de campo contou com a inestimável colaboração do Mestre Filipe Martins.

Contudo, foi possível observar em Leceia diversos fragmentos de níveis de sílex cinzento a negro, em posição sub-primária, com cerca de 5-6 cm de espessura, de superfície rugosa. Em amostra de mão, foi observada uma estrutura laminada, com microfissuras preenchidas por sílica e com alteração ferruginosa e frequente porosidade afectando, por vezes, o interior de bioclastos. Foi recolhida a amostra **A18-Leceia\_Cast**. Os fragmentos de sílex local foram por vezes incluídos na construção das estruturas pétreas pré-históricas (Fig. 7D).

Em Monte do Castelo foram identificados, também em posição sub-primária, nódulos de sílex cinzento e castanho, com estrutura nodular concêntrica, alternando entre superfície rugosa e lisa, com bioclastos recristalizados (amostra A30-MCastelo) (Fig. 7E).

Próximo do Clube de Tênis de Oeiras foi identificado um afloramento com níveis lenticulares de sílex, entre 2-3 cm de espessura, com diversas tonalidades de castanho, de superfície rugosa ou lisa (amostra A22-CTO).

Junto ao cruzamento entre a CREL e a A5 observou-se um afloramento com nódulos e níveis de sílex castanho, por vezes de cor amarelada por oxidação, entre 3-6 cm de espessura, com marcada zonagem sub-cortical (ZSC), de superfície lisa. Em amostra de mão foi possível observar a presença de bioclastos (amostra A23-CREL).



**Fig. 7** – A: Afloramento da Fm de Bica junto ao nó CREL-A5; B: Pormenor do afloramento da Fig. 6A com níveis de sílex; C: Afloramento da Fm de Bica no povoado de Leceia; D: fragmento de nível de sílex utilizado em estrutura pétreia (seta vermelha); E: sílex em posição sub-primária em Monte do Castelo. Fotos C e E de Filipe Martins.

Foi identificado sílex em deposição secundária nas aluviões da ribeira de Barcarena, sob a forma de clastos angulosos e semi-angulosos, de cor cinzenta e castanha, de superfície lisa ou rugosa, por vezes com córtex carbonatado e ZSC. Observaram-se, macroscopicamente, bioclastos aparentemente carbonatados. Foram recolhidas as amostras A24-RB, A25-RB, A28-RB e A29-RB.

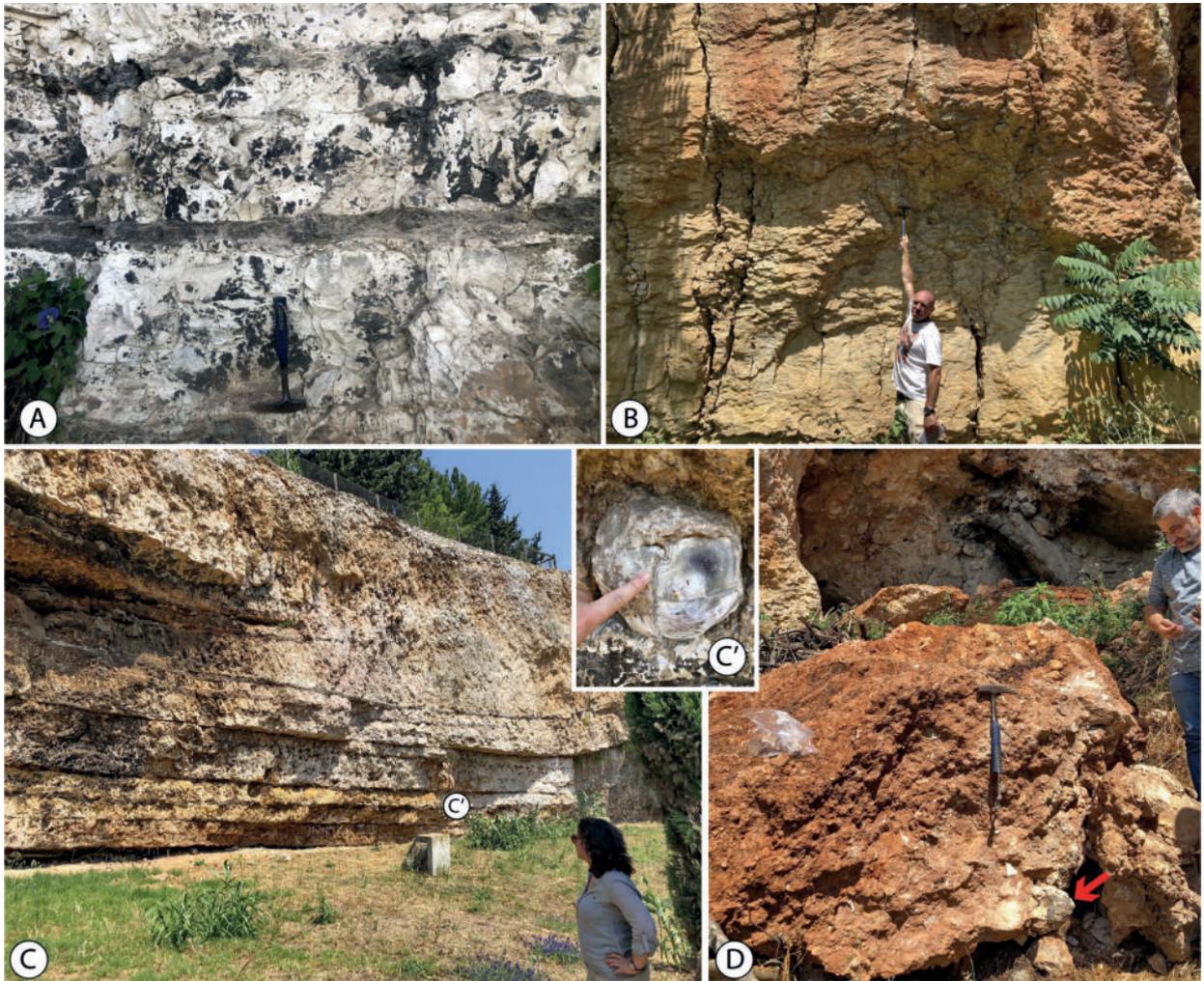
**Quadro 5** – Listagem das amostras de sílex local observadas em lâmina delgada

Código	Descrição	Posição estratigráfica	Localização
A16-VA-N	Fragmento nível	Primária	Vale de Alcântara-Norte (Lisboa)
A17-EMEF	Nódulo	Primária	Oficinas da EMEF (Lisboa)
A18-LC_Cast	Fragmento nível	Sub-primária	Castelo (Leceia)
A22-CTO	Fragmento nível	Primária	Cube Ténis Oeiras (Oeiras)
A23-CREL	Fragmento nível	Primária	CREL/A5-Barcarena (Oeiras)
A24-RB	Clasto	Secundária	Ribeira Barcarena (Oeiras)
A25-RB	Clasto	Secundária	Ribeira Barcarena (Oeiras)
A26-RS	Fragmento nível	Primária	Rio Seco (Lisboa)

Na região de Lisboa a Formação de Bica é particularmente expressiva, podendo observar-se facilmente em importantes afloramentos, como os geossítios de Rio Seco e da Avenida Infante Santo (PAIS et al. 2006). São calcários compactos de cor branca (Fig. 8A e 8B), rosada e avermelhada, por vezes bastantes cristalinos, com níveis tabulares e nódulos de sílex centimétricos de sílex, alternando com calcários nodulares, que se apresentam mais margosos para o topo da unidade (JORDÃO, 2022 p. 121), com nódulos de sílex entre 2-6 cm.

A existência de um referencial de microfácies siliciosas do topo da Formação de Bica entre Torres Vedras e Lisboa (JORDÃO, 2022, JORDÃO & PIMENTEL, 2023), facilitou desde logo a comparação com a matéria-prima siliciosa utilizada em Leceia. Assim, a recolha de amostras teve como objectivo procurar os tipos de sílex utilizados em Leceia que, macroscopicamente, mais se assemelhassem aos tipos de Lisboa, em particular o sílex de tonalidades rosadas/avermelhadas, sem laminação, que não foi identificado nas imediações de Leceia.

A recolha das amostras foi efectuada em colaboração com a equipa do Centro de Arqueologia de Lisboa (CAL), Eva Leitão e Nuno Pires, e Nuno Luz, Câmara Municipal de Lisboa. Foi feita observação macro-, meso- e microscópica em 3 lâminas delgadas, respectivamente do afloramento das oficinas da EMEF (A17-EMEF) (Fig. 8A), na zona Norte do Vale de Alcântara (A16-VA-N) (Fig. 8B e D) e em Rio Seco (A26-RS) (QUADRO 5) (Fig. 7C).



**Fig. 8** – A: Afloramento da Fm de Bica com níveis tabulares de sílex junto às oficinas da EMEF (Campolide); B: Afloramento da Fm de Bica com nódulos de sílex nos calcários apinhoados (Vale de Alcântara-N), que se vê assinalado em pormenor (D); C: geomonumento de Rio Seco com níveis e nódulos de sílex (C), donde provém a amostra A26-RS.

## 4.1 – Petrografia

De sílex local proveniente de locais situados em um raio de até 3km de Leceia, foram observadas em lâmina delgada duas amostras de sílex em posição primária (a) (sílex castanho A22-CTO e sílex rosado A23-CREL) (Fig. 9B e 9C), duas de sílex em posição sub-primária (a) (sílex negro A18-LC\_Cast e sílex castanho A25-RB) (Fig. 9A e Fig. 9H) e uma de sílex em posição secundária (b) (QUADRO 5) (A24-RB) (Fig. 9C).

As microfácies observadas apresentam em geral uma estrutura microcristalina, frequentemente organizada em bandas, com preservação de algum  $\text{CaCO}_3$  em deposição secundária (b), e alguma ferruginização, sobretudo em zonas de porosidade. As texturas variam entre *mud-* a *wackestone*, com bioclastos, como bivalves, gastrópodes, foraminíferos e ostracodos para além de fragmentos de algas calcárias e pelóides.

Foram identificadas três microfácies no sílex do Cenomaniano, Formação de Bica, na zona de Oeiras:

**C3-Oe-1a/b** – estrutura microcristalina organizada em bandas, com ferruginização intensa sobretudo nos limites entre leitões e em zonas de porosidade e de micro-fissuras, neste caso, paralelas e perpendiculares à deposição, de textura *wackestone*, com fase de ligação micrítica e microspartítica, constituída por pelóides e fragmentos de bivalves, gastrópodes e ostracodos, bem preservados nas zonas silicificadas e presença de foraminíferos e algas calcárias (Fig. 9E e 9F). Os bioclastos estão parcialmente recristalizados por quartzo meso- a macrocristalino, e por quartzo fibroso. Amostra A18-CLC, correlativa das microfácies C3-Lx-2 (Lisboa) e C3-PPC-3 (Pêro Pinheiro Carenque) e C3-TV (Torres Vedras) (JORDÃO, 2022).

**C3-Oe-2a/b** – estrutura cripto- a microcristalina, zonada, com zonagem sub-cortical, presença de agregados de  $\text{FeO}_2$  (Fig. 9I-9N) cobrindo toda a superfície, de forma bastante homogênea, como é visível na Fig. 9M e 9N. Com uma textura *mud-* a *wackestone*, com fase de ligação constituída por pelóides, prováveis fragmentos de bivalves, gastrópodes e ostracodos, bem preservados nas zonas silicificadas (Fig. 9J-9N). Os bioclastos estão parcialmente recristalizados por quartzo macrocristalino e quartzo fibroso. Amostras A22-CTO e A23-CREL correlativa das microfácies C3-Lx-2 (Lisboa) e C3-PPC-3 (Pêro Pinheiro Carenque) e C3-TV (Torres Vedras) (JORDÃO, 2022).

Os tipos C3-Oe-1 e 2, em deposição secundária (Fig. 10A-10D), mantêm a mesma textura (Fig. 10E e 10F), verificando-se a preservação frequente de córtex carbonatado (Fig. 10C), e alisamento das superfícies, particularmente visível no sílex C3-Oe-1b (Fig. 10A).

**C3-Oe-3** – estrutura micro- a mesocristalina, de textura *mud-* a *wackestone* (Fig. 9L e 9M), com fragmentos de bioclastos (bivalves) parcialmente silicificados ou preenchidos por quartzo macrocristalino (Fig. 10I, 10L e 10M). Agregados carbonatados e incertae sedis filiformes (Fig. 10N e 10O). Amostra A25-RB, com córtex carbonatado (Fig. 9H), correlativa das microfácies C3-Lx-1 (Lisboa) e C3-PPC-2 (Pêro Pinheiro-Carenque) (JORDÃO, 2022).

A microfácies C3-Oe-3 foi reconhecida em amostras de deposição secundária e sub-primária, como a amostra A30-MC (Fig. 10P). Esta, em amostra de mão tem estrutura nodular, zonagem sub-cortical e uma superfície com zonas lisas e rugosas, nas quais se observam bioclastos parcialmente carbonatados e também recristalizados por quartzo macrocristalino (Fig. 10Q a 10S).

Nas amostras provenientes de afloramentos da Formação de Bica em Lisboa foram identificadas as seguintes microfácies:

**C3-Lx-1:** estrutura cripto- a microcristalina, *wacke-* a *packstone*, com algum  $\text{CaCO}_3$  na matriz e no preenchimento de diversas associações de bioclastos (foraminíferos miliolídeos e textularídeos, ostracodos, gastrópodes e bivalves) preenchidos na sua maior parte por quartzo macrocristalino, por vezes limitado por quartzo

**C3-Oe-1a**

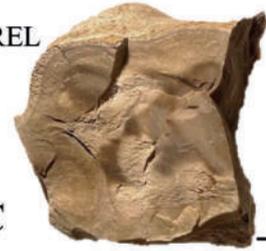
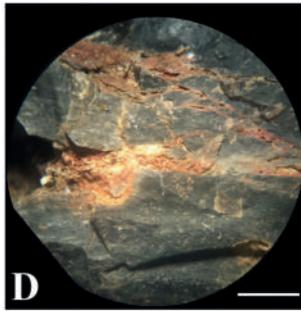
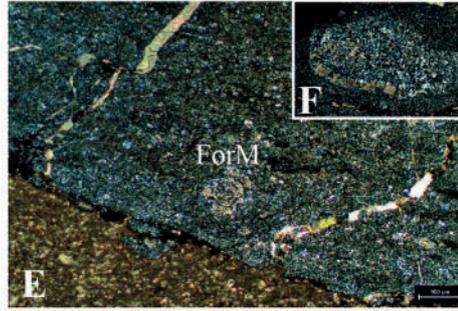
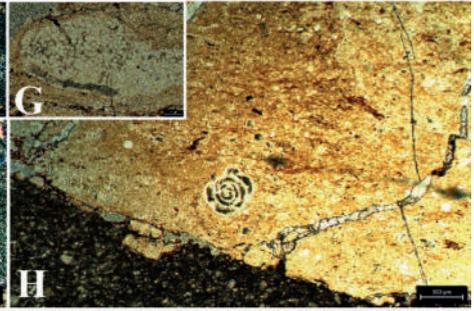
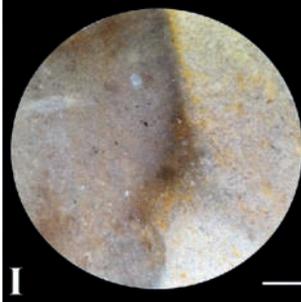
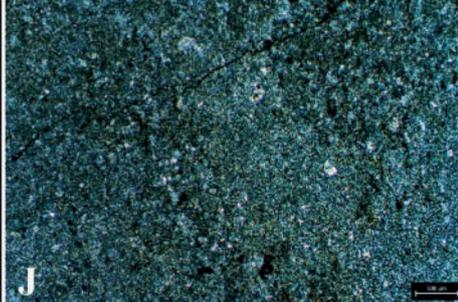
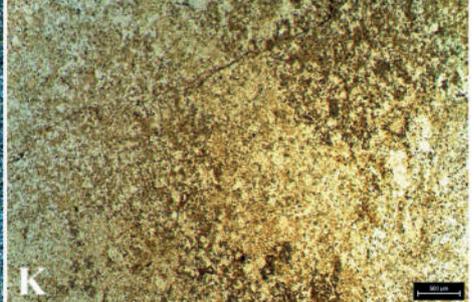
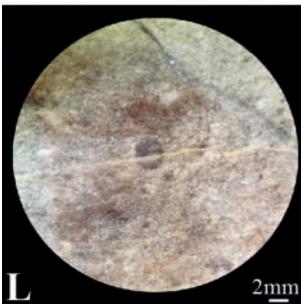
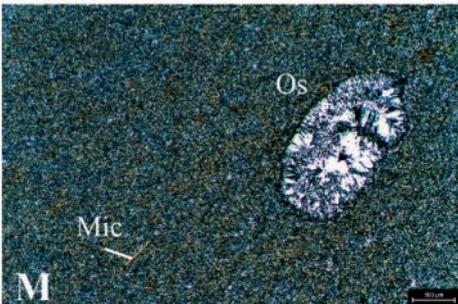
A18-CLC

**A****C3-Oe-2a**

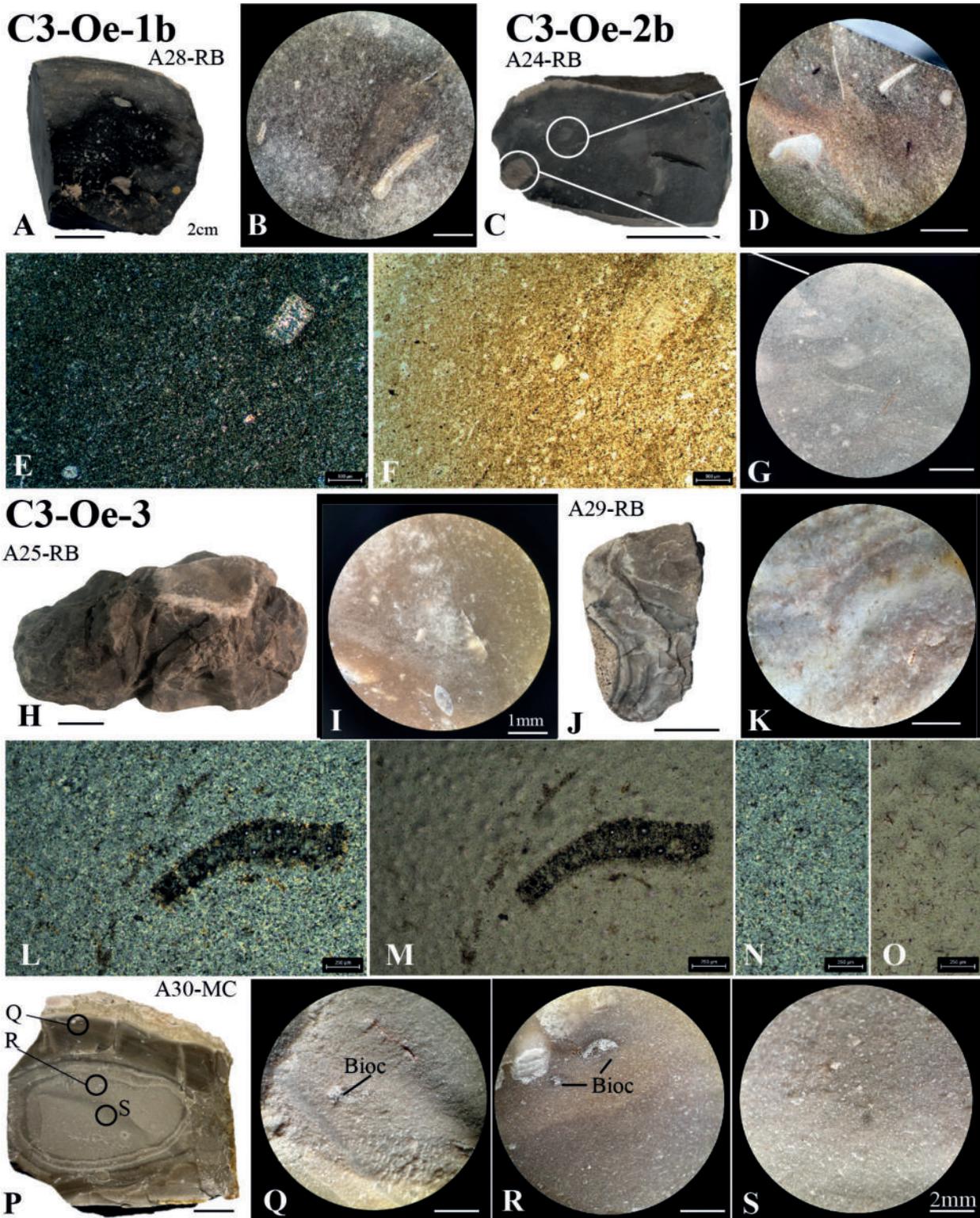
A22-CTO

**B**

A23-CREL

**C****D****E****H****I****J****K****L****M****N**

**Fig. 9 – Microfácies C3-Oe-1a**, amostra A18-CLC: fragmento de nível de sílex cinzento escuro de Leceia (A), com fissuras preenchidas por  $\text{FeO}_2$  (D); em lâmina delgada, estrutura cripto a microcristalina bandada, com cerca de 70% de  $\text{CaCO}_3$  na fase de ligação peloidal, *wackestone*, na qual se observam ostracodos e foraminíferos miliolídeos (ForM) (E/H-nc/np) e fragmentos de alga calcária (F/G-nc/np). **Microfácies C3-Oe-2a**, amostra A22-CTO: fragmento de nível de sílex castanho claro (B), com  $\text{FeO}_2$  em fissuras e agregados (I); em lâmina delgada, estrutura criptocristalina, *mudstone*, na qual se observam 2-5% de agregados de  $\text{FeO}_2$  nas zonas de maior concentração de  $\text{CaCO}_3$  (J/K-nc/np); amostra A23-CREL: fragmento de nódulo de sílex castanho zonado (C e L), com estrutura criptocristalina, textura idêntica a A18, *mudstone* com presença de ostracodos e moscovite (M/N-nc/np) (nicóis cruzados - nc/ nicóis paralelos - np).



**Fig. 10 – Microfacies C3-Oe-1b**, amostra A28-RB: fragmento de clasto de sílex negro (A); **Microfacies C3-Oe-2b**, amostra A24-RB: fragmento de clasto de sílex cinzento escuro com córtex carbonatado (C), com estrutura criptocristalina e textura peloidal com fragmentos de ostracodos e bivalves, *wackestone* (E/F-nc/np), que se observa à lupa binocular (D e G), também na amostra A28-RB (B). **Microfacies C3-Oe-3**, amostra A25-RB: fragmento de sílex castanho (H), com estrutura criptocristalina, *mudstone* com presença de fragmentos de bivalves (L/M-nc/np) e incertae sedis carbonatados (N/O-nc/np); amostra A30-MC, nódulo de sílex castanho, de superfície lisa/rugosa (P), com presença de bioclastos parcialmente carbonatados e também recrystalizados por quartzo macrocristalino (Q a S) (nicóis cruzados -nc/ nicóis paralelos - np).

fibroso (JORDÃO, 2022, p. 125). Nas amostras A16\_VA-N (Fig. 11A) e A17\_OEM (Fig. 11B), de textura *mud- a wackestone*, observam-se bioclastos preenchidos por quartzo fibroso (Fig. 10E-F) e quartzo macrocristalino (Fig. 11H-I), fragmentos de moscovite e agregados carbonatados, visíveis em amostra de mão (Fig. 11D e G).

**C3-Lx-3:** estrutura micro- a criptocristalina, *wake-packstone*, em que predominam associações de foraminíferos textularídeos e miliolídeos, com presença de fragmentos de moscovite alterada. No caso da amostra A26-RS (Fig. 11C) a textura é *wackestone* (Fig. 11K-L), com bioclastos visíveis em amostra de mão (gastrópode) (Fig. 11J).

#### 4.2 – Microfácies siliciosas da Formação de Bica (Cenomaniano superior) em Oeiras

No membro superior da Formação de Bica predominam calcários margosos bioclásticos, compactos, com rudistas. As ocorrências siliciosas surgem em níveis intercalados com estes, mais margosos, com faunas de invertebrados de meio perirecifal ou lagunar (MANUPPELLA et al., 2011).

Nas amostras de sílex da Formação de Bica, entre Torres Vedras e Lisboa, recentemente caracterizadas do ponto de vista petrográfico e mineralógico (JORDÃO & PIMENTEL, 2019b, 2019a, 2021a, 2021b, JORDÃO, 2022, JORDÃO et al., 2022a), foram observadas microfácies semelhantes, com algumas alterações em termos de proporção e variedade de elementos figurados. De Norte para Sul, as associações bioclásticas tornam-se mais variadas, formando texturas frequentemente *mudstone* em Pero Pinheiro-Carenque (C3-PPC-1), e *wacke- a packstone*, mais vulgares em Lisboa e Oeiras, com fragmentos de bivalves e gastrópodes – C3-Lx-1 (Lisboa) e **C3-Oe-3** (Oeiras), sugerindo sedimentação numa zona de margem um pouco mais batida (Fig. 12).

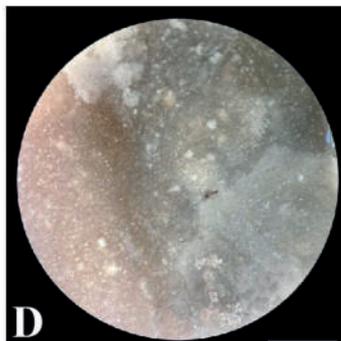
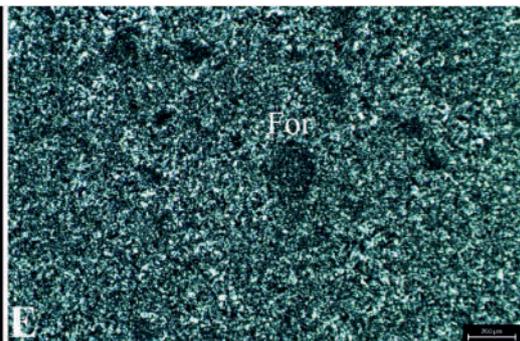
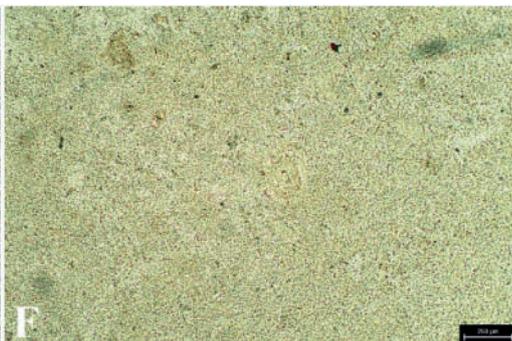
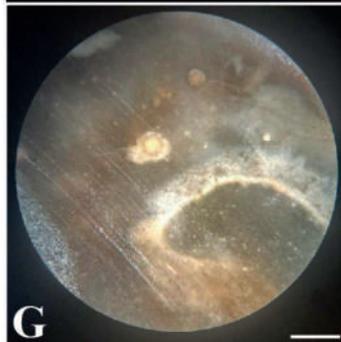
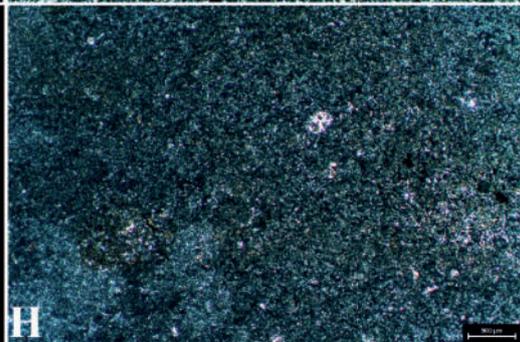
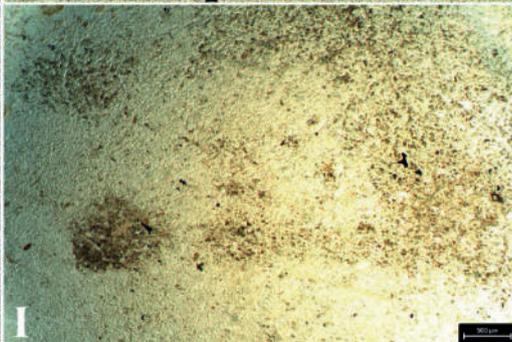
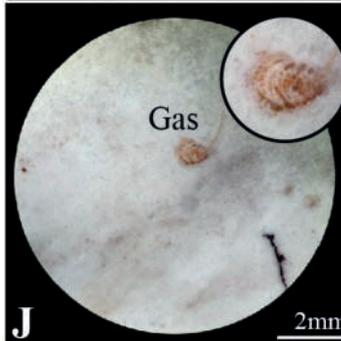
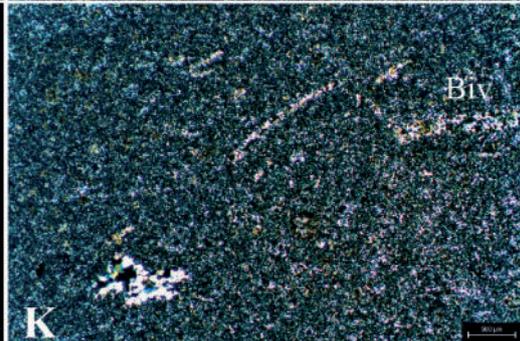
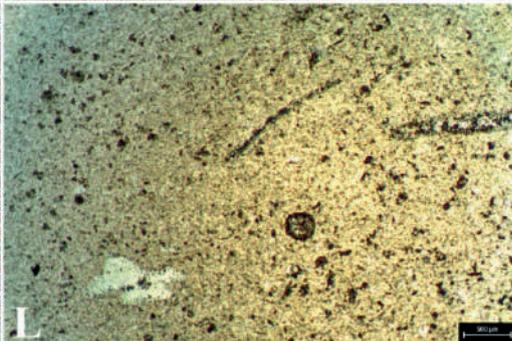
No entanto, coexistem microfácies constituídas por associações de ostracodos, miliolídeos, aglutinados, bem como fragmentos de equinodermes, com fase de ligação com micrite e microsparite, peloidal, indicando associação a meio lagunar/marinho restrito, de baixa energia e coluna de água pouco espessa – **C3-Oe-1**, **C3-Oe-2** (Oeiras), C3-Lx-2 (Lisboa) – com ferruginização e porosidade, indicando exposição subaérea (FOLK, 1959, SCHOLLE & ULMER-SCHOLLE, 2003) – **C3-Oe-1** (Oeiras) (Fig. 12).

No processo de formação do sílex da zona de Oeiras concorreram também processos de dolomitização, que podem ser observados nos constituintes mineralógicos e texturais de algumas amostras arqueológicas estudadas. Apesar de não ter sido identificado sílex dolomítico nos afloramentos amostrados da zona de Oeiras, a ocorrência desta matéria-prima em contexto arqueológico, sob a forma de fragmentos de afloramento, núcleos e lascas com espessa parte cortical carbonatada, por um lado, e a exploração documentada (JORDÃO & CARDOSO, este trabalho) de uma importante área-fonte local, por outro lado, são factores que sugerem uma proveniência muito próxima deste tipo de sílex, dir-se-ia, nas imediações do sítio.

Este sílex dolomítico, de estrutura tabular, apresenta cores entre o creme, rosado e cinzento (Fig. 13A, 13D, 13G), de superfície predominantemente rugosa, com fissuras preenchidas por dendrites de manganês (Fig. 13A e 13A') e óxidos de ferro (Fig. 13D') (amostra A27).

Na microfácies dolomítica foi observada uma estrutura microcristalina cuja fase de ligação carbonatada é constituída por cristais euédricos de dolomite associados a ferruginização, que rodeiam e se sobrepõem à fase siliciosa que preenche bioclastos e porosidade. Observa-se, por vezes em amostra de mão, a presença de bioclastos silicificados de aspecto translúcido (Fig. 13G').

É semelhante à microfácies 6 (**M6**) (JORDÃO & PIMENTEL, 2017, 2021b), identificada noutros contextos arqueológicos calcolíticos, como o Zambujal e Fórnea (Torres Vedras) e São Mamede (Bombarral) (JORDÃO, 2022).

**A16\_VA-N****A****A17\_OEM****B****A26\_RS****C****D****E****F****G****H****I****J****K****L**

**Fig. 11 – Microfácies C3-Lx-1, amostra A16\_VA-N:** fragmento de nível de sílex castanho-cinza (A), com agregados carbonatados visíveis em amostra de mão (D); em lâmina delgada, estrutura cripto a microcristalina, com cerca de 5% de  $\text{CaCO}_3$  na fase de ligação, *mud-wackestone*, na qual se observam foraminíferos (For) (E/F-nc/np); amostra A17\_OEM, fragmento de nódulo de sílex (B), com agregados carbonatados visíveis em amostra de mão (G); estrutura criptocristalina, *mudstone*, na qual se observa alguma ferruginização (H/I-nc/np); **Microfácies C3-Lx-3, amostra A26\_RS:** fragmento de nível de sílex rosado (C), em que se observam bioclastos em amostra de mão (J); em lâmina delgada, estrutura criptocristalina, com fragmentos de bioclastos (bivalves e foraminíferos) (K/L-nc/np) (nicóis cruzados - nc/ nicóis paralelos - np).

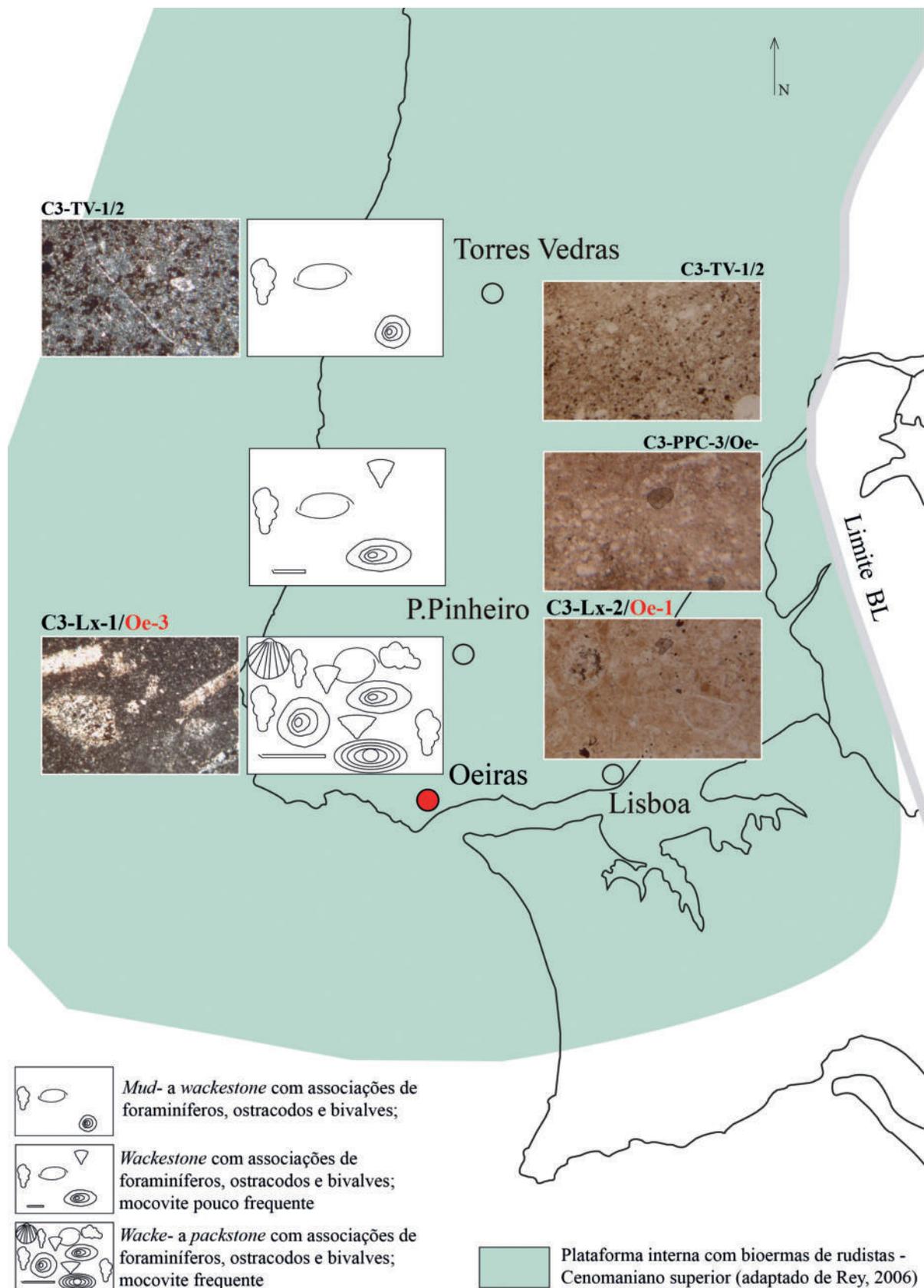
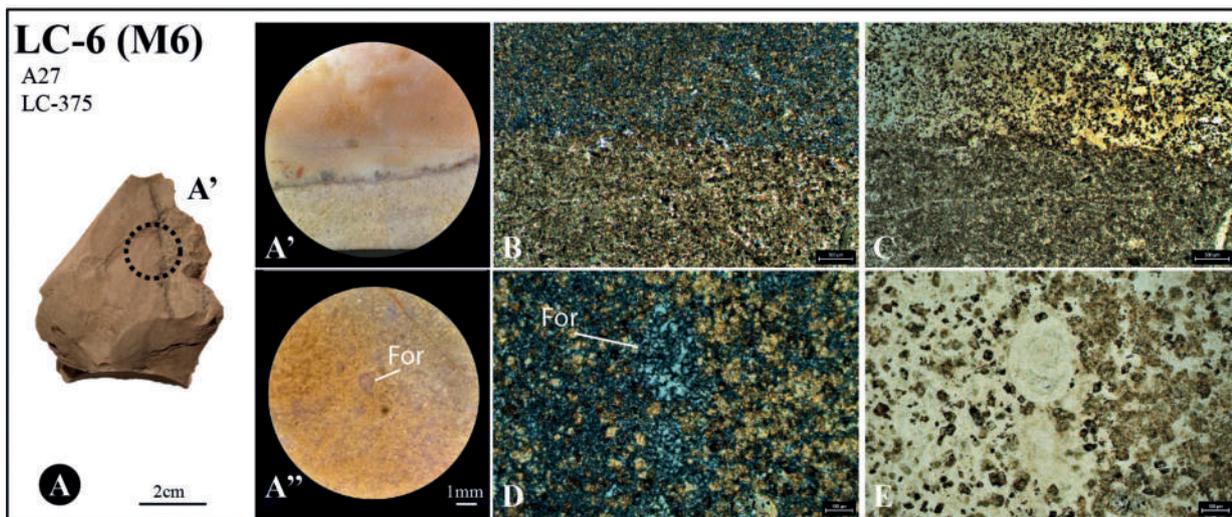


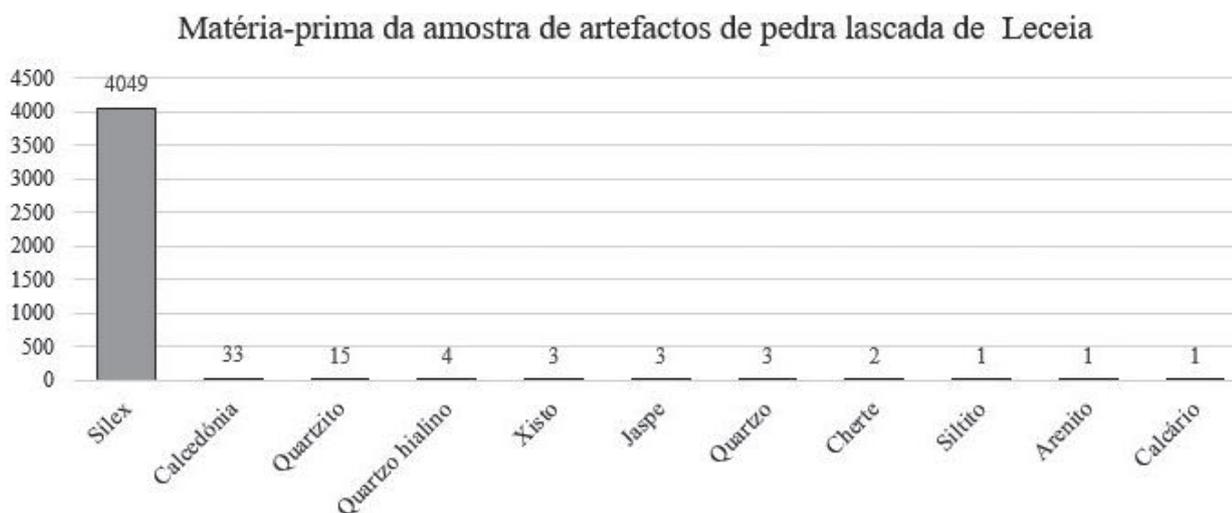
Fig. 12 – Principais microfácies siliciosas e síntese micropaleontológica esquemática do topo da Formação de Bica entre Torres Vedras, Pero Pinheiro, Lisboa e Oeiras, sobre esboço paleogeográfico da margem ocidental portuguesa (adaptado de JORDÃO, 2022).



**Fig. 13 – Microfácies LC-6 (M6), amostra A27-LC-375:** fragmento de sílex cinzento a creme rosado (A); fissuras preenchidas por dendrites de manganês (A') e bioclastos silicificados de aspecto translúcido (A''); em lâmina delgada, estrutura microcristalina com cristais eudrícos de dolomite associados a ferruginização (B/C-nc/np) cristais de dolomite que rodeiam e se sobrepõem à fase siliciosa que preenche bioclastos e porosidade (D/E-nc/np) (nicóis cruzados - nc/ nicóis paralelos - np).

## 5 – LECEIA

O sílex é a matéria-prima predominante na amostra estudada, com 4062 exemplares em 4128, isto é, constitui mais de 98% do conjunto. A calcedónia foi utilizada em 33 peças, sobretudo núcleos, lascas e lamelas, o quartzito em 15 núcleos e lascas e o quartzo em 3, 1 núcleo e 2 lascas. O jaspe é matéria-prima de 3 pontas de seta, o cherte de 2, o xisto também de 2 e de 1 lâmina. Por fim, 3 lâminas, respectivamente de silito, arenito e calcário (Fig. 14).



**Fig. 14 – Matéria-prima dos artefactos de pedra lascada de Leceia em números absolutos.**

## 5.1 – Análise petrográfica da amostra de materiais arqueológicos de sílex

Para determinar o tipo de matéria-prima trabalhada no sítio destinada à obtenção de produtos de debitação (lascas e lamelas, uma vez que não foram identificados núcleos para lâminas) foram estudados todos os núcleos e lascas corticais, das camadas 4 a 2.

Os núcleos e as lascas corticais foram observados macroscopicamente, e com auxílio de lupa binocular, de modo a estabelecer microfácies expeditas de sílex fazendo coincidir, sempre que possível, com aquelas anteriormente identificadas para a Estremadura portuguesa (JORDÃO & PIMENTEL, 2017, 2021b), sendo depois observadas também em lâmina delgada.

Na análise da matéria-prima debitada em Leceia foram distinguidas as seguintes microfácies, correspondentes a tipos de sílex arqueológico (**LC**):

**LC-1:** sílex de estrutura tabular, por vezes com bandado, cinzento a negro, de superfície lisa ou rugosa, frequentemente com fissuras preenchidas por óxidos de ferro, de textura *mudstone*, com bioclastos carbonatados. Presença de córtex carbonatado ou ferruginizado e ZSC (Fig. 15A-A').

Foi identificado este tipo de sílex em deposição secundária, com algum rolamento e córtex de alteração ferruginizado – **LC-1b**.

Em lâmina delgada (amostra A18), este tipo de sílex apresenta estrutura microcristalina, por vezes bandada, com ferruginização intensa sobretudo em zonas de porosidade e de micro-fissuras, neste caso, paralelas e perpendiculares à deposição, de textura *mud- a wackestone*, com fase de ligação constituída por pelóides e prováveis fragmentos de bivalves e ostracodos (Fig. 15B-C), bem preservados nas zonas silicificadas e que se observam em amostra de mão (Fig. 15A).

**LC-2:** sílex de estrutura tabular, frequentemente organizada em bandas, cinzento, de superfície lisa ou rugosa, de textura *mud- a wackestone*, com bioclastos. Presença de córtex carbonatado ou ferruginizado e ZSC (Fig. 15D-D'). Semelhante a microfácies 2 (M2) (JORDÃO & PIMENTEL, 2017).

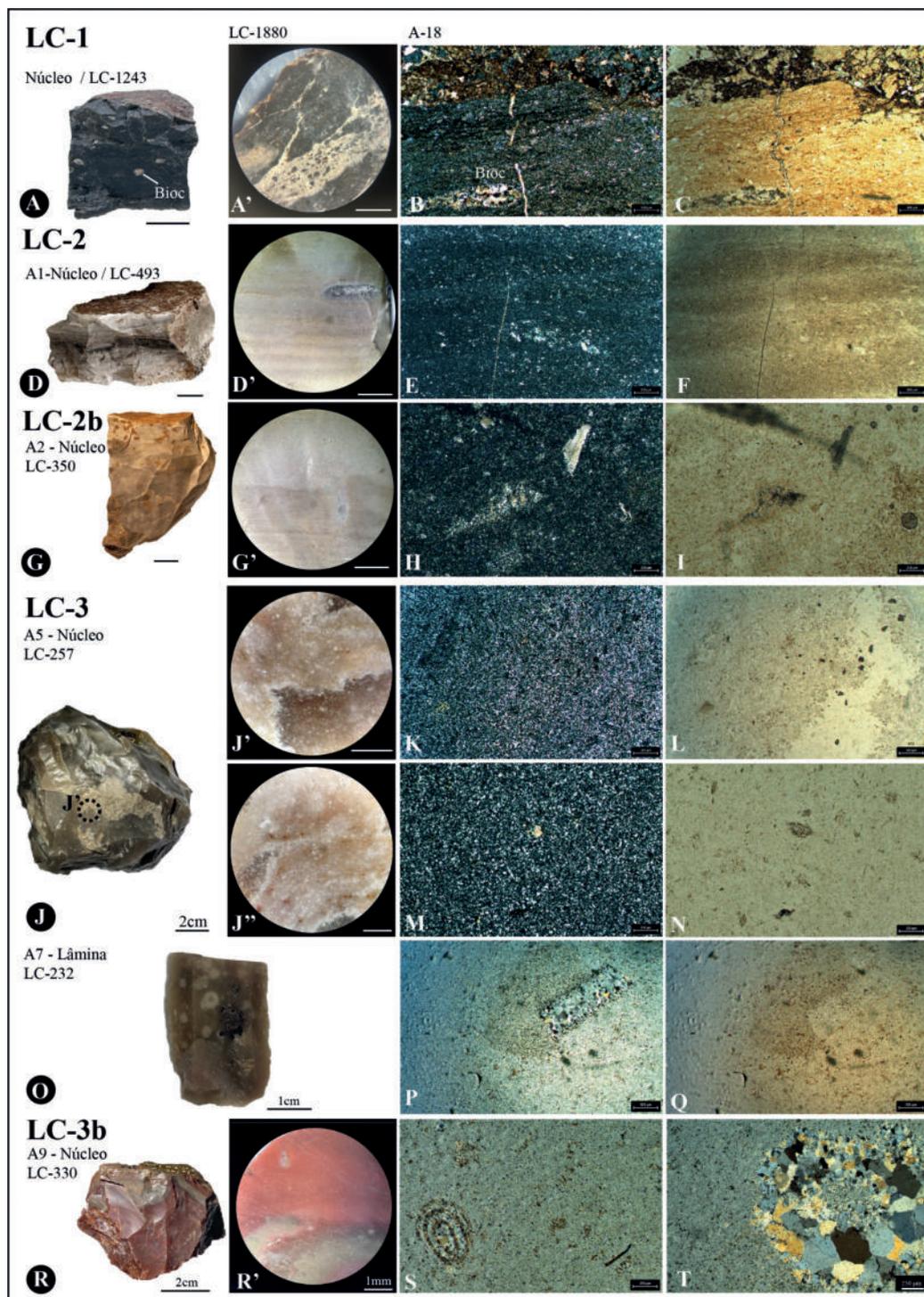
Em lâmina delgada (amostra A1), apresenta estrutura cripto- a microcristalina, por vezes bandada, de textura *mud- a wackestone*, com fissuras preenchidas por  $\text{CaCO}_3$ , com fase de ligação constituída por pelóides e prováveis fragmentos de bivalves, ostracodos e algas carófitas (Fig. 6E-F; K) e presença de moscovite alterada (Fig. 15Q-R). Na amostra A4 foi observada a presença de dolomite associada a ferruginização (Fig. 15L-M).

Este tipo de sílex foi identificado, em maior quantidade, em deposição secundária, com algum rolamento e córtex de alteração ferruginizado – **LC-2b** (Amostra A2, Fig. 15G-G'), mantendo idêntica textura de **LC-2** (Fig. 15H-I).

**LC-3:** sílex de estrutura nodular, zonado, castanho, de superfície lisa com zonas rugosas, de textura *mud- a wackestone* nas zonas rugosas, com presença de agregados carbonatados (Fig. 15O). Presença de córtex de alteração ou ferruginizado (Fig. 15J-J'). Semelhante a microfácies 3 (M3) (JORDÃO & PIMENTEL, 2017, 2021b).

Em lâmina delgada (amostra A5), a estrutura é cripto/micro- a mesocristalina, de textura *mud- a wackestone*, com fase de ligação constituída por pelóides, agregados carbonatados (15P-Q) e fragmentos de bioclastos parcialmente carbonatados visíveis apenas com nicóis paralelos (Fig. 15K-L; 15M-N; 15P-Q e 15S-T) e fragmentos de bivalves recristalizados por quartzo macrocristalino (Fig. 15P-Q; 15S-T), presentes na amostra de sílex castanho avermelhado, com córtex ferruginizado (amostra A9, Fig. 15R-R') – **LC-3b**.

**LC-4:** sílex de estrutura tabular, organizado em bandas, alternando cores entre o castanho, o rosado e o cinzento claro (Fig. 16A e 16E), com agregados carbonatados (Fig. 16D') e ferruginosos (Fig. 16A').



**Fig. 15** – LC-1, amostra LC-1243; LC-1880 e A18: fragmento de nível de sílex negro, amostra LC-1243 (A), com bioclastos carbonatados visíveis em amostra de mão e fissuras preenchidas por óxidos de ferro e  $\text{CaCO}_2$  (A'); estrutura microcristalina, com ferruginização intensa sobretudo em zonas de porosidade e de microfissuras, neste caso, paralelas e perpendiculares à deposição, de textura *mudstone*, com fase de ligação constituída por pelóides e prováveis fragmentos de bivalves e ostracodos (B/C-nc/np); LC-2, fragmento de nível de sílex (D), com bandado (D'); estrutura criptocristalina, de textura *mud- a wackestone*, com fase de ligação constituída por pelóides e prováveis fragmentos de bivalves e ostracodos (E/F-nc/np). LC-2b, fragmento de núcleo de sílex cinzento com córtex ferruginizado (G), com bandado (G'); estrutura cristalina e textura idênticas a LC-2 (H/I-nc/np). LC-3, núcleo de sílex castanho, amostra A5 (J), de superfície lisa e rugosa (J'), com agregados carbonatados (J''); estrutura cripto/micro- a mesocristalina, de textura *mud- a wackestone*, com fase de ligação constituída por pelóides e agregados carbonatados (K/L-nc/np; M/N-nc/np); amostra A7, fragmento de lâmina de sílex castanho (O), com estrutura criptocristalina, e fragmentos de bivalves preenchidos por quartzo macrocristalino (P/Q-nc/np); LC3-b, núcleo castanho avermelhado com manchas cinzentas (R-R'), com estrutura criptocristalina, foraminífero e fragmentos de bivalves preenchidos por quartzo macrocristalino (S/T-nc/np) (nc - nicois cruzados; np – nicois paralelos).

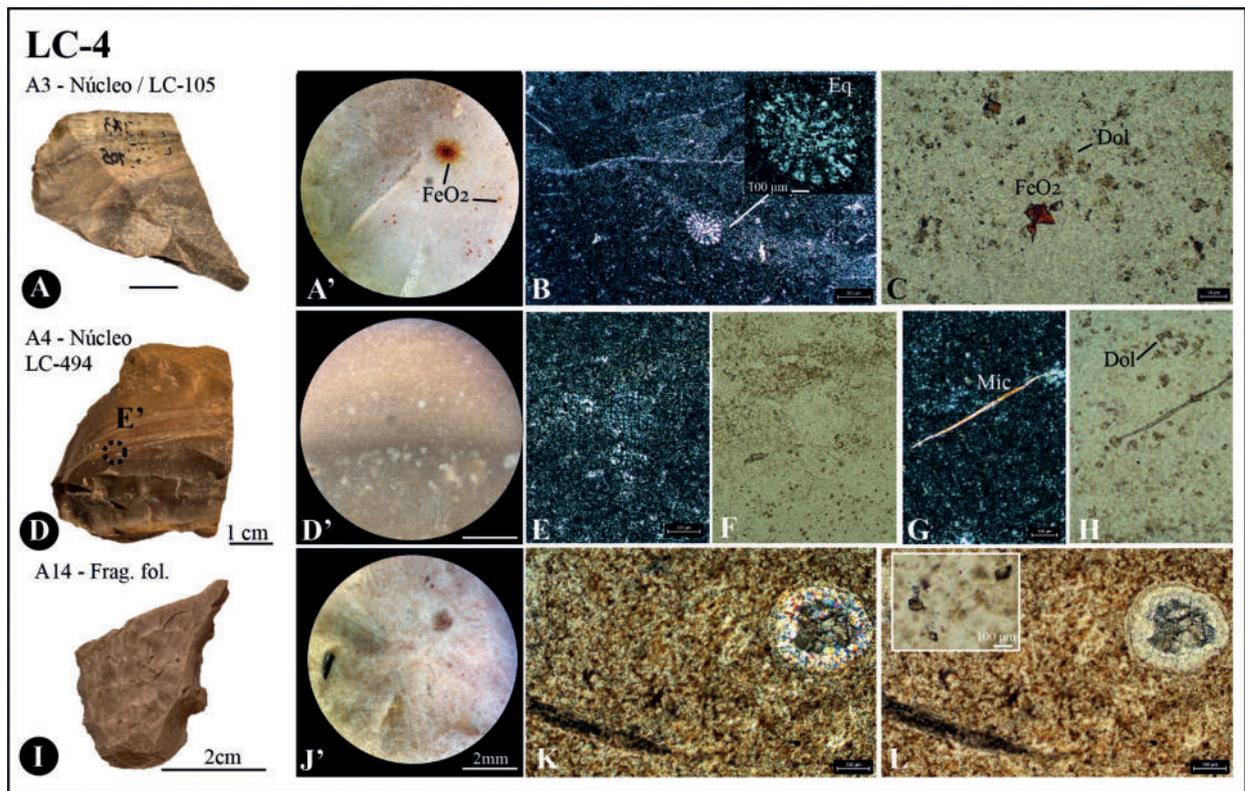
Em lâmina delgada, estrutura cripto- a microcristalina, na qual se observa uma parte ainda carbonatada com cristais romboédricos de dolomite e inclusões de óxidos de ferro numa textura *wackestone*, com fragmentos de diversos bioclastos (bivalves, espículas de equinodermes, ostracodos) parcialmente silicificados, preenchidos por quartzo macrocristalino ou fibroso e presença de moscovite (Fig. 16E-H).

**LC-6:** sílex dolomítico, com cores entre creme, rosado e cinzento (Fig. 17A, 17D, 17G, 8J), de superfície rugosa ou lisa – **LC-6-1** (amostras A10 e A13); ou com cores entre o cinzento rosado e o vermelho, de superfície lisa, com brilho nacarado – **LC-6-2**.

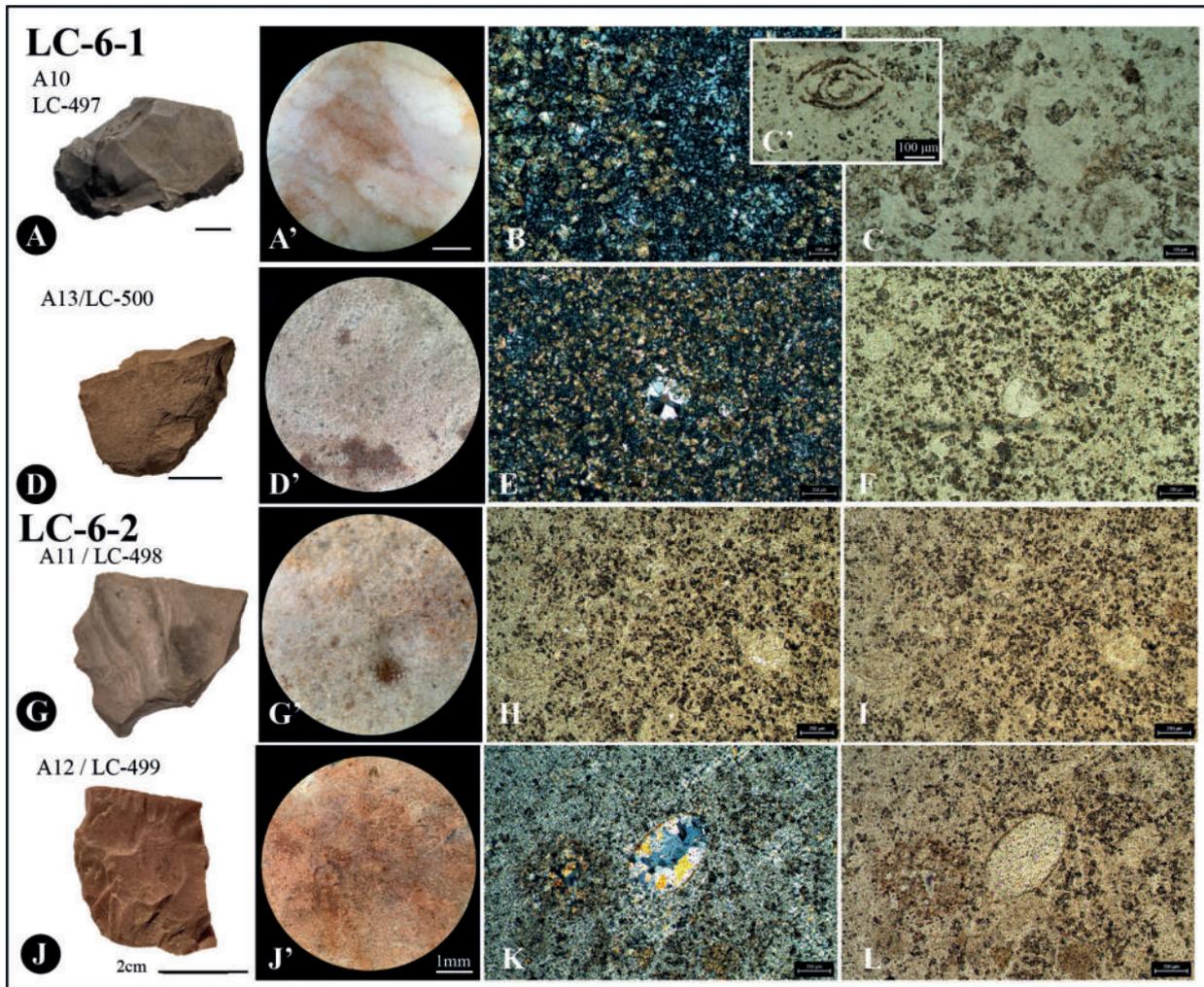
Observa-se por vezes, em amostra de mão, a presença de bioclastos silicificados de aspecto translúcido (Fig. 17D', G' e J'). Semelhante a microfácies 6 (M6) (JORDÃO & PIMENTEL, 2017, 2021b).

Em lâmina delgada observa-se uma estrutura cripto- a microcristalina, com cristais romboédricos de dolomite distribuídos de modo uniforme na fase de ligação, associados a inclusões de óxidos de ferro, numa textura *wackestone*, com fragmentos de diversos bioclastos (em particular foraminíferos miliólídeos, assinalando-se a presença de *Praealveolina* sp. na Fig. 17C'), preenchidos por quartzo fibroso (Fig. 17B-C) ou macrocristalino (Fig. 8E-F), e ocorrência de moscovite.

O sílex LC-6-1 tem uma componente maior de SiO<sub>2</sub> de estrutura criptocristalina, enquanto que no tipo LC-6-2, ainda que de textura similar, observa-se maior concentração de agregados de FeO<sub>2</sub> na fase de ligação (Fig. 17K-L).



**Fig. 16** – LC-4, amostra A3, A4 e A14: fragmento de núcleo de cinzento rosado, amostra LC-105 (A), com óxidos de ferro visíveis em amostra de (A'); em lâmina delgada, estrutura cripto- a microcristalina, na qual se observa uma parte ainda carbonatada com cristais romboédricos de dolomite e inclusões de óxidos de ferro numa textura *wackestone*, com fragmentos de diversos bioclastos (espículas de equinodermes - Eq) (B/C-nc/np), na Amostra LC-494 observam-se bioclastos preenchidos por quartzo fibroso (E/F-nc/np), e presença de moscovite (G/H-nc/np). Fragmento de peça foliácea de sílex (D), com bioclastos (D'); textura *wackestone*, com bioclastos e alguma dolomite observada, em janela destacada (K/L-nc/np) (nc - nicóis cruzados; np - nicóis paralelos).

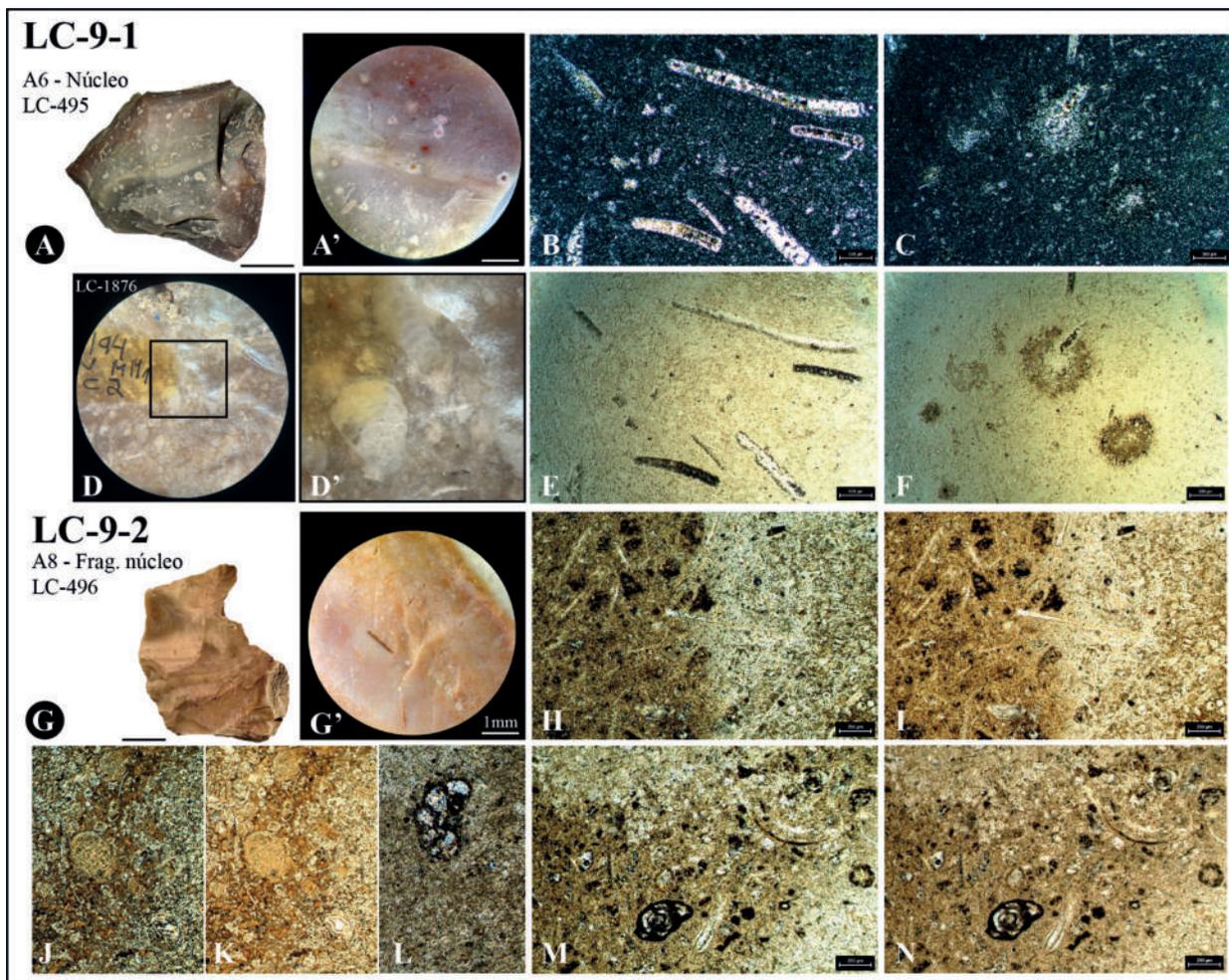


**Fig. 17 – LC-6-1, amostra A10:** lasca cortical de sílex cinzento, amostra (A), com veios de  $\text{FeO}_2$  (A'); estrutura cripto- a microcristalina, com cristais de dolomite na fase de ligação, associados a inclusões de óxidos de ferro, numa textura *wackestone*, com fragmentos de diversos bioclastose (*Praealveolina* sp. C') e porosidade preenchidos por quartzo fibroso (B/C-nc/np); **amostra A13**, fragmento de pré-forma foliáceo (D), com bioclastos silicificados de aspecto translúcido (D'); estrutura cripto- a microcristalina, com cristais de dolomite na fase de ligação, associados a inclusões de óxidos de ferro, numa textura *wackestone*, com fragmentos de diversos bioclastose e porosidade preenchidos por quartzo macrocristalino (E/F-nc/np). **LC-6-2, amostra A11**, fragmento de pré-forma foliáceo (?) (G) e amostra A12, fragmento de peça foliácea (J), com bioclastos silicificados de aspecto translúcido (G' e J'); estrutura e textura idênticas a **LC-6-1**, com agregados de  $\text{FeO}_2$  na fase de ligação (H/I, K/L-nc/np) (nc -nicóis cruzados; np - nicóis paralelos).

**LC-9:** sílex de estrutura tabular/nodular, por vezes bandado, alternando cores entre o castanho, o rosado e o cinzento claro (Fig. 18A e 18G), com agregados carbonatados e ferruginosos (Fig. 18A'), de textura *packstone* visível em amostra de mão (Fig. 18A', 18D e D', 18G'). Semelhante a microfácies 9 (M9) (JORDÃO & PIMENTEL, 2017).

Em lâmina delgada, estrutura cripto- a microcristalina, de textura *wack- a packstone*, com fragmentos de diversos bioclastos (bivalves, gastrópodes, foraminíferos) parcialmente silicificados, preenchidos por quartzo macrocristalino ou fibroso (Fig. 18B-C; 18E-F) – **LC-9-1** (amostra A6).

Estrutura cripto- a microcristalina, de textura *packstone*, com associação de foraminíferos predominantemente textularídeos, espículas de espongiários e fragmentos de bivalves (Fig. 18H-N) – **LC-9-2** (amostra A8).



**Fig. 18** – LC-9-1, amostra LC-495: fragmento de núcleo de sílex cinzento/castanho avermelhado, bandado (A), com bioclastos e agregados carbonatados visíveis em amostra de mão (A’); estrutura cripto- a microcristalina, de textura *wackestone*, com fragmentos de bivalves parcialmente carbonatados (C/F-nc/np). Amostra LC-1876, com textura *packstone* (D e D’). LC-9-2: fragmento de núcleo de sílex rosado bandado (G), com bioclastos (G’); estrutura cripto- a microcristalina, de textura *wack-* a *packstone*, com com associação de foraminíferos predominantemente textularídeos, espículas de espongiários e fragmentos de bivalves (H/J/N-nc; I/K/N/np) (nc - nicois cruzados; np – nicois paralelos).

**LC-11:** sílex de textura oolítica *grainstone*, com oólitos homométricos (Fig. 19A, C e D) até 0.2mm e mais heterométricos, com dimensões até 0.4mm (Fig. 19B). Apresentam alguma porosidade secundária, visível sobretudo na peça LC-1939 (Fig. 19D’).

**LC-12:** tipo identificado apenas em lâminas. Sílex castanho amarelado, com agregados carbonatados e fragmentos de elementos vegetais visíveis em amostra de mão (Fig. 20A-A’), semelhante a microfácies 12 (M12) (JORDÃO, 2022).

Em lâmina delgada, observa-se restos de micrite e sparite (5%), numa matriz microcristalina silicificada, com textura *wackestone*, com vestígios de oóides, onde ocorrem pequenos bioclastos mal preservados por vezes preenchidos por quartzo mesocristalino com limite ferruginizado, elementos detríticos, em particular cristais de quartzo, angulosos, com alguma ferruginização no córtex (Fig. 10B-C) e fragmentos de elementos vegetais (Fig. 20D-E) (amostra A15).

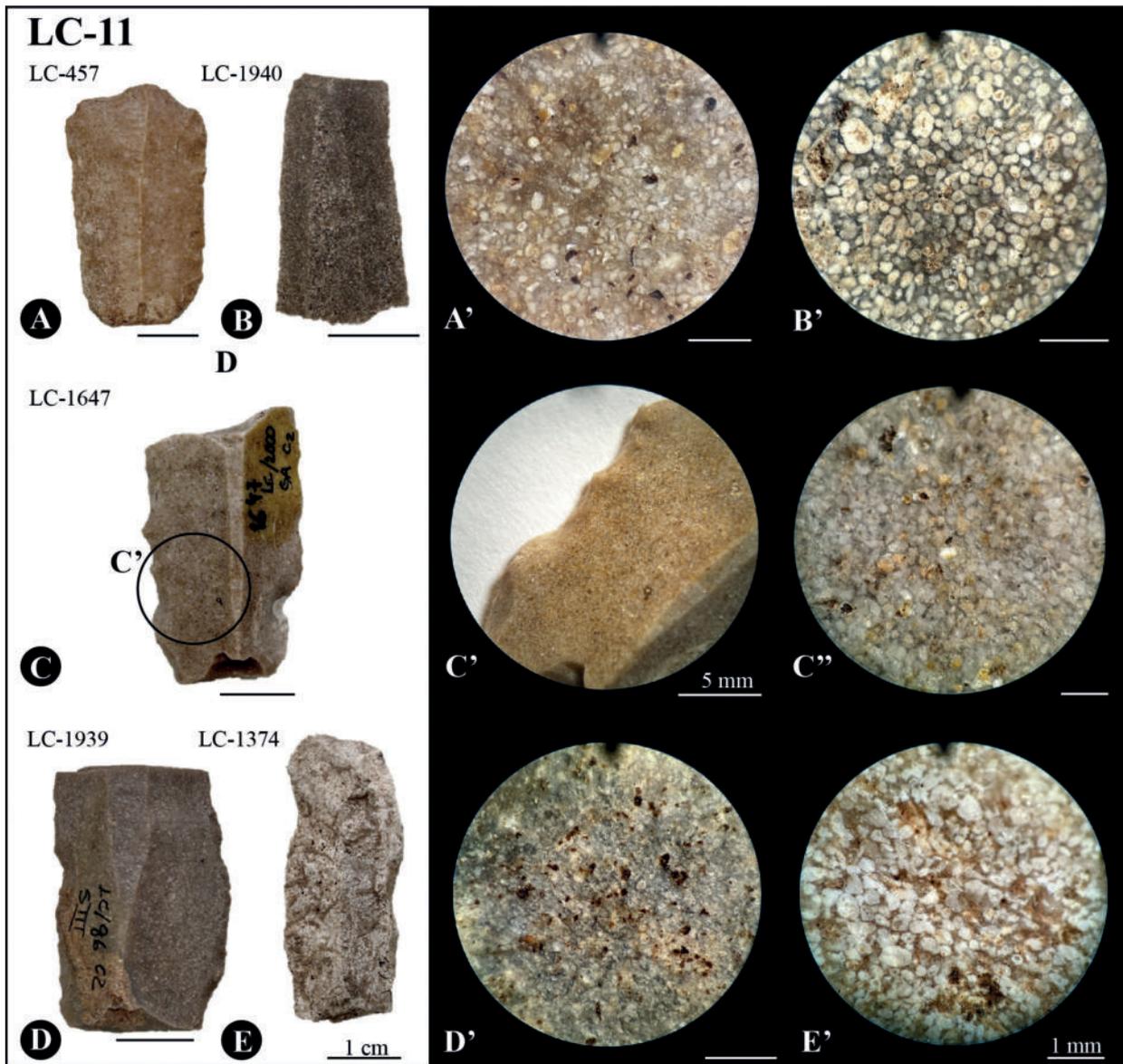


Fig. 19 – LC-11: fragmento lâmina de sílex oolítico, amostra LC-457 (A) e LC-1940 (B): de textura oolítica *pack-a grainstone* (A' e B'); amostra LC-1647 (C), onde se observa desgaste do bordo serrilhado (C'), com textura oolítica *pack-a grainstone* (C''). Amostra LC-1939 (D), com textura oolítica *pack-a grainstone* com porosidade secundária (D'). Amostra LC-1374, calcário oolítico (E), com textura oolítica *pack-a grainstone*.

## 5.2 – Outras matérias primas

As rochas sedimentares que ocorrem em quantidade residual encontram-se representadas pela calcedónia, identificada em núcleos de lamelas, lamelas e lascas e uma lâmina em arenito silicioso (Fig. 21E).

O cherte foi observado em duas pontas de seta, com elementos figurados visíveis em amostra de mão, provavelmente radiolários (exemplar LC-848, Fig. 21B-C). De ambiente metamórfico, o quartzito e o quartzo leitoso (variedade mineral do grupo da sílica) foram utilizados de forma residual para a conformação de núcleos e lascas, respectivamente 9 exemplares em quartzito e 3 em quartzo. Registou-se também a utilização de quartzo hialino em 3 núcleos de lamelas e um cristal deste mineral em bruto. A sua origem reportar-se-á preferencialmente às ocorrências pegmatíticas da Beira Alta, sem excluir outras origens do soco hercínico.

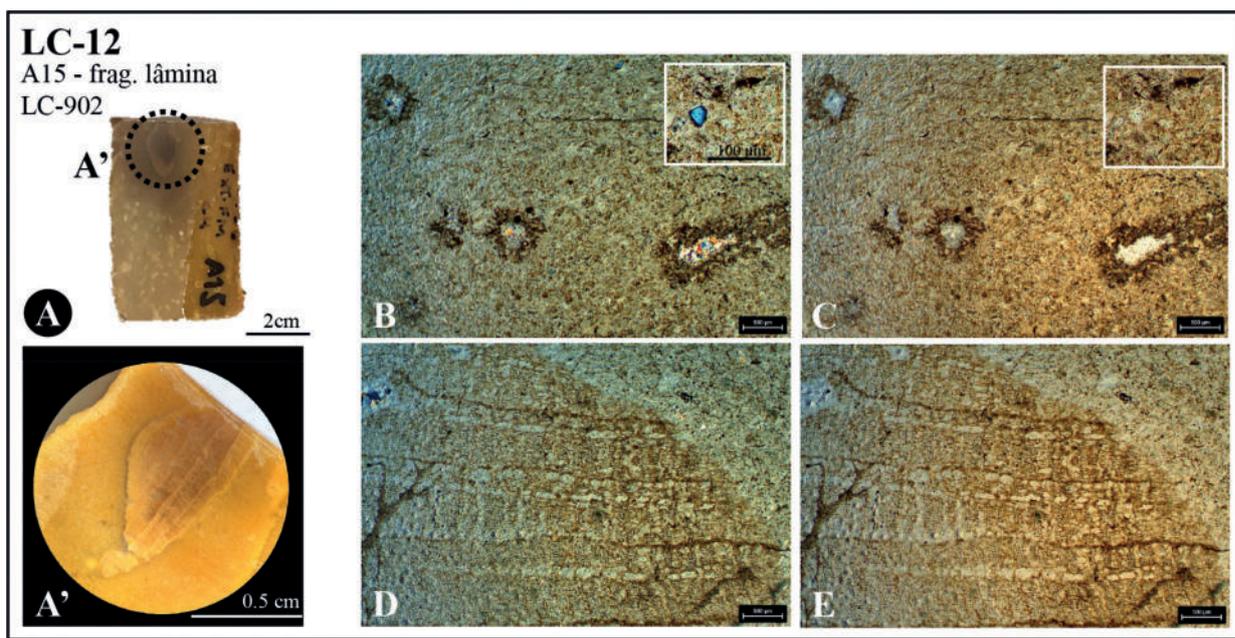


Fig. 20 – LC-12, amostra A15-LC-902, fragmento de lâmina (A), onde se observa fragmento de estrutura vegetal (A'), também em lâmina delgada (D/E-nc/np), numa estrutura microcristalina, de textura *wackestone*, com vestígios de oóides, onde ocorrem pequenos bioclastos mal preservados por vezes preenchidos por quartzo mesocristalino com limite ferruginizado, elementos detríticos (B, em janela), em particular cristais de quartzo, angulosos, com alguma ferruginização no córtex (B/C-nc/np) (nc - nicóis cruzados; np – nicóis paralelos).

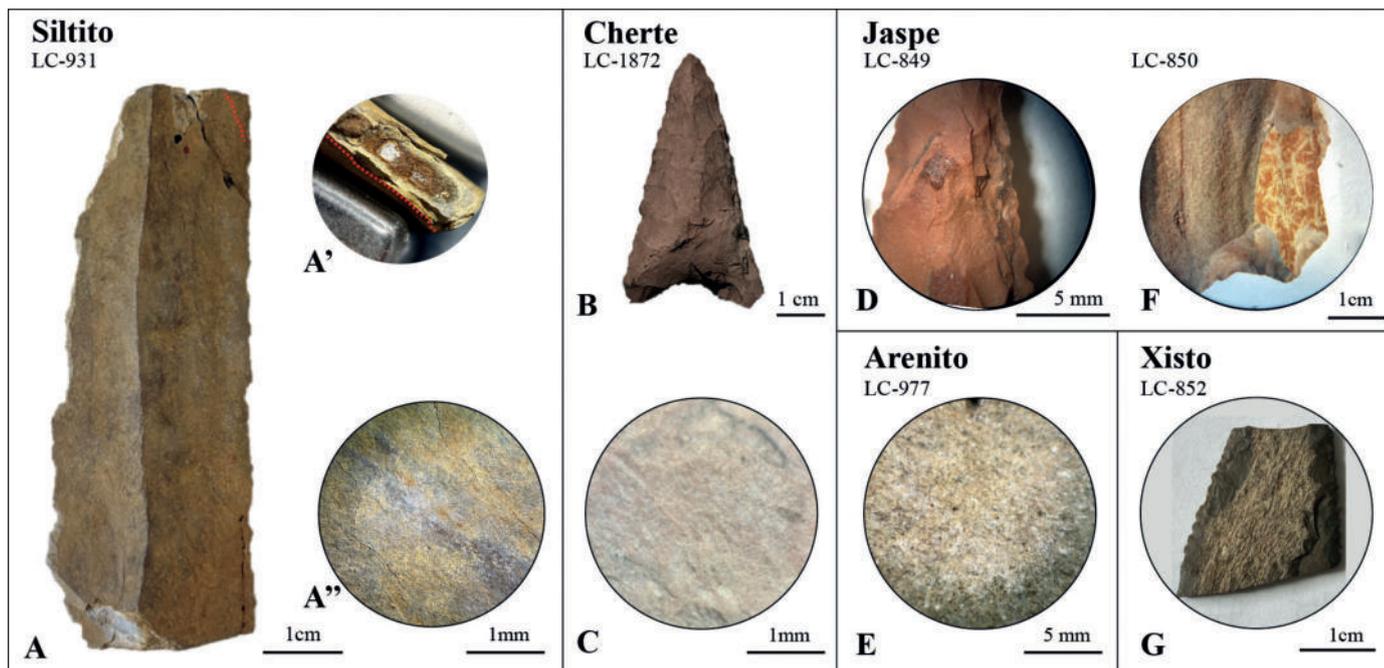


Fig. 21 – A: Siltito - lâmina de siltito ferruginoso, com sinais de ferruginização intensa no interior (A') e à superfície (A''); B: Cherte – aspecto de ponta de seta de cherte, com algum  $FeO_2$  de superfície rugosa (C); C: Jaspe – aspecto de duas pontas de seta de jaspe (D e F); aspecto da superfície da lâmina de Arenito (E); Xisto – aspecto da superfície com rugosidade natural (xistosidade) de uma ponta de seta de xisto (G).

De xisto, havia já uma lâmina documentada (CARDOSO & MARTINS, 2013), à qual se juntou duas pontas de seta (Fig. 21G) da mesma matéria-prima.

De jaspe, foram identificadas três pontas de seta (exemplo na Fig. 21D-F).

Por último foi observado siltito numa lâmina, com foliação incipiente (Fig. 21A). Encontra-se bastante alterada com intensa ferruginização (Fig. 21A”).

### 5.3 – Caracterização petroarqueológica

#### 5.3.1 – Matérias-primas debitadas em Leceia: núcleos, lascas corticais e lamelas

Do conjunto dos núcleos, lascas corticais e lamelas, encontram-se publicados 8% dos núcleos (85 exemplares) e 27% de lamelas (78 exemplares) (CARDOSO & MARTINS, 2013) e, das 1378 lascas corticais ora estudadas, nenhuma foi publicada no referido trabalho, pois o intuito essencial daquele residiu na caracterização dos instrumentos líticos lascados de Leceia.

Na análise dos tipos de sílex presentes, representado neste estudo pelos núcleos, lascas corticais e pelas lamelas, menos de 1% do conjunto não foi possível ser classificado devido ao mau estado das superfícies, por exposição a elevadas temperaturas (queimado), optando-se por apresentar apenas os valores dos tipos identificados.

Assim, é um conjunto constituído na sua maioria pelo tipos de sílex **LC-3** (31%), com cores entre o castanho e o cinzento, de superfície lisa/rugosa, por vezes com agregados carbonatados e pelo tipo **LC-2** (30%), com cores entre o cinzento e o castanho e bioclastos visíveis em amostra de mão, frequentemente alterados e com córtex ferruginizado e rolado, na variante – **LC-2b** (Fig. 22).

Estes tipos distribuem-se pelas três categorias tipológicas (Fig. 23), predominando o tipo **LC-2** nas lamelas e o tipo **LC-3** em núcleos e lascas.

Segue-se o tipo **LC-1** (12%), um sílex cinzento escuro a negro, de superfície rugosa, com bioclastos carbonatados. Este tipo não ocorre nas lamelas, destacando-se em núcleos sem preparação com alguma componente de material em deposição secundária (**LC-1b**) (Fig. 23).

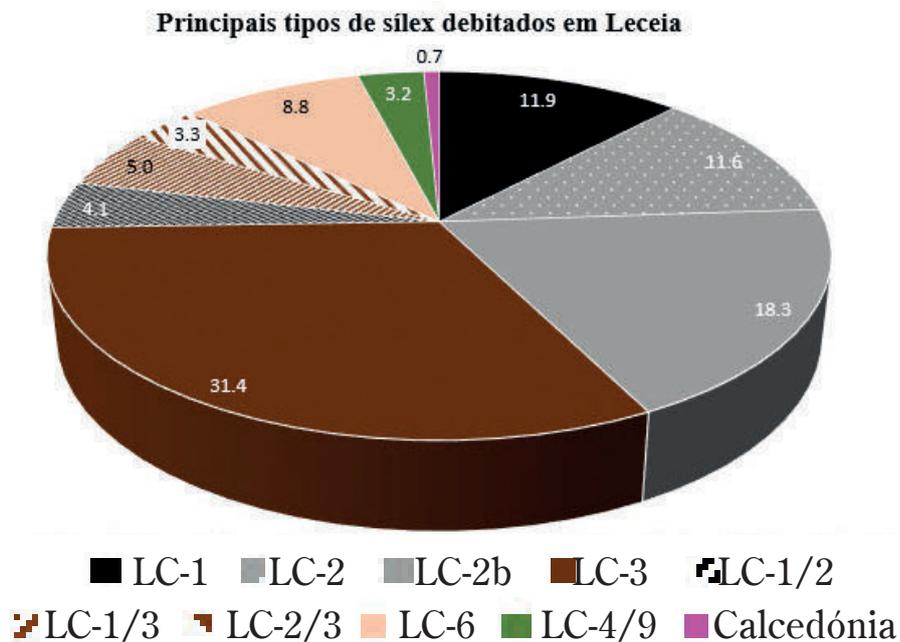
Em cerca de 12% (Fig. 22) dos casos não foi possível optar pela atribuição definitiva a um destes tipos (LC-1/2/3), registando-se um número ligeiramente superior nas lascas e lamelas (Fig. 23).

Os tipos LC-1, LC-2 e LC-3 são correlativos, respectivamente, de **C3-Oe-1**, **C3-Oe-2** e **C3-Oe-3**, disponíveis em afloramentos nas imediações do sítio arqueológico, indicando que o sílex local foi explorado para a conformação de 86% dos núcleos, lascas corticais e lamelas de Leceia. Acrescido, com elevada probabilidade, do tipo LC-6, o que aumenta a utilização de sílex local para 94%.

O tipo **LC-6** dolomítico foi identificado em cerca de 9% do conjunto (Fig. 22), distribuído pelas três categorias tipológicas, com incidência ligeiramente superior nas lascas corticais (Fig. 23).

O sílex de tons claros, castanho-acinzentados e rosados, com maior conteúdo bioclástico – **LC-4/9** – é residual (3%) (Fig. 22). Corresponde às microfácies 4 e 9, de textura *wacke- a packstone*, frequentes no sílex de Pero-Pinheiro-Lisboa (C3-PPC-Lx), não tendo sido encontradas nas amostras de sílex de Oeiras.

A utilização da calcedónia é reduzida, atingindo menos de 1% do conjunto. Saliente-se, no entanto, que esta matéria-prima de grão muito fino ocorre em quantidade superior à média total nas lamelas (4%) (Fig. 23). A ocorrência de calcedónia não foi observada, até ao momento, em formações locais de deposição primária ou secundária, até um raio de cerca de 20 km. Este tipo de matéria-prima associado a processos de silicificação em ambiente continental foi identificada em formações terciárias na zona de Torres Vedras (**Pg-TV-2**) (JORDÃO & PIMENTEL 2019a, 2021b) e em Alenquer (**Pg-Al-3**) (JORDÃO & PIMENTEL, 2021b).



**Fig. 22** – Principais tipos de sílex debitados em Leceia (lascas corticais e lamelas) nas Camadas 4 a 2, em percentagem: **LC-1** (negro), **LC-2** (cinzento), **LC-2b** (cinzento pontilhado), **LC-3** (castanho), **LC-1/2** (riscas diagonais negras), **LC-1/3** (riscas diagonais castanhas), **LC-2/3** (riscas largas castanhas), **LC-6** (rosa claro), **LC-9** (verde), e calcedónia (rosa).

A calcedónia foi identificada em áreas mais próximas de Leceia, tendo sido recentemente confirmada a sua ocorrência na Falagueira (Amadora), associada a afloramento traquiandesítico integrado no CVL, designado por Moinho da Galega, onde se recolheram, em veios siliciosos bons exemplares de geodes de calcedónia, de cor leitosa, com epigenia de pequenos cristais de quartzo (BRAK-LAMY, 1955, p. 42), os quais podiam ter suportado a extracção de pequenas lamelas, como as identificadas em Leceia e em outras estações pré-históricas da região, cuja exploração pode ter-se prolongado, e mesmo acentuado, em época romana (CRAVINHO & GONZÁLEZ, 2021).

### 5.3.2 – Matéria-prima dos utensílios

O material estudado neste ponto foi já publicado praticamente na sua totalidade (CARDOSO & MARTINS, 2013).

O conjunto da utililagem, inclui as lâminas, lascas retocadas, raspadeiras, entalhes e denticulados, furadores, buris, geométricos, lâminas foliáceas e pontas de seta.

De um modo geral, todos os tipos de sílex observados nos núcleos, lascas corticais e lamelas foram utilizados na configuração de utensílios. Inclusivamente, a sua proporção é semelhante, principalmente no que respeita às lascas/utililagem geral (UG), indiciando uma utilização directa das primeiras como suporte de utensílios.

A UG foi maioritariamente configurada sobre o tipo **LC-3** (45%) e **LC-2** (31%), sobretudo na variante de deposição secundária, **LC-2b**. Foi observado também o sílex dolomítico **LC-6** em 5% das peças e, residualmente, os tipos **LC-4/9**. Todo sílex tem correspondência a nível de áreas-fonte locais.

Também nas pontas de seta em sílex foi observada matéria-prima local, com algum grau de indefinição entre tipos **LC-1/2/3** e **M1**, com predomínio também do tipo **LC-3** (45%). Nestas, 12% foram fabricadas em sílex dolomítico e um pouco menos do que a UG no tipo **LC-2**.

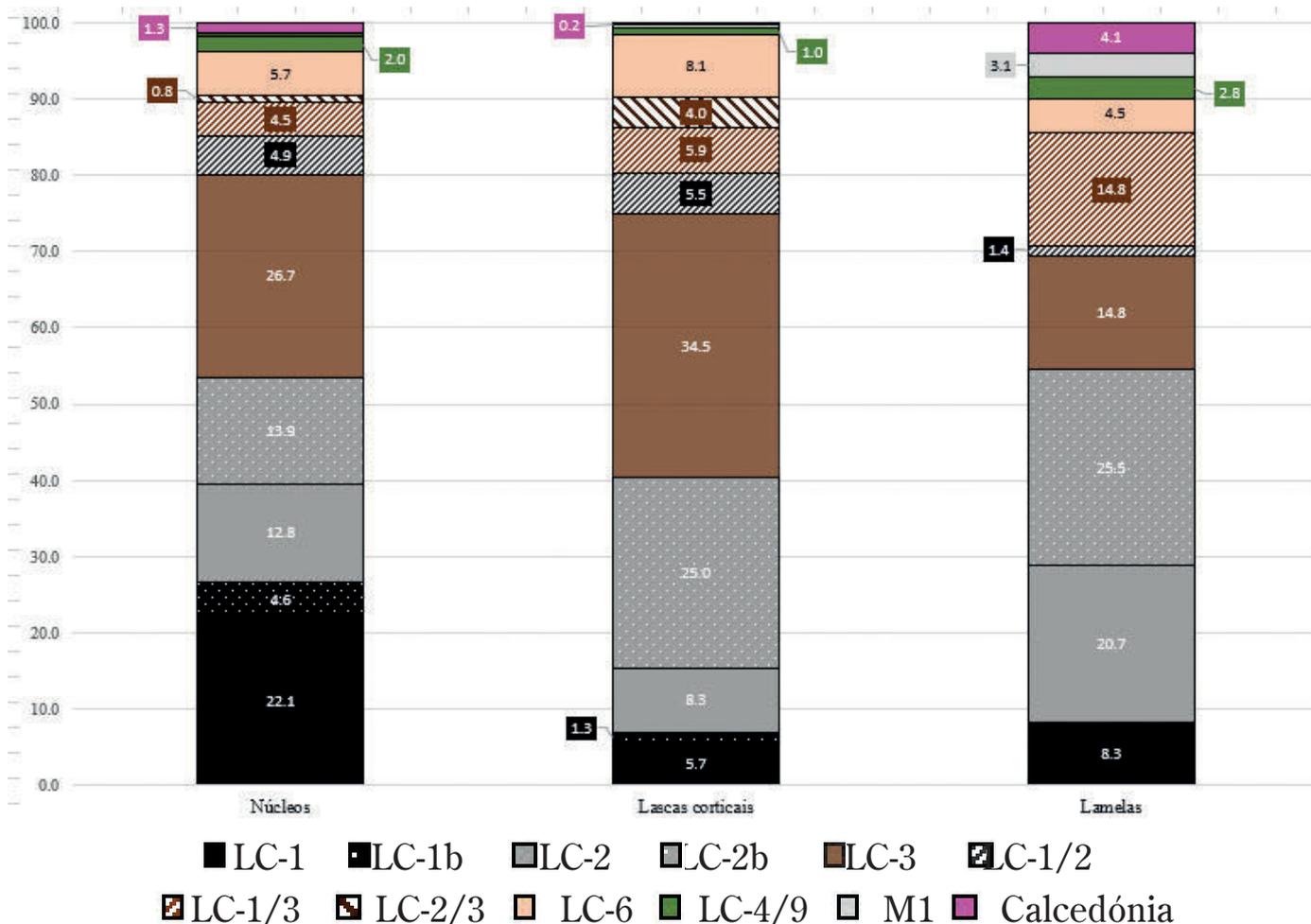


Fig. 23 – Principais tipos de sílex dos núcleos, lascas corticais e lamelas de Leceia, das Camadas 4 a 2.

Nas grandes peças *foliáceas* as proporções dos tipos de sílex diferem da UG e pontas de seta, destacando-se o sílex dolomítico em quase 30% das peças, seguido de LC-2 (18%) LC-4/9 e LC-3 (ambas com cerca de 16%). Em 3 exemplares (1%) o tipo de sílex assemelha-se a M-12, associado ao sílex C3-Ourém.

As lâminas manifestam semelhanças com a UG em termos de distribuição e proposição de tipos de matéria-prima. O sílex local LC-3 e LC-6 foi utilizado em exemplares com larguras máximas entre os 12-37 mm, com maior número de exemplares nas classes 16.1-24.1 (Fig. 25), salientando-se o tipo LC-2b, utilizado quase exclusivamente para suportes laminares pequenos, com dimensões entre 12.1-15.2 mm (Fig. 26-esquerda).

As lâminas configuradas sobre tipos de matérias-primas que não ocorrem a nível local (Fig. 24), muito embora representem uma fracção muito pequena, são indicadores de outras estratégias de abastecimento de material de pedra lascada, de âmbito regional e até extra-regional. É o caso do sílex LC-13 (Fig. 25), correlativa da microfácies 13 (M13) de sílex oxfordiano (JORDÃO, 2022), e das lâminas que podem ser atribuídas, com alguma probabilidade, ao sílex C3-Our – LC-3/12. Estas lâminas com larguras entre 17.6-19.6 mm, correspondem à classe dimensional 14-20 mm, característica do Calcolítico estremenho (JORDÃO, 2022, p. 153). Relativamente às duas peças de arenito silicioso e silito, seguramente de proveniência regional, em termos dimensionais estas enquadram-se na classe de larguras acima dos 22 mm, as chamadas “grandes lâminas”.

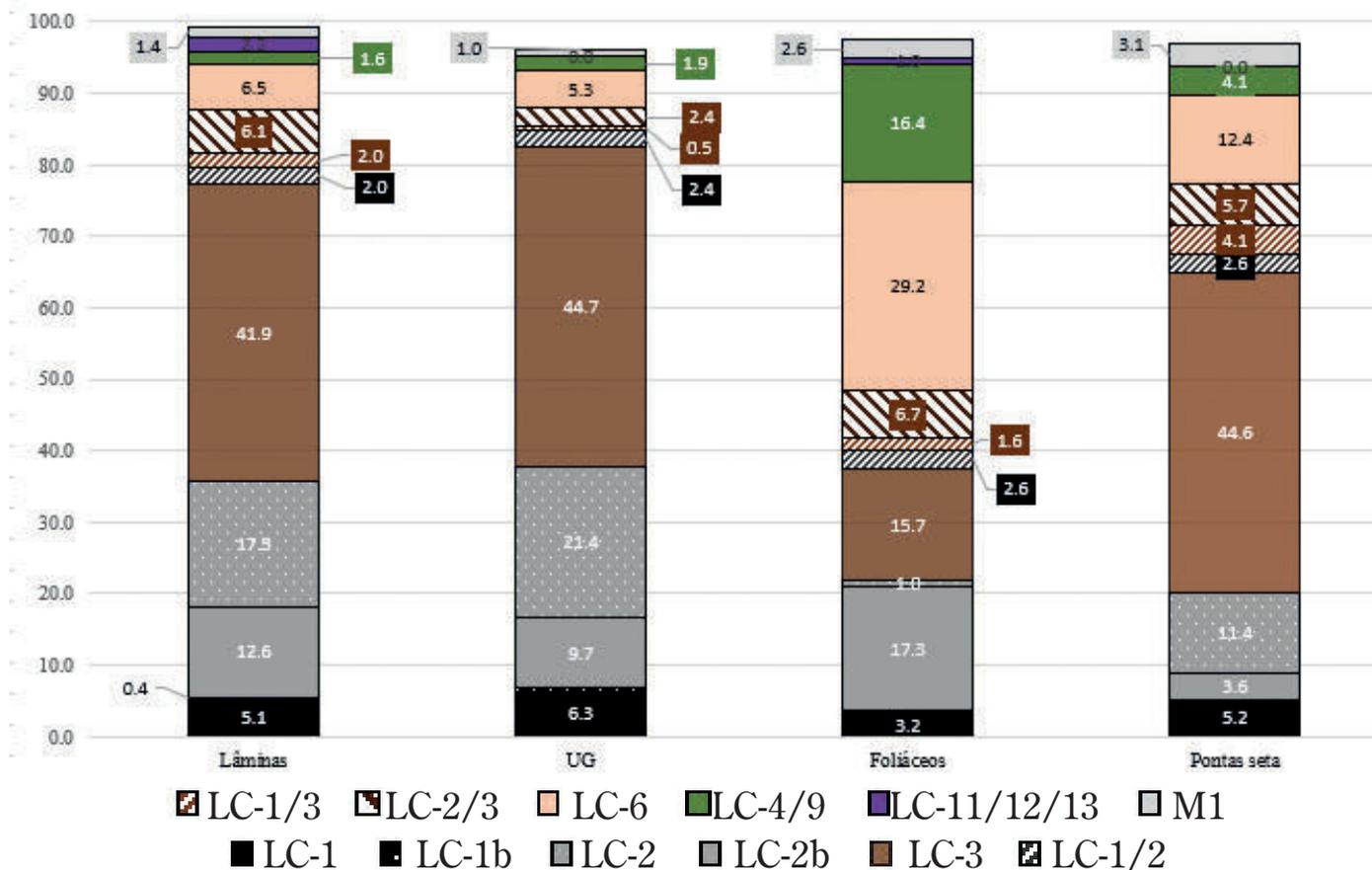
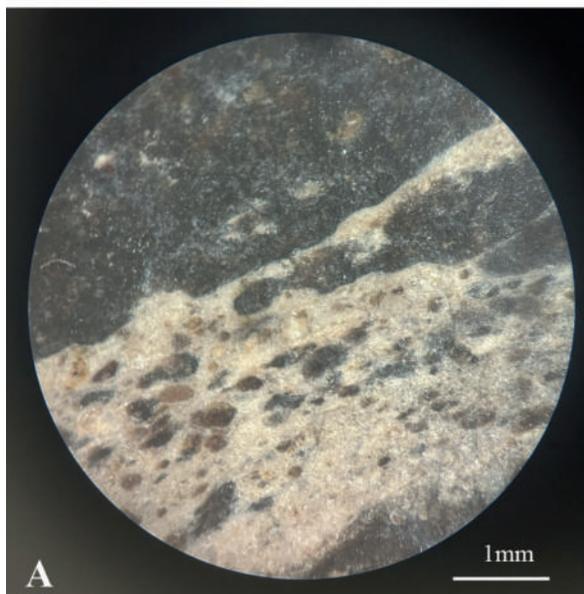


Fig. 24 - Principais tipos dos utensílios de Leceia: lâminas, utensilagem geral (UG), foliáceos e pontas de seta, das Camadas 4 a 2.

## LC-13

LC-1880



## Z-13

LC-5676

Jordão 2022:181



Fig. 25 - Superfície de fragmento de lâmina (LC-1880) de aspecto "brechoide", com textura *packstone* (A); fragmento de lâmina do Zambujal (Z-5676) de textura idêntica à anterior (B).

Por fim, a ocorrência do tipo **LC-11**, associado ao sílex oolítico. Este tipo de textura foi identificado em contextos arqueológicos da Estremadura portuguesa, como Outeiro Redondo (Sesimbra) (CARDOSO et al., 2018), Zambujal e Fórnea (Torres Vedras), e São Mamede (Bombarral) (JORDÃO, 2022, JORDÃO et al., accepted). A ocorrência de sílex oolítico não se encontra documentada, até ao momento, nas formações meso-cenozoicas da Margem Ocidental Ibérica (CARDOSO, ANDRADE & MARTINS, 2018). As formações mais próximas de Leceia com esta matéria-prima localizam-se na cordilheira Bética, no Sul-Sudoeste da Península Ibérica, nomeadamente na formação Milanos (MOLINA & VERA, 1996a, 1996b), do Kimmeridgiano superior-Titoniano, e na zona Sub-Bética (nas zonas externas da cordilheira Bética). Estes chertes foram recolhidos ao longo da Pré-História recente, como evidenciam os importantes sítios de mineração, como Los Gallumbares (Loja), Cerro del Reloj (Montefrío), Castijo del Zegrí (Iznalloz), Lomas de los Pedernales (Iznalloz) (MORGADO RODRIGUEZ et al., 2001). No mesmo sector, a formação Malaver (BOURGOIS & CHAUVE, 1971) que aflora entre Málaga e Cádiz integra, em deposição secundária, chertes oolíticos do Jurássico inferior-médio-superior, cuja exploração para produção de grandes lâminas em oficinas de talhe especializado, como em Malaver-Lagarín (Cádiz-Málaga) se encontra documentada (Martínez Fernández et al., 1991).

As três lâminas de sílex oolítico enquadram-se também, nos parâmetros dimensionais dos exemplares estudados no Zambujal, entre 13.6 mm – 44 mm (Fig. 25), compatíveis com os valores do sítio de Outeiro Redondo (Sesimbra), com larguras entre 22.9 mm – 31.1 mm (CARDOSO, ANDRADE & MARTINS, 2018 p. 312) e São Pedro (Redondo), no Alentejo Central, em que estas exibem larguras entre 13.2 mm – 33.5 mm (ANDRADE et al., 2020). Não só em termos dimensionais como em termos de matéria-prima, estes produtos

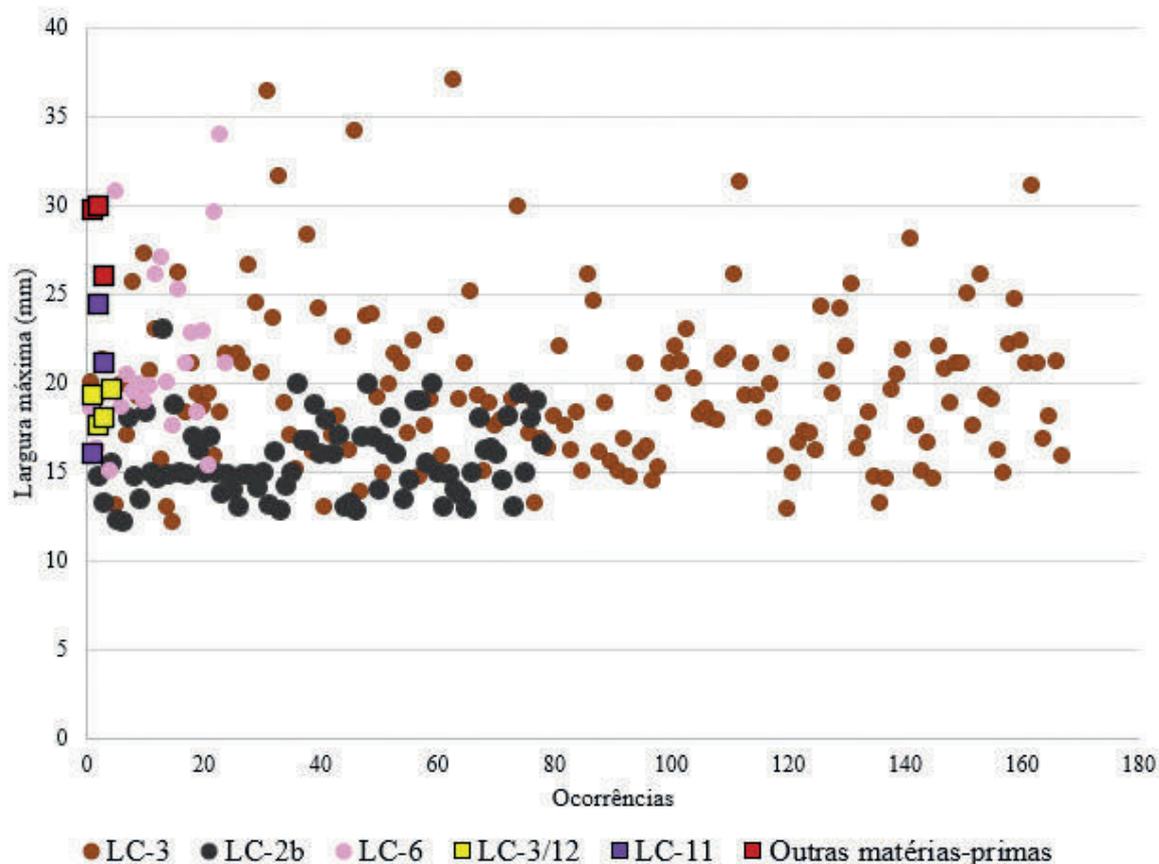


Fig. 26 – Largura máxima das lâminas de Leceia com identificação de tipos de matéria-prima: LC3, LC-2b, LC-6, LC-3/12, LC-11 e outras matérias-primas.

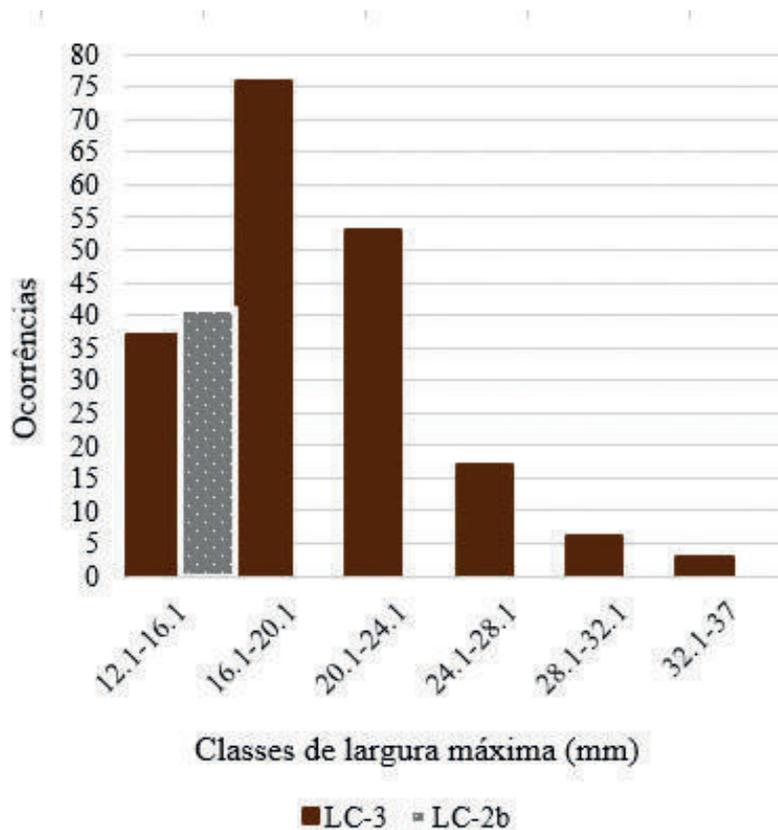


Fig. 27 – Histograma de classes dimensionais das lâminas de Leceia dos tipos de sílex LC-2b (suportes laminares pequenos) e LC-3.

alongados são bastante semelhantes aos do Zambujal (JORDÃO, 2022), apontando também para os artefactos de Leceia uma proveniência extra-regional, acentuada no decurso do 3.º milénio a.C.

Relativamente ao calcário oolítico *grainstone* observado numa única lâmina (LC-1940), saliente-se que esta fácies carbonatada ocorre no registo litoestratigráfico do Jurássico médio e superior da Bacia Lusitânica, em diversas formações no Maciço Calcário Estremenho, na zona de Sicó-Tomar-Alvaiázere, Planalto das Cesaredas, Bacia de Santiago e na Bacia Algarvia (JORDÃO, 2022). A natureza e dimensão deste *fabric* oolítico é bastante compatível com a variante silicificada da lâmina de Leceia não se podendo confirmar, no entanto, tal proveniência para o referido exemplar.

## 6 – BAROTAS

### 6.1 – Breve caracterização tecno-tipológica da amostra

O material arqueológico estudado, já publicado (CARDOSO & COSTA, 1992), é constituído, na sua larga maioria, por produtos de debitage (78% de lascas, lâminas e lamelas). As lascas dominam esta fracção (41%) e é expressiva a ocorrência de lascas corticais (16%), constituindo cerca de 30% do total das lascas.

Estes valores e a proporção das categorias tecno-tipológicas da indústria lítica de Barotas indiciam uma produção lítica especializada. Comparando com o caso já estudado do Zambujal, povoado congénere de Leceia, é evidente em Barotas a maior proporção, no conjunto da pedra lascada, de lascas e de lascas corticais e a diminuição da quantidade de utensílios (Fig. 28).

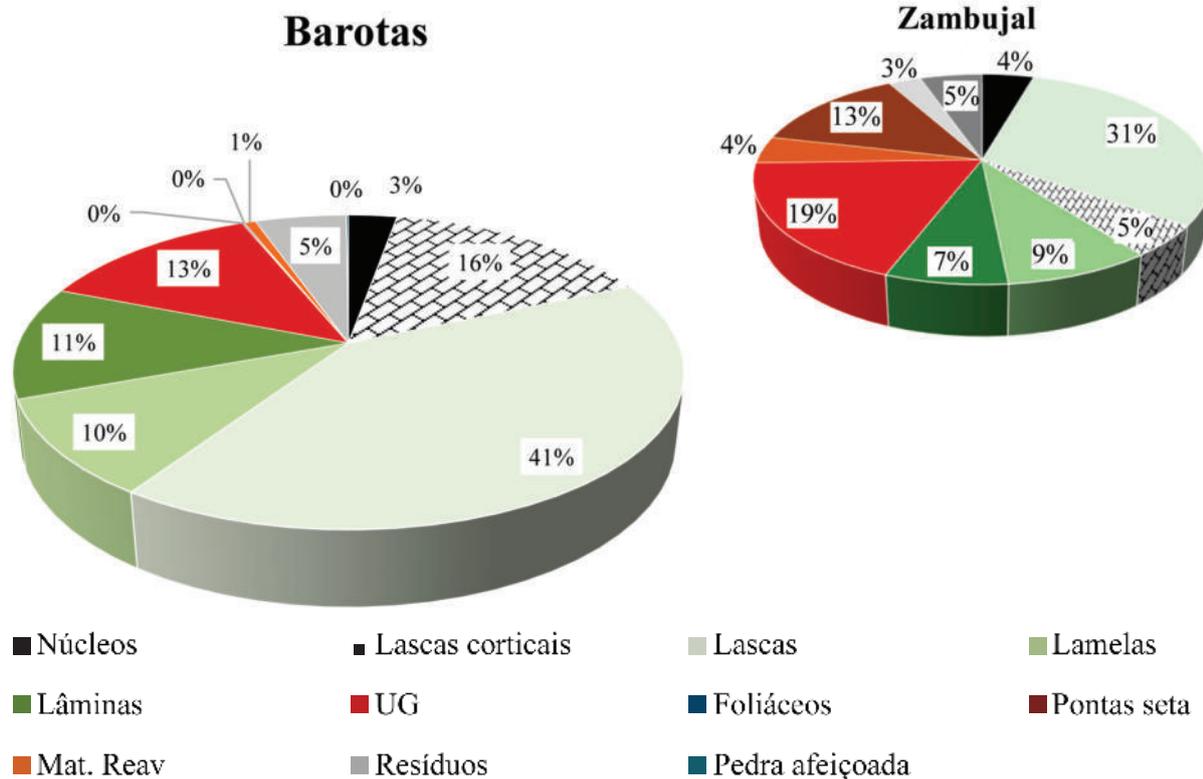


Fig. 28 – Proporção do conjunto de pedra lascada de Barotas e do Zambujal, por categorias tecno-tipológicas.

Em Barotas a produção de lascas e de produtos alongados, parece ter tido um papel importante nas actividades do sítio. Embora tenha sido identificada a presença de lâminas, a produção especializada teria incidido sobretudo em lamelas, facto documentado pela ocorrência de núcleos (Fig. 29).

Relativamente à Utensilagem Geral (UG), dominam as lascas retocadas com retoques parciais, verificando-se também o aproveitamento expedito de fragmentos de núcleos e de matéria-prima em bruto, retocados de modo parcial/descontínuo e marginal (Peças retocadas, Fig. 29).

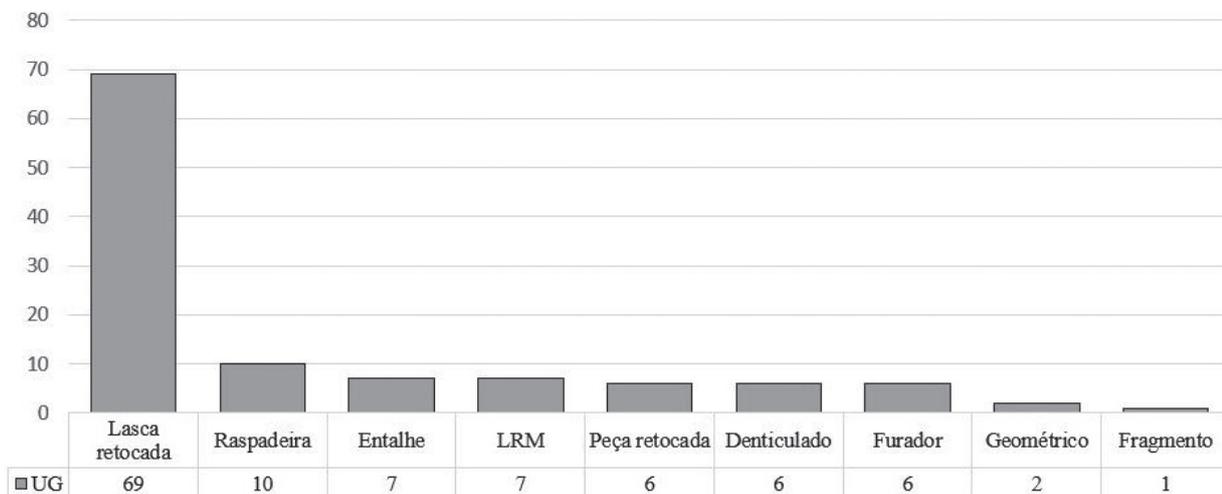


Fig. 29 – Tipos de peças retocadas (UG) identificadas no conjunto estudado de Barotas (números absolutos).

## 6.2 – Análise e interpretação petroarqueológica

Na análise macroscópica, com auxílio de lupa binocular, da matéria-prima de Barotas, verificou-se que todas as microfácies identificadas foram também observadas em Leceia. O tipo **BAR-1**, sílex cinzento a negro, correlativo do tipo LC-1, corresponde a 5% do conjunto, foi utilizado em núcleos, em fragmentos reaproveitados através de retoque (Fig. 31). O tipo **BAR-2**, sílex cinzento a castanho, *mud- a wackestone*, com bioclastos visíveis macroscopicamente, é correlativo de LC-2. Em Barotas, este sílex mantém com frequência a sua parte cortical, carbonatada e principalmente ferruginizada (Fig. 32C-D), conservando restos de bioclastos recristalizados ou apenas o seu molde externo, bem visível em gastrópodes (Fig. 32A-B). A microfácies BAR-2b domina praticamente todo o conjunto de pedra lascada de Barotas, sendo o único tipo identificado nas lamelas e em todas as lâminas, à exceção de uma, com microfácies M2, compatível genericamente com o sílex C3-PPC-Lx. Esta observação reforça a afirmação de Barotas enquanto sítio especializado de produção de lamelas e, muito provavelmente, também de lâminas, não obstante a ausência de núcleos de lâminas no conjunto. Note-se que as lâminas de Barotas são, na sua maioria, bastante pequenas, com dimensões de largura máxima entre 12-14 mm em mais de metade dos exemplares, com classes dimensionais bem representadas apenas até aos 18 mm. Comparando estes parâmetros nas lâminas do povoado de Leceia produzidas sobre o mesmo tipo de sílex (LC-2b), verifica-se que existe grande semelhança dimensional, ainda que em Barotas a classe que se destaca seja a primeira (12-14 mm) (Fig. 30). É assim muito provável que em Barotas fossem produzidas pequenas lâminas e lamelas para abastecimento de Leceia.

Ambas as microfácies, BAR-1 e BAR-2, correlacionam-se, respectivamente, com os tipos C3-Oe-1 e C3-Oe-2, de sílex local, que ocorre nas imediações do sítio. Porém, a microfácies BAR-3, associada a LC-3 e ao sílex C3-Oe-3 – igualmente local – é residual, reforçando a hipótese de a implantação do sítio se encontrar relacionada especificamente com a exploração do tipo C3-Oe-2 para fabrico especializado de lamelas e lâminas.

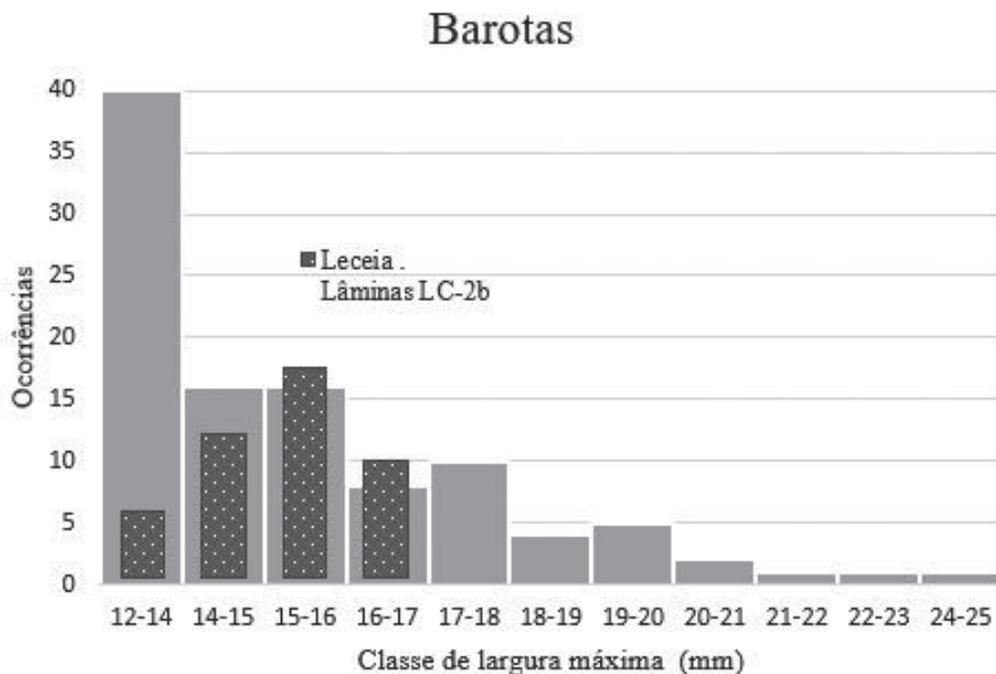


Fig. 30 – Classe dimensionais das lâminas de Barotas e de Leceia sobre sílex LC-2b (números absolutos).

Ainda de âmbito local, a microfácies 6 – Bar-6 – representa menos de 1% do conjunto e foi utilizada para conformação de lascas retocadas.

As restantes microfácies – M2 e M2/9 – insuficientemente caracterizadas, também não chegam em conjunto a 2% do total, presentes em lascas e utensilagem geral de forma residual.

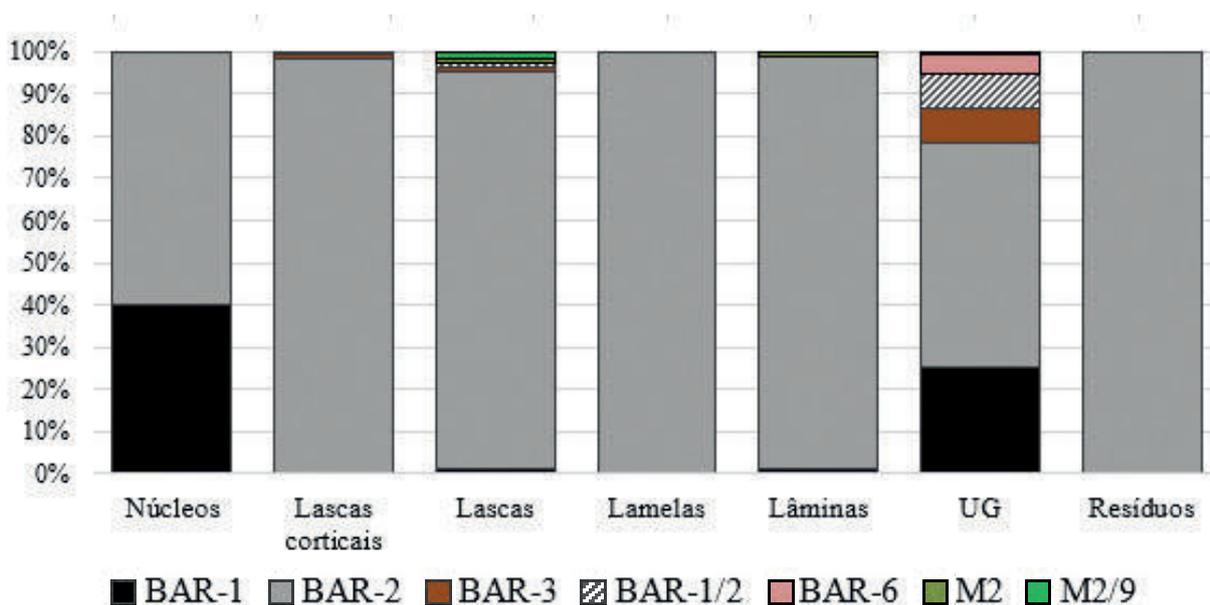


Fig. 31 – Distribuição de tipos de sílex por categorias tecnológicas da indústria lítica recuperada em Barotas.

## 7 – MONTE DO CASTELO

### 7.1 – Breve caracterização tecno-tipológica da amostra

O material arqueológico alvo de estudo, já publicado (CARDOSO, NORTON & CARREIRA, 1996; CARDOSO & NORTON, 1998) é constituído por 55 artefactos, composto por lascas não corticais (24%), núcleos e fragmentos de níveis de sílex (22%) para obtenção de lascas e lamelas; lascas corticais (22%), maioritariamente de córtex carbonatado; utensilagem geral (24%); duas lâminas e duas peças foliáceas, e 1 uma lasca de reavivamento parcial. Curiosamente, em Monte do Castelo, não foram observadas lamelas (Fig. 33), o que pode ficar a dever-se a terem sido recolhidas de superfície, não exaustivas, prejudicando a identificação das peças de dimensões mais pequenas.

### 7.2 – Análise e interpretação petroarqueológica

Na análise macroscópica, com auxílio de lupa binocular, da matéria-prima de Monte do Castelo, observou-se apenas a existência de três microfácies, também identificadas em Leceia e Barotas. A amostra é constituída maioritariamente por sílex cinzento/castanho e cinzento a negro, de tipo MC-2, associado a LC-2 e Bar-2, que se correlaciona com os tipos C3-Oe-2a/b. Os núcleos observados são com frequência fragmentos de níveis de sílex com levantamentos avulsos, sem preparação.

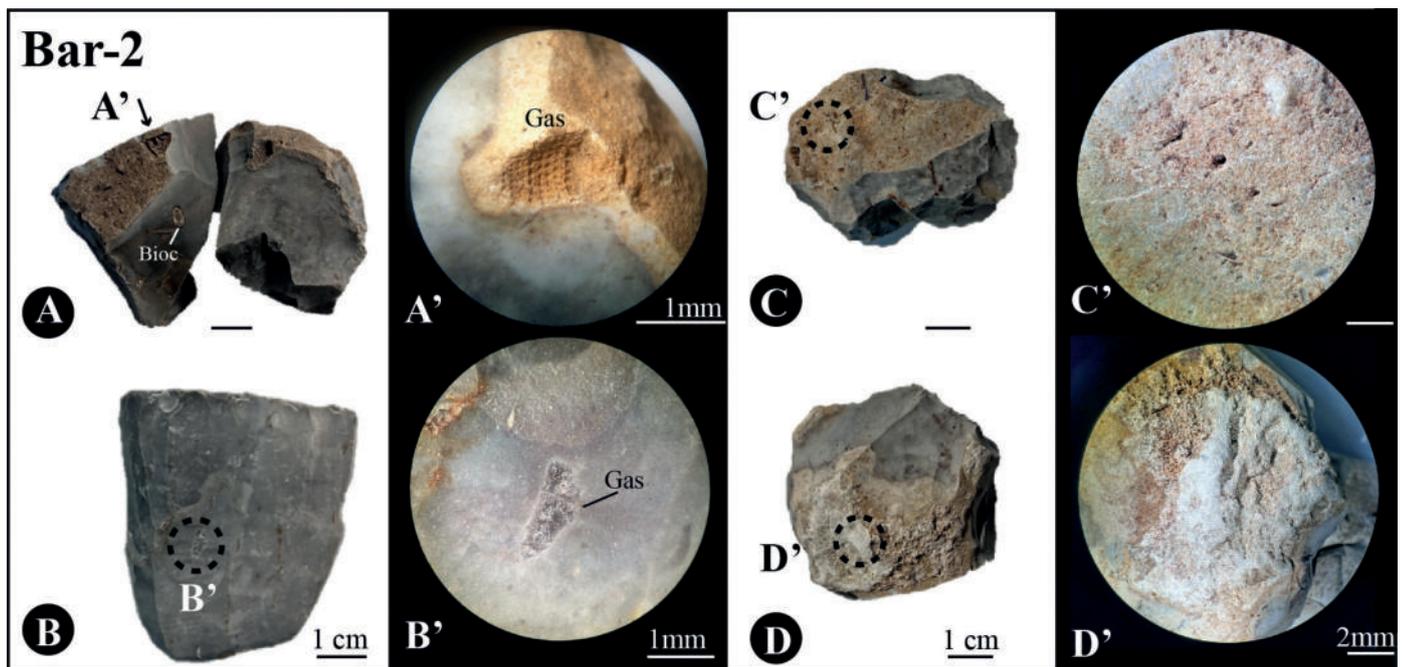


Fig. 32 – BAR-2: Fragmentos de núcleo (A), com molde externo de gastrópode (Gas) (A’); núcleo de lamelas (B), com gastrópode recristalizado (B’); lasca retocada (C) com córtex ferruginizado (C’) e fragmento de núcleo com restos de córtex carbonatado (D’).

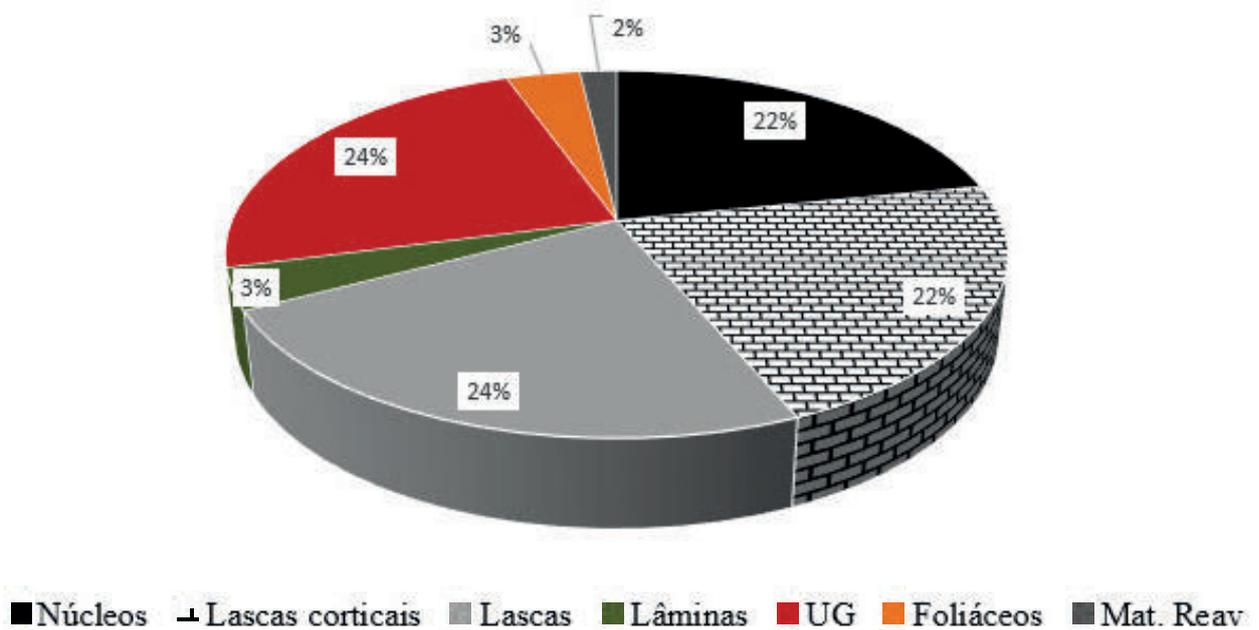


Fig. 33 – Proporção do conjunto de pedra lascada de Monte do Castelo, por categorias tecno-tipológicas.

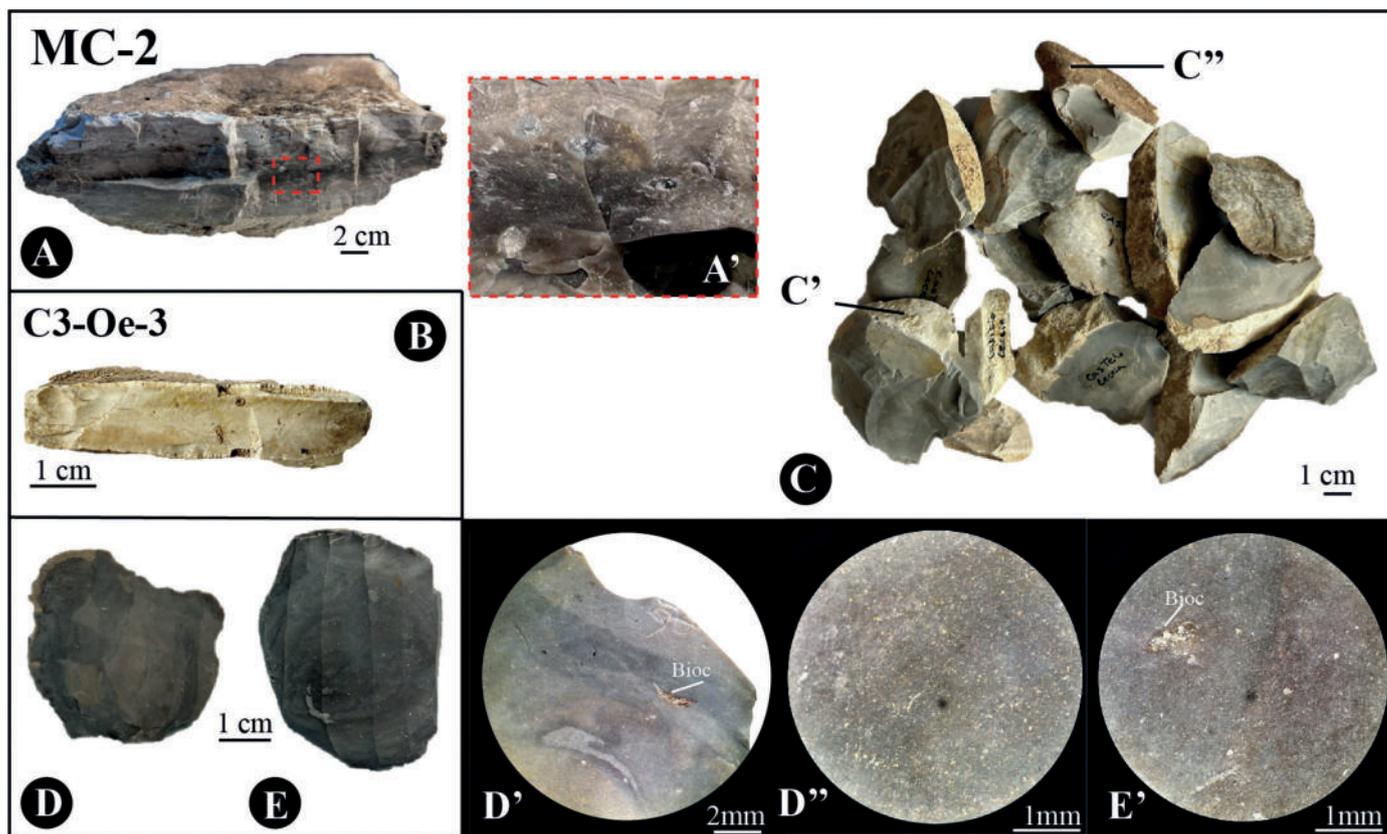


Fig. 34 – Fragmento de afloramento (A), onde se observam bioclastos em amostra de mão (A'). Fragmento de nível centimétrico de sílex (B) provavelmente C3-Oe-3. Fragmentos de lascas com córtex – tipo MC-2 - recolhidas em Monte do Castelo (C). Lasca (D) e núcleo de lamelas (E) em sílex MC-2, com bioclastos visíveis em amostra de mão (D') e lupa binocular (D' e E').

## 8 – DISCUSSÃO: PROVENIÊNCIA DE MATERIAIS SILICIOSOS DE LECEIA, BAROTAS E MONTE DO CASTELO DO NEOLÍTICO FINAL AO CALCOLÍTICO PLENO/FINAL NA BAIXA ESTREMADURA

### 8.1 – O abastecimento em sílex de Leceia, Barotas e Monte do Castelo

A observação das matérias-primas das amostras da indústria lítica e a correlação entre microfácies arqueológicas e geológicas permitiu determinar as principais áreas-fonte de aprovisionamento em sílex de Leceia, Barotas e Monte do Castelo

O sílex local, disponível nas imediações do sítio, foi explorado para a conformação de núcleos, produtos de debitage (lascas e lamelas) e utensílios. Níveis centimétricos (espessura 5-6 cm) de sílex cinzento a negro – C3-Oe-1- afloram em Leceia em posição primária e podem ser encontrados já erodidos, sob a forma de clastos angulosos a sub-rolados, nas aluviões da Ribeira de Barcarena. Em Leceia, este tipo – LC-1, e igualmente a variante LC-1b – encontra-se presente nos artefactos de todas as categorias tecnológicas em quantidade reduzida, mas numa proporção constante, ao longo das Camadas 4 a 2, como se verifica na Fig. 36. Nos núcleos, a incidência é maior, com tendência a aumentar, chegando a mais de 30% na C2. Esta matéria-prima foi sobretudo explorada para debitage de lascas, muito pouco retocadas ou sem retoque, correspondendo a cerca de 12% no total, mas a menos de 10% da utensilagem geral.

Em Barotas, o mesmo tipo de sílex – **BAR-1** – foi também utilizado em núcleos para extracção de lascas, para conformação de utensilagem (Fig. 31).

Em Monte do Castelo, esta matéria-prima é residual (Fig. 35).

Da mesma área-fonte provém o sílex cinzento/castanho, de grão fino, com importante componente em deposição secundária; destaca-se o tipo **LC-2**, correlativo de **C3-Oe-2**, utilizado para a conformação de 30% da indústria lítica, com particular destaque para a produção de lamelas. A extracção destes pequenos produtos alongados encontra-se documentada em povoados congéneres da Estremadura, como é o caso de São Mamede ou Zambujal (JORDÃO & PIMENTEL 2012, 2021b). Em Barotas há evidências directas de extracção de lamelas sobre o tipo **BAR-2=LC-2**, e evidências indirectas da produção de lâminas. Apesar de os núcleos para lâminas não terem sido registados no conjunto lítico, quase todas as lâminas foram produzidas sobre mesmo tipo de sílex.

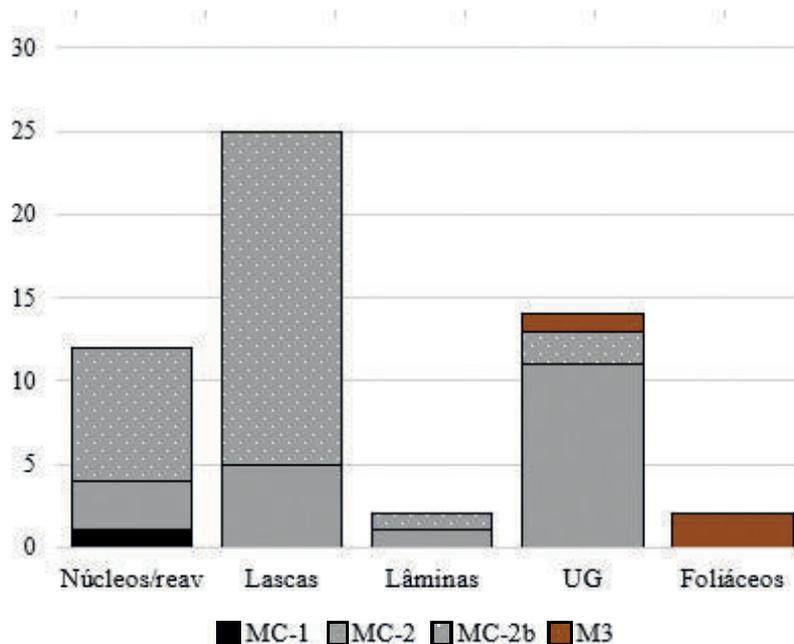


Fig. 35 – Distribuição de tipos de sílex por categorias tecnológicas da indústria lítica recuperada em Monte do Castelo.

Através da comparação das variáveis tipo de sílex/largura máxima de lâminas e lamelas de Leceia e Barotas verificou-se uma grande semelhança entre os produtos alongados de ambos os sítios sobre o sílex **BAR-2=LC-2**, indiciando um abastecimento destes produtos em Leceia a partir de Barotas.

Barotas, não só teria abastecido Leceia de produtos alongados, como também teria sido provável o fornecimento de lascas e utensílios diversos, quando associados ao sílex **LC-2**, correlativo de **C3-Oe-2**, explorado intensivamente em Barotas (em quase 90% da indústria de pedra lascada).

O tipo de sílex **LC-3**, castanho, de superfície lisa a rugosa, correlativo de **C3-Oe-3**, parece ter sido a matéria-prima mais versátil. Dominando o conjunto de pedra lascada de Leceia (31%), foi utilizado em todas as categorias tecnológicas. Porém, está ausente da matéria-prima debitada em Monte do Castelo e praticamente ausente em Barotas.

Este tipo de sílex foi debitado em Leceia de modo recorrente entre o Neolítico Final e o Calcolítico Pleno/Final (**C4-C2**), testemunhado pela sua ocorrência em núcleos e lascas corticais. A sua utilização em lamelas,

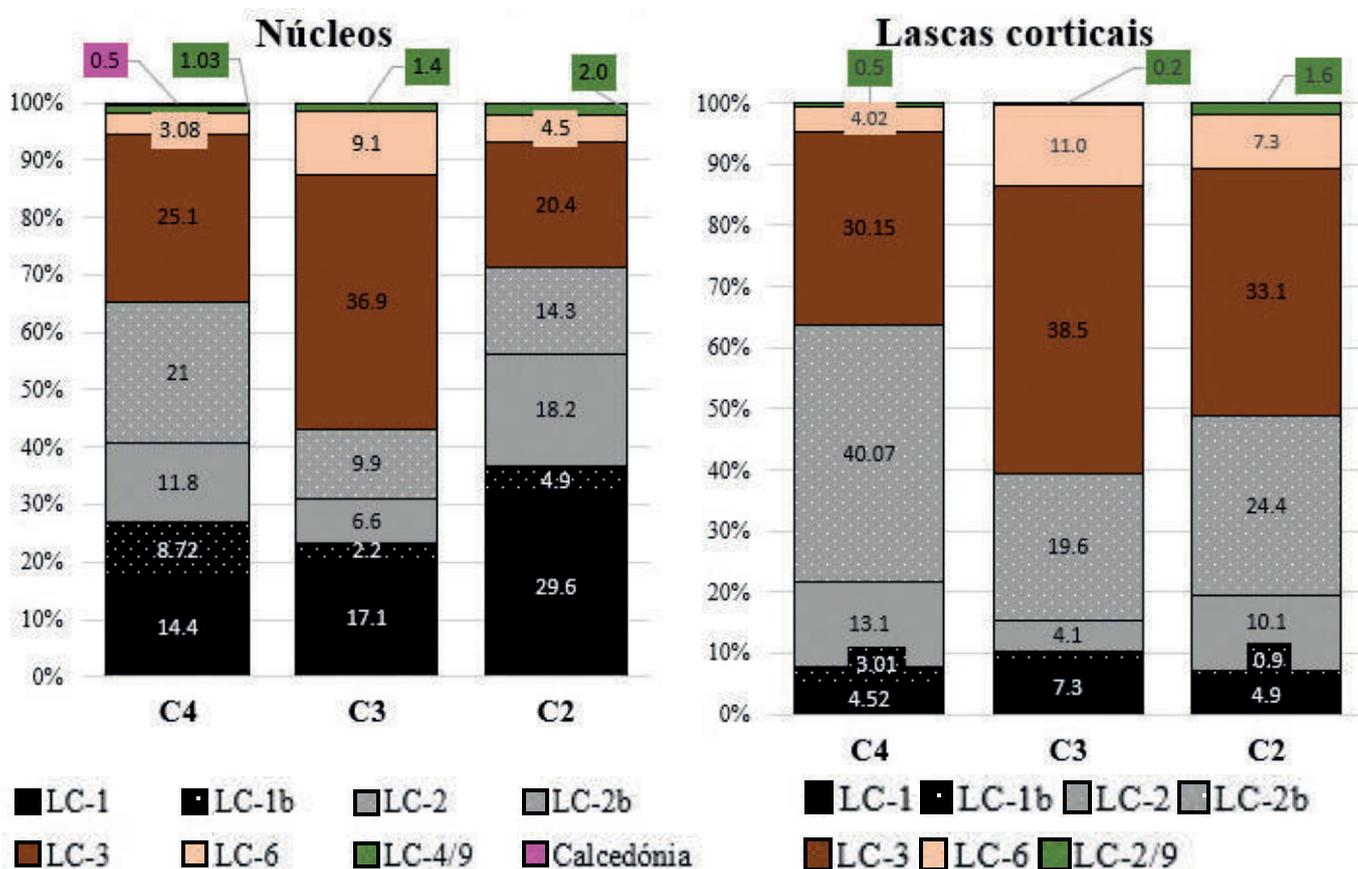


Fig. 36 – Distribuição dos principais tipos de sílex em núcleos e lascas corticais das Camadas 4, 3 e 2 de Leceia.

lâminas, em toda a utensilagem geral e nos foliáceos, também é uma constante, com valores que rondam os 50% em cada categoria tecnológica. Nas lâminas, este tipo de sílex é dominante nas camadas 4 e 3, mas decresce um pouco na C2 para 24% do conjunto (Fig. 37 e Fig. 38).

Nas peças foliáceas recolhidas em Leceia, as proporções entre matérias-primas são diferentes da restante indústria lítica. O tipo LC-3 está ausente da fase mais antiga (C4), dominando e chegando a cerca de metade dos exemplares na C3, à semelhança dos valores registados nos outros utensílios, para, na C2, diminuir para cerca de 15%. Nesta fase aumenta o sílex LC-2 e LC-4/9 (Fig. 39).

No Neolítico Final foram utilizados dois tipos de sílex principais na produção especializada de foliáceos: LC-6 e LC-4/9.

O primeiro, sílex dolomítico, parece ocorrer localmente embora, como foi referido anteriormente, não tenha sido encontrada correlação com o referencial geológico local. Este sílex, que foi debitado apenas em Leceia, serviu, na fase mais antiga, para a conformação de cerca de 35% dos foliáceos. É provável que a debitação deste tipo de sílex para a produção de foliáceos tivesse sido realizada mais intensivamente fora do povoado, a julgar pela proporção reduzida de núcleos e de lascas relativamente aos utensílios sobre LC-6. No início do Calcolítico (C3) parece haver uma substituição parcial de LC-6 pelo tipo LC-3 e, na C2, pelo tipo LC-2, mantendo nesta fase valores à volta dos 20%.

O tipo LC-4/9, associado ao sílex C3-PPC-Lx, é matéria-prima de cerca de 30% dos foliáceos (C4), quase totalmente substituído pelo sílex local LC-3 na C3 (6%), voltando a subir ligeiramente para 16% na C2. A quan-

tidade extremamente reduzida destes tipos de sílex em Barotas, e ausentes em Monte do Castelo, contribuem para a confirmação de ser Leceia o principal consumidor de foliáceos, conclusão aliás atestada pelas próprias características do sítio comparativamente aos outros dois. Ao mesmo tempo, a ausência de núcleos e lascas corticais de sílex LC-4/9, indicia que estas peças chegariam também sob forma final ou quase finalizada, provenientes de oficinas de talhe da zona de Lisboa, como Santana e Vila Pouca (CORREIA, 1912; FORENBAHER, 1998, 1999).

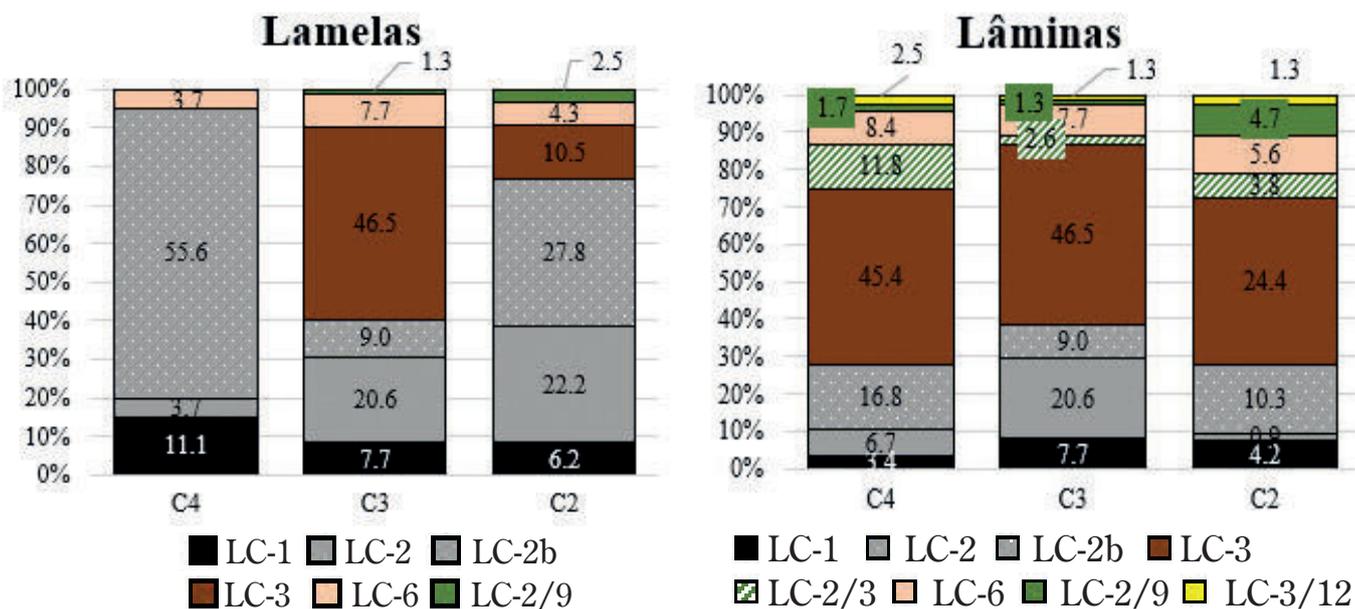


Fig. 37 - Distribuição dos principais tipos de sílex em lamelas e lâminas das Camadas 4, 3 e 2 de Leceia.

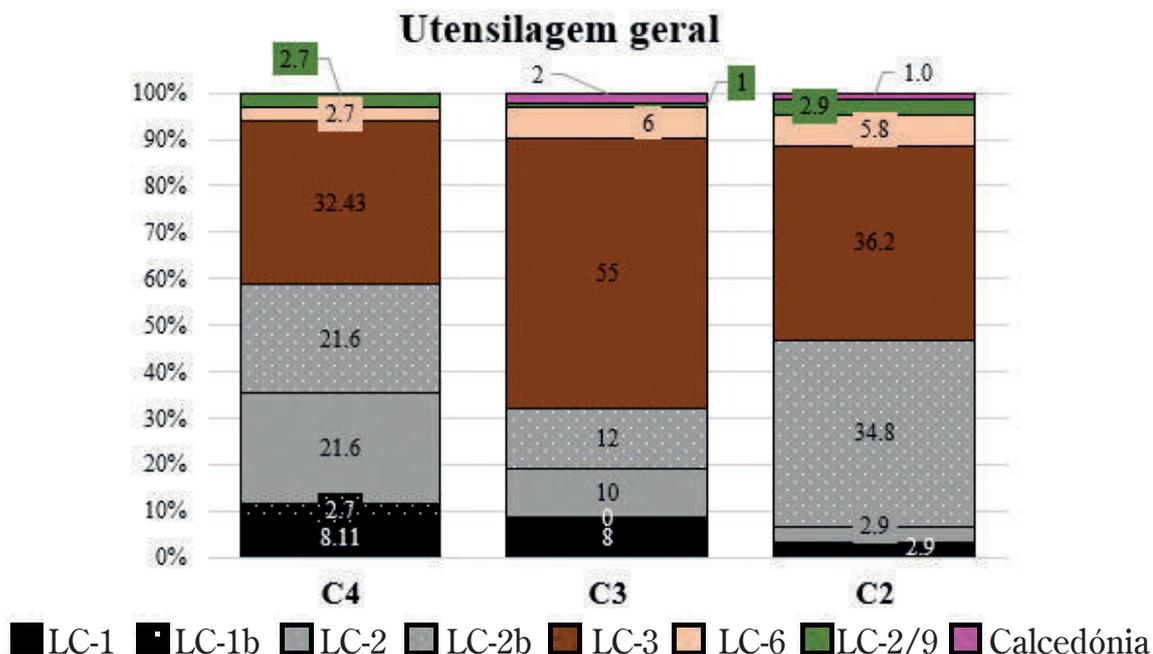


Fig. 38 - Distribuição dos principais tipos de sílex na utensilagem geral das Camadas 4, 3 e 2 de Leceia.

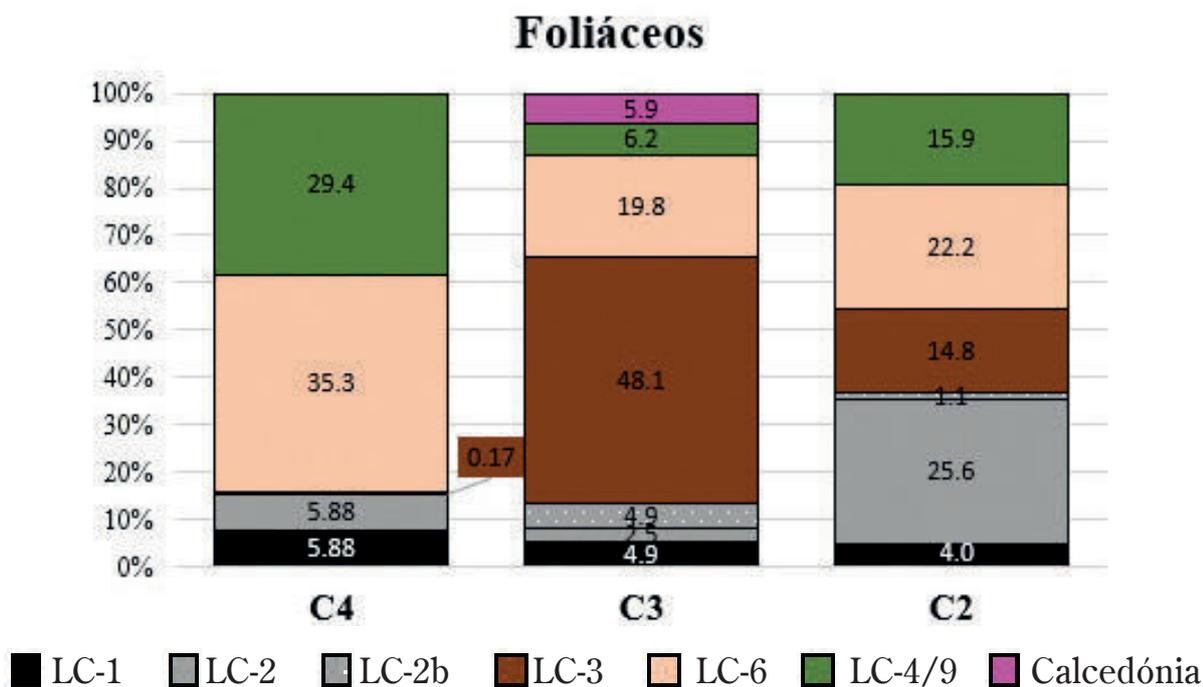


Fig. 39 – Distribuição dos principais tipos de sílex das peças foliáceas das Camadas 4, 3 e 2 de Leceia.

Leceia parece integrar-se numa área de produção de foliáceos, em parte destinados a consumo regional, como se verificou através da análise petroarqueológica dos povoados do Zambujal, Fórnea e São Mamede.

No Zambujal, o sílex C3-PPC-Lx e a microfácies M6 (=LC-6=Z-6) é matéria-prima de mais de metade das peças foliáceas que, provavelmente, chegariam à Bacia do Sizandro em parte sob a forma de esboços quase finalizados (JORDÃO, 2022). Em São Mamede, embora se trate de uma amostra bastante menor, foi identificado o sílex C3-PPC-Lx na conformação de peças foliáceas e de utensilagem geral, tendo sido também observado o tipo M6 em lamelas (JORDÃO, 2022).

Pelo menos a partir do Calcolítico Inicial, o sílex da região de Lisboa-Oeiras – **C3-PPC-Lx** –, em particular o sílex dolomítico M6, constituem **marcadores litológicos** que testemunham a circulação regional desta matéria-prima, para Norte, ao longo da frente Atlântica. Este eixo de circulação de matéria-prima parece ter de facto um sentido Sul-Norte, porque é nos sítios a Norte de Torres Vedras que encontramos o sílex da Península de Lisboa. Por outro lado, o estudo petroarqueológico da matéria-prima de Vila Nova de São Pedro (JORDÃO et al., 2022c), permitiu indiciar outra via de circulação para Nordeste, ao longo da linha do Tejo, através da identificação do sílex C3-PPC-Lx numa lâmina foliácea e numa ponta de seta recolhidas naquele povoado fortificado.

Tal realidade é compatível com o facto do abastecimento em sílex de Leceia ser massivamente de origem local (97%), tendo sido identificado sílex seguramente de origem regional numa percentagem residual (0.3%) (Fig. 40). Este quadro faz bastante sentido tendo presente a localização próxima de importantes áreas-fonte de sílex e de oficinas de talhe especializadas, com uma importância regional no Calcolítico. Leceia localiza-se, com efeito, no centro de um território de exploração e transformação de sílex com dimensão regional, onde circulou também, de forma excepcional, algum sílex de origem regional.

No entanto, em Leceia, a matéria-prima de origem regional (0.1%), fora da Bacia Lusitânica, sendo excepcional, testemunha um eixo de circulação Sudeste-Noroeste, de artefactos finalizados (lâminas), cuja explicação deve ser encontrada sobretudo em mecanismos de circulação de pessoas e bens não necessariamente relacionados com o abastecimento intencional de recursos líticos diferenciados, à semelhança do verificado nos povoados congêneres já estudados, Zambujal, Fórnea e São Mamede (JORDÃO, 2022).

Relativamente à componente de matéria-prima de proveniência extra-regional (0.1%), esta corresponde a lâminas de sílex oolítico. A interpretação do estatuto das lâminas de sílex oolítico como objectos de fraco valor social foi anteriormente sublinhada por um de nós (J.L.C.) a propósito de contextos habitacionais do ocidente peninsular, a propósito das conclusões obtidas no povoado calcolítico fortificado do Outeiro Redondo (CARDOSO et al., 2018).

Os dados disponíveis para o sítio de São Pedro (Redondo) e Outeiro Redondo (Sesimbra) apontam, com efeito, para o carácter não-excepcional dos artefactos de sílex oolítico, que exibem sinais de intensa utilização e posterior descarte, configurando assim exemplares que se integravam plenamente nas tarefas quotidianas não diferenciadas, desenvolvidas em qualquer daqueles povoados.

Na Estremadura, tais exemplares aparecem dispersos por pequenos e médios povoados fortificados (Leceia, Outeiro Redondo, Zambujal, Fórnea, São Mamede), aparentemente de acordo com um cenário de fraca hierarquização territorial (Sousa & Gonçalves, 2012).

Os dados disponíveis para as necrópoles estremenhas, nomeadamente de sítios funerários supostamente relacionados com o Zambujal – Cova da Moura, Cabeço da Arruda 1 e 2, Borracheira e Barro (THOMAS, 2011) – evidencia a ausência de lâminas de sílex oolítico entre as grandes lâminas de rochas siliciosas que compõem o pacote dos objectos exóticos ou de prestígio, indicadores de diferenciação social (JORDÃO, 2022, p. 199).

Já os povoados calcolíticos fortificados da Estremadura evidenciam o consumo de lâminas de sílex oolítico, que constituíam sempre uma pequena parte de um conjunto de artefactos, que chegariam provindos do Sudoeste, por via de rotas controladas por elites (Schuhmacher, 2017). Contudo tal hipótese não parece necessária para explicar a presença destes artefactos na Estremadura, de natureza claramente funcional, como acima se disse, já que os mesmos poderiam ser o resultado da circulação natural de pessoas e de bens corporizando uma intensa interacção cultural que então se afirmou plenamente em todo o espaço meridional da Península Ibérica. Ainda que não se encontrem devidamente caracterizadas, as redes de circulação regional do Sudoeste peninsular provavelmente incluiriam assinalável diversidade de artefactos e matérias-primas, entre os quais placas de xisto gravadas (do Alentejo) e artefactos de calcário (da Estremadura) (CARDOSO, 2023) e, eventualmente ouro (de aluviões do Baixo Tejo) (CARDOSO, 1999), numa modalidade de “complexo de recursos” (BARTELHEIM & BUENO RAMÍREZ, 2017).

## 8.2 – Os territórios de abastecimento em sílex de Leceia, Barotas e Monte do Castelo no contexto do Calcólico da Estremadura

O território de abastecimento de Leceia, baseado na exploração de matéria-prima local, engloba, como acima se demonstrou, os sítios de Barotas e de Monte do Castelo. Através deste estudo, foi confirmada a ligação de Barotas a Leceia, em particular ao nível da produção especializada de pequenas lâminas de sílex LC-2b, como havia sido já anteriormente referido por um de nós (J.L.C.) (CARDOSO & COSTA, 1992). A funcionalidade de Monte do Castelo parece prender-se com a produção expedita de lascas para utensilagem, podendo efectivamente relacionar-se de forma dependente com Leceia, apesar de a análise ter incidido sobre a pequena amostra que se encontrava disponível, e resultante de recolha não exaustiva.

# Áreas-fonte da indústria de pedra lascada de Leceia: núcleos, produtos de debitação (lascas corticais, lamelas e lâminas) e utensílios

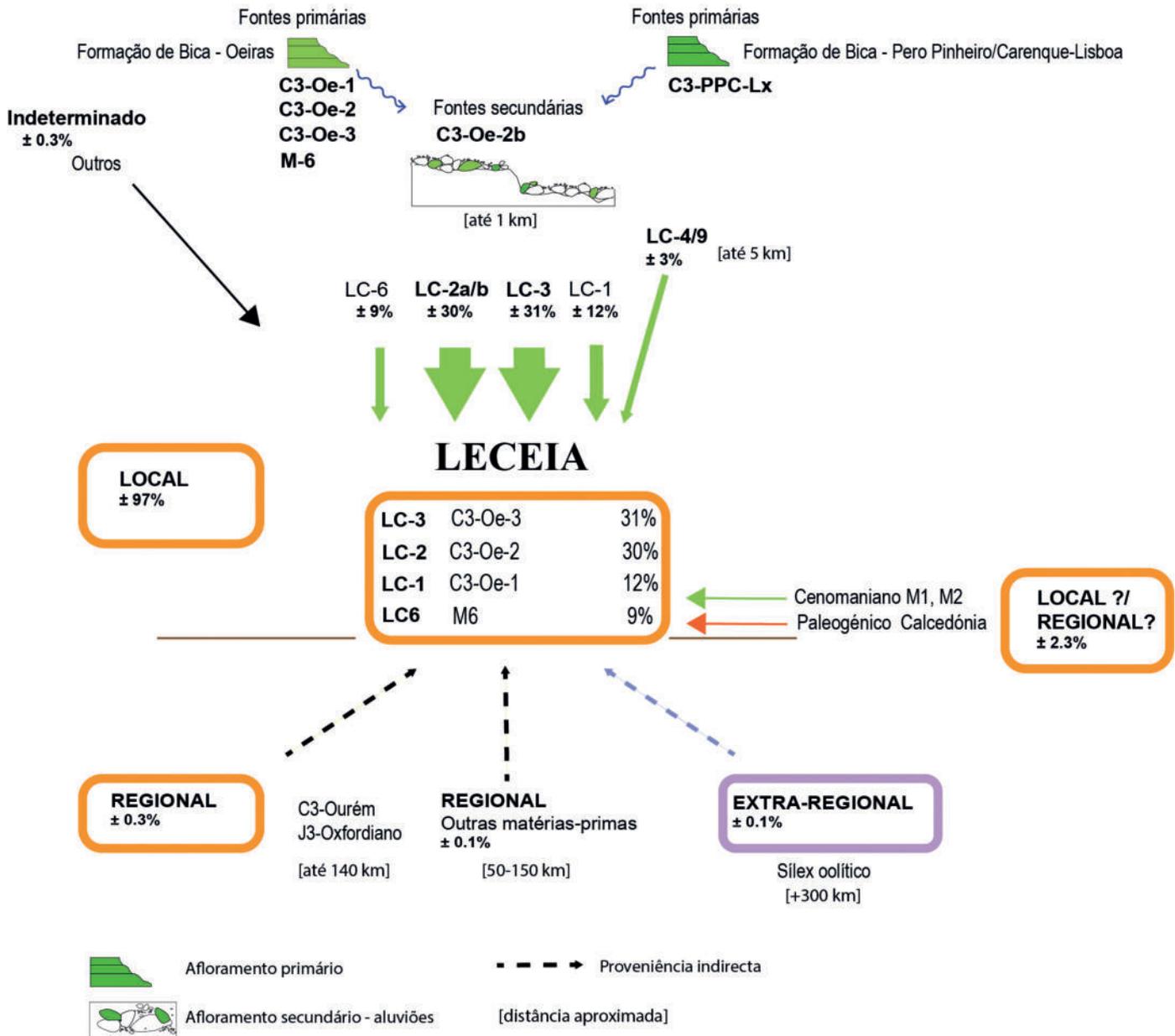
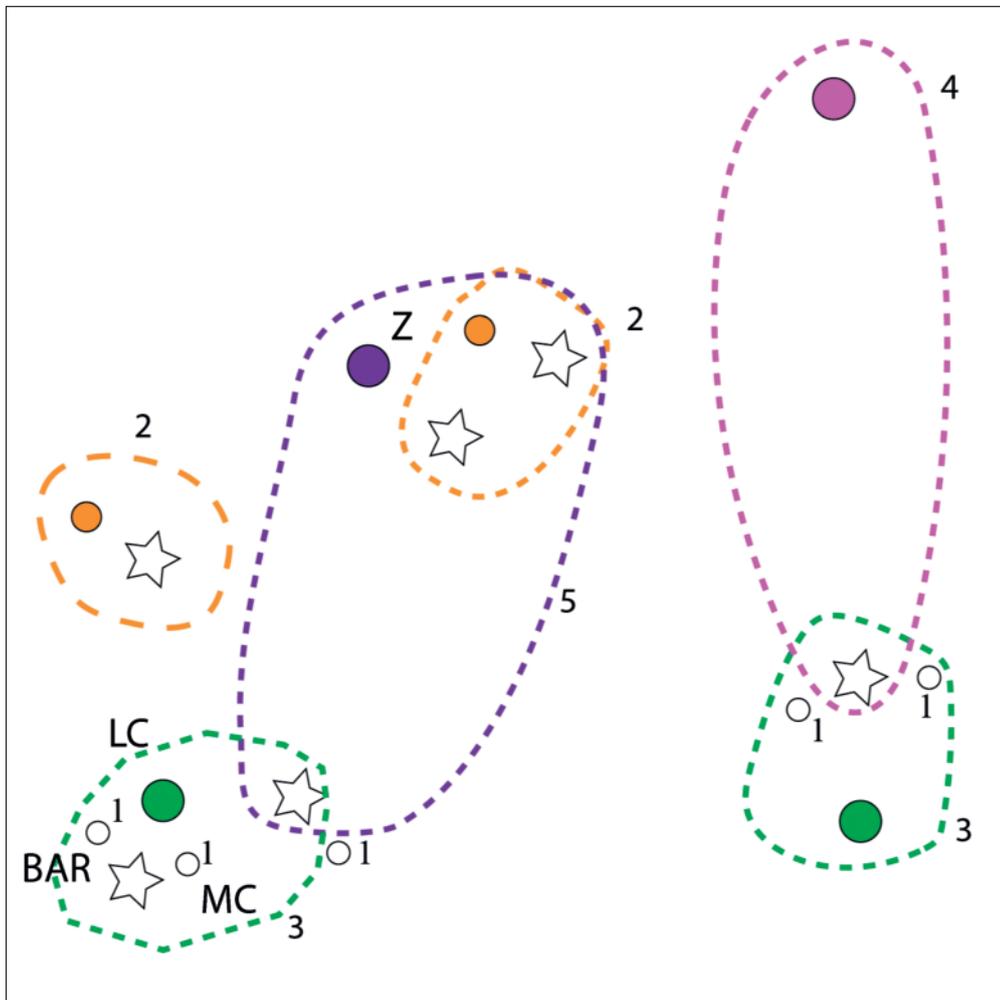


Fig. 40 – Leceia (n= 4128): esquema de abastecimento directo e indirecto em matéria-prima lítica.

No âmbito da diversidade de ocupação junto de áreas-fonte de sílex da Estremadura portuguesa, M. Andrade e H. Matias (2013) enquadraram Barotas e Monte do Castelo na tipologia 4) pequenos sítios próximos de povoados maiores, com produção lítica especializada. Considera-se, com base nas conclusões deste estudo, que Monte do Castelo terá tido uma produção não especializada.

O povoado de Leceia, por seu lado, faz parte de um modelo mais complexo de territórios de abastecimento em sílex, próximos de áreas-fonte importantes, como é caso também de Vila Nova de São Pedro, perto dos importantes recursos de sílex de Rio Maior, sendo exemplo de um sítio de **Tipo 3**: sítio de acesso directo a fontes de matéria-prima local e também a sítios de exploração e de produção especializada, de Tipo 1, como Barotas e Monte do Castelo (JORDÃO, 2022, p. 295). Isto é, no seu território de abastecimento local pode integrar, como é o caso, sítios mais pequenos, especializados e não especializados (Fig. 41).



**Fig. 41** – Leceia (LC), Barotas (BAR), Monte do Castelo (MC) e Zambujal (Z) no Modelo de território de abastecimento em sílex no Calcolítico da Estremadura: 1 – Sítios de exploração e de produção especializada - território de abastecimento localizado; 2 – Sítios de acesso directo a fontes de matéria-prima local, com produção não especializada - território de abastecimento local; 3 – Sítios de acesso directo a fontes de matéria-prima local e a sítios de exploração e de produção especializada (Tipo 1), com produção não especializada; 4 – Sítios de acesso directo a fontes de matéria-prima regional, com produção não especializada - território de abastecimento regional; 5 – Sítios de acesso directo a fontes de matéria-prima local e regional, com produção não especializada - território de abastecimento regional. Áreas-fonte (estrela) (JORDÃO, 2022).

Neste modelo de território de abastecimento para a Estremadura portuguesa propõe-se uma sobreposição de territórios de abastecimento de Leceia e do Zambujal, com a extensão do território de abastecimento regional do Zambujal cerca de 40 km para Sul (JORDÃO & PIMENTEL, 2021b), atingindo o território de abastecimento local de Leceia, na área de exploração de sílex **C3-PPC-Lx-Oe**.

O sílex da Península de Lisboa terá tido um papel importante no conjunto da matéria-prima para a indústria de pedra lascada desde o Neolítico, como é exemplo o sítio de exploração e talhe de Monte das Pedras, na Amadora (ANDRADE & CARDOSO, 2004; ANDRADE & MATIAS, 2011), o sítio de talhe do Carrascal, em Oeiras (CARDOSO et al., 2015) e, provavelmente Vila Pouca (FORENBAHER, 1998; 1999). Importa, ainda, sublinhar a ocorrência de mineração subterrânea de sílex da Formação de Bica em Campolide, onde foram identificadas duas galerias oblíquas, seccionadas pela abertura do túnel ferroviário do Rossio (CHOFFAT, 1889; ZBYSZEWSKI & VIANA, 1948), no interior das quais foram recolhidos percutores de basalto, alguns deles conservando incrustações calcíticas (CARDOSO, 2023), tratando-se da mais notável evidência de época pré-histórica no território português.

No Calcolítico na Estremadura, a par de sítios de extracção ou “minas”, como Casal Barril, em Mafra (SOUSA & GONÇALVES, 2011), e de sítios de talhe não especializado, como Monte do Castelo, aparecem também sítios especializados na produção de peças foliáceas, como é o caso de Santana, Lisboa, Arruda dos Pisões, em Rio Maior, (FORENBAHER, 1998) mas cuja exploração será, no entanto, no todo ou em grande parte, de época solutrense (CARDOSO, CASCALHEIRA & MARTINS, 2020), Casas de Baixo, em Vila Nova de Ourém (ZILHÃO, 1994) e Pomar, em Nazaré-Montes (JESUS, 2011), estes últimos no Sector Norte da Bacia Lusitânica.

Por outro lado, a existência de lâminas de sílex C3-PPC-Lx, não só em sítios da zona de Lisboa e de Oeiras, mas também no Zambujal e São Mamede, autoriza a hipótese de ter existido uma produção de lâminas para “exportação”, nas microfácies M2 e M9, que circulariam no eixo Sul-Norte e abasteceriam os povoados da Bacia do Sizandro e da lagoa de Óbidos (JORDÃO, 2022).

A circulação de lâminas encontra-se atestada desde o Neolítico Final-Calcolítico da Península Ibérica (4.º/3.º milénios a.C.), produzidas em sítios de exploração intensiva junto a áreas-fonte importantes. No vale de Turón (Málaga), por exemplo, registam-se diversas oficinas de talhe não especializado (RAMOS MUÑOZ et al., 1986; HERRERÍAS et al., 1989) e especializado de grandes lâminas, que integram os espólios de necrópoles do Sul Peninsular (MORGADO-RODRÍGUEZ, 2002; LOZANO et al., 2010), com destaque, no território português, para as grandes lâminas de sílex oolítico da necrópole de *tholoi* de Alcalar, Portimão (VEIGA, 1889; DOMÍNGUEZ-BELLA et al., 2004; CARDOSO, 2023).

Nas redes de distribuição de lâminas do Sudoeste Peninsular circulariam também as lâminas de sílex oolítico. Estes artefactos de proveniência extra-regional em Leceia, têm como zona mais próxima de proveniência a Cordilheira Bética, aproximadamente 400km em linha recta de Leceia. Esta matéria-prima foi intensamente explorada desde o Neolítico Final até ao final do Calcolítico (MORGADO RODRIGUEZ & LOZANO, 2011), como evidenciam os importantes sítios de mineração na Formação Milanos (MOLINA & VERA, 1996a, 1996b) em Los Gallumbares (Loja), Cerro del Reloj (Montefrío), Castijo del Zegr (Iznalloz), Lomas de los Pedernales (Iznalloz) (MORGADO RODRIGUEZ et al., 2001) e na Formação Malaver (BOURGOIS & CHAUVE, 1971), que aflora entre Málaga e Cádiz (Complexo de Campo de Gibraltar), onde os chertes de fácies oolíticas do Jurássico inferior e médio foram explorados para produção de grandes lâminas em oficinas de talhe especializadas, como em Malaver-Lagarín (Cádiz-Málaga) (MARTÍNEZ FERNÁNDEZ et al., 1991; MORGADO & AFONSO (coord. cient., 2007; GIBAJA, et al. (ed. cient.), 2009).

Admite-se que o modo de circulação das lâminas de sílex oolítico terá atingido grande dinamismo ao longo do Calcolítico, acompanhando a circulação de outras matérias-primas, ou artefactos já confeccionados,

incluindo os de carácter ideotécnico ou simbólico, como já foi suficientemente demonstrado em trabalhos anteriores (ver, por todos, CARDOSO, 2023), dependendo, naturalmente, da “complexidade social de cada região [...], disponibilidade de recursos de cada uma, relações políticas e sociais de vizinhança e naturalmente os condicionalismos geográficos, gerando relações dinâmicas e concorrentes articuladas em rede” (VALERA, 2020 p. 150). Uma outra hipótese teria sido a chegada ao território do Baixo Tejo de artefactos transportados por pequenos grupos oriundos da Andaluzia (CARDOSO, ANDRADE & MARTINS, 2018), sem necessidade de envolverem relações estruturadas ou organizadas como as que acima se advogaram. Seja como for, a ocorrência de lâminas de sílex oolítico em Leceia, sempre em pouca quantidade como em outros sítios fortificados estremenhos, como Outeiro redondo, Zambujal e Outeiro de S. Mamede, documenta a inscrição destes sítios na complexa rede de relações instalada no Sudoeste Peninsular ao longo do 3º milénio a.C.

## 9 – CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objectivo a identificação das estratégias de abastecimento em sílex verificada em Leceia, desde o Neolítico Final até ao final do Calcolítico, correspondendo a um intervalo de cerca de mil anos de ocupação, por via de uma aproximação petroarqueológica.

O estabelecimento prévio do referencial geológico de origem siliciosa local e regional, permitiu detalhar microfácies siliciosas do Mesocenoico no Sector Central da Bacia Lusitânica, em particular em afloramento da Formação de Bica existentes na região de Oeiras. Confirmou-se, por um lado, o aumento em quantidade e variedade das associações bioclásticas, de Norte para Sul (C3-Oe-3); por outro lado, as microfácies com associações de ostracodos e miliolídeos aglutinados com fase de ligação peloidal indicaram também a associação a meio lagunar/marinho restrito (C3-Oe-1 e C3-Oe-2), por vezes com elevado grau de ferruginização e porosidade, indicando exposição subaérea mais acentuada nesta zona (C3-Oe-1). Por último, o sílex dolomítico arqueológico identificado (M6), permitiu propor a ocorrência de processos de dolomitização, intercalados com processos de silicificação que terão decorrido no Cenomaniano da zona de Oeiras.

Os tipos de sílex arqueológico identificados e caracterizados petrograficamente em Leceia, Barotas e Monte do Castelo, associados às respectivas cadeias operatórias, numa perspectiva diacrónica, entre o Neolítico Final e o final do Calcolítico foram correlacionados com o referencial geológico amostrado, de que resultou a proposição de um modelo de aprovisionamento de sílex em Leceia.

A partir da amostra de núcleos e lascas corticais (amostra total), produtos de debitage e utensílios, concluiu-se que Leceia abastecia-se directamente de sílex recolhido em áreas-fonte locais, de formações primárias e secundárias (aluviões da ribeira de Barcarena) e também de produtos debitados produzidos em Barotas (em particular, lamelas e pequenas lâminas) e Monte do Castelo. A evidência de exploração e redes de consumo local de sílex, permitiu configurar um território em que Leceia terá desempenhado um papel de sítio agregador, com influência sobre os sítios de Barotas e Monte do Castelo, que funcionariam na sua dependência. Este tipo de relação, embora detectada desde o Neolítico final, tornou-se mais evidente a partir do Calcolítico Inicial, com o aprovisionamento de produtos alongados de Barotas para Leceia.

Para além das redes abastecimento local, a presença de objectos finalizados, maioritariamente lâminas, inscrevem Leceia em redes regionais de aprovisionamento indirecto de sílex, em particular:

- 1) sílex do Cenomaniano da zona de Ourém-Nazaré e de sílex oxfordiano, de formações do Maciço Calcário Estremenho, reforçando o importante eixo de circulação Norte-Sul, ao longo da fachada Atlântica;

- 2) outras matérias-primas, como o xisto, jaspe ou cherte, sob a forma de pontas de seta, ou a lâmina de siltito, oriundas de domínios exteriores à Bacia Lusitânica, cujos afloramentos se situam preferencialmente no Alentejo (Zona Ossa-Morena e Zona Sul Portuguesa), indicando outro importante eixo de circulação, Noroeste-Sudeste;
- 3) por fim, o registo de sílex oolítico em Leceia, proveniente do Sul-Sudeste peninsular, reforça a importância deste corredor de circulação de matérias-primas regionais e extra-regionais, através do qual chegariam não só as lâminas de sílex oolítico, como também os produtos lascados referidos e ainda os anfibólitos alentejanos em troca, por exemplo, do sílex da Estremadura (CARDOSO, 1999; 2004; 2023).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Filipe Martins pelo seu contributo na prospecção de áreas-fonte; a primeira autora agradece a Eva Leitão, Nuno Pires e Nuno Luz (CAL-CML), pela colaboração na recolha de amostras em Lisboa.

O nosso muito obrigado ainda ao Espeleo-Clube de Torres Vedras (ECTV) pela cedência das instalações para o estudo de uma parte do espólio arqueológico.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. & CARDOSO, M. (2004) – O sítio pré-histórico da Pedreira do Aires (Ramada, Odivelas): notícia da sua identificação. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. Lisboa. 7 (1), p. 137-163.
- ANDRADE, M. & MATIAS, H. (2011) – Pedreira do Aires and Monte das Pedras: two Neolithic flint ‘mines’ in the Lisbon Peninsula. – *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14 – 17 October 2009)* Oxford: Archaeopress, p. 149-156.
- ANDRADE, M. & MATIAS, H. (2013) – Lithic raw material procurement and consumption during the Late Neolithic/ Early Chalcolithic: the case of Casal dos Matos and Cabeça Gorda 1 (Vila Nova de Ourém, Estremadura, Portugal). *Complutum*. Madrid. 24 (1), p. 91-111.
- BARTELHEIM, M. & BUENO RAMÍREZ, P. (2017) – Resource use and sociocultural dynamics in the Chalcolithic of the Iberian Peninsula. An introduction and synthesis. In BARTELHEIM, M; BUENO RAMÍREZ, P. & KUNST, M. (eds.) – *Key resources and socio-cultural developments in the Iberian Chalcolithic* Tübingen: Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen Library Publishing, p. 7-15.
- BOURGOIS, J. & CHAUVE, P. (1971) – Nouvelles données stratigraphiques et tectoniques sur les sierras du Lagarín et du Malaver (province de Cadix et de Malaga, Espagne méridionale). *Bulletin de la Société Géologique de France*. Paris. 13 (3-4), p. 321-327.
- BRAK-LAMY, J. (1955) – Novos elementos para o conhecimento do Complexo Basáltico dos arredores de Lisboa. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*. Lisboa. 12, p. 39-86.
- CARDOSO, J. L. (1994) – *Leceia 1983–1993. Escavações do Povoado Fortificado Pré-Histórico*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras.
- CARDOSO, J. L. (1997) – *O povoado de Leceia, sentinela do Tejo no terceiro milénio antes de Cristo*. Lisboa/Oeiras. Museu Nacional de Arqueologia/Câmara Municipal de Oeiras.
- CARDOSO, J. L. (1999) – Copper metallurgy and the importance of other raw materials in the context of Chalcolithic economic intensification in Portuguese Estremadura. *Journal of Iberian Archaeology*. Porto. 1, p. 93-105.

- CARDOSO, J. L. (2000) – The fortified site of Leceia (Oeiras) in the context of the Chalcolithic in Portuguese Estremadura. *Oxford Journal of Archaeology*. Oxford. 19 (1), p. 37-55.
- CARDOSO, J. L. (2004) – Polished stone artefacts at the prehistoric settlement of Leceia (Oeiras). *Madrider Mitteilungen*. Mainz. 45, p. 1-32.
- CARDOSO, J. L. (2006) – As cerâmicas decoradas pré-campaniformes do povoado pré-histórico de Leceia: suas características e distribuição estratigráfica. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 14, p. 9-276.
- CARDOSO, J. L. (2010) – Ocupação campaniforme de Leão (Oeiras). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 18, p. 9-32.
- CARDOSO, J. L. (2014) – Absolute chronology of the Beaker phenomenon North of the Tagus estuary: demographic and social implications. *Trabajos de Prehistoria*. Madrid. 71 (1), p. 56-75.
- CARDOSO, J. L. (2017) – O povoamento campaniforme em torno do estuário do Tejo: cronologia, economia e sociedade. In GONÇALVES, V. S. (ed.), *Sinos e taças junto ao Oceano e mais longe. Aspectos da presença campaniforme na Península Ibérica*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa, p. 126-141 (Estudos & Memórias, 10).
- CARDOSO, J. L. (2020) – Os artefactos de pedra polida do povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras, Portugal). In VILAÇA, R. & AGUIAR, R. S. (eds.) *(I)mobilidades na Pré-história. Pessoas, recursos, objetos, sítios e territórios*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, p. 135-182.
- CARDOSO, J. L. (2022) – *O povoado pré-histórico de Leceia. Cinquenta anos de trabalhos arqueológicos (1972-2022)*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras (Estudos Arqueológicos de Oeiras, 22).
- CARDOSO, J. L. (2023) – Mineração, circulação e transformação de produtos geológicos não metálicos no Neolítico e no Calcolítico do Ocidente peninsular. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 33, p. 169-252.
- CARDOSO, J. L. & CARDOSO, G. (1992) – *Carta arqueológica do concelho de Oeiras*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras (Estudos Arqueológicos de Oeiras 4).
- CARDOSO, J. L.; COSTA, J. L. B. (1992) – Estação pré-histórica de Barotas (Oeiras). *Setúbal Arqueológica*. 9–10, pp. 229-245.
- CARDOSO, J. L. & GIBAJA BAO, J. F. (2019) – The ‘foicinhas’ tools of the prehistoric settlement of Leceia (Oeiras, Portugal). *Trabajos de Prehistoria*. Madrid. 76 (2), p. 357-370.
- CARDOSO, J. L. & MARTINS, F. (2013) – O povoado pré-histórico de Leceia (Oeiras): estudos dos utensílios de pedra lascada. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 20, p. 357-524.
- CARDOSO, J. L. & NORTON, J. (1998) – A oficina de talhe do sílex do Monte do Castelo (Leceia, Oeiras). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 7, p. 35-45.
- CARDOSO, J. L.; ANDRADE, M. & MARTINS, F. (2018) – Sobre a presença de lâminas de sílex Oolítico (e outras matérias-primas exógenas) no povoado Calcolítico do Outeiro Redondo (Sesimbra, Portugal): interacção durante o 3.º milénio a.C. no Sudoeste Peninsular. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 24, p. 307-366.
- CARDOSO, J. L.; CASCALHEIRA, J. & MARTINS, F. (2020) – A estação solutrense do Olival do Arneiro (Rio Maior). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 27, p. 27-98.
- CARDOSO, J. L.; NORTON, J. & CARREIRA, J. R. (1996) – A ocupação calcolítica do Monte do Castelo (Leceia, Oeiras). *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 6, p. 287-299.
- CARDOSO, J. L.; SOUSA, A. C. & ANDRÉ, M. C. (2015) – O povoado do Carrascal (Oeiras). Estudo das ocupações do Neolítico Final e do Calcolítico. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*. Oeiras. 22, p. 139-234.
- CHOFFAT, P. (1889) – *Étude géologique du tunnel du Rocío*. Lisboa: Comissão dos Trabalhos Geológicos de Portugal.
- CHOQUETTE, P. W. & PRAY, L. C. (1970) – Geologic nomenclature and classification of porosity in sedimentary carbonates. *AAPG bulletin*. 54 (2), p. 207-250.

- CORREIA, V. (1912) – *Lisboa préistórica: notas de arqueologia. A estação neolítica de Vila Pouca (Monsanto)*. Lisboa: Typografia de Antonio Maria Antunes.
- CRAVINHO, G. & GONZALEZ, A. – A calcedónia no mundo romano e a sua provável exploração na Falagueira, Amadora. In FABIÃO, C.; NOZES, C. & CARDOSO, G. (coord. cient.) *Lisboa Romana. Felicitas Iulia Olisipo. A cidade produtora (e consumidora)*. Lisboa: Caleidoscópio/Câmara Municipal de Lisboa, p. 203-221.
- DOMÍNGUEZ-BELLA, S.; CALADO, D.; CARDOSO, J. L.; CLOP, X.; & TARRINO, A. (2004) – Raw materials in the Neolithic Aeneolithic of the Iberian Peninsula. *Slovak Geological Magazine*. 10 (1/2), p. 17-42.
- DUNHAM, Robert (1962) – Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In HAM, W. E., ed. – *Classification of carbonate rocks*, p. 108-121.
- FERNANDES, P. (2012) – *Itinéraires et transformations du silex: une pétroarchéologie refondée, application au Paléolithique moyen*. Tese de doutoramento. Universidade de Bordéus I.
- FERNANDES, P. & RAYNAL, J. P. (2006) – Pétroarchéologie du silex: un retour aux sources. *Comptes Rendus Palevol*. Paris. 5/6, p. 829-837.
- FOLK, Robert (1959) – *Practical Petrographic Classification of Limestones*. AAPG Bulletin. 43.
- FOLK, R. L. & PITTMAN, J. S. (1971) – Length-slow chalcedony: a new testament for vanished evaporites. *Journal of Sedimentary Research*. 41 (4), p. 1045-1058.
- FORENBAHER, S. (1998) – Production and exchange during the Portuguese Chalcolithic: the case of bifacial flaked stone industries. *Trabajos de Prehistoria*. Madrid. 55 (2), p. 55-71.
- FORENBAHER, S. (1999) – *Production and exchange of bifacial flaked stone artifacts during the Portuguese Chalcolithic*. Oxford : Archaeopress.
- GUIBAIA, J. F.; TERRADAS, X.; PALOMO, A. & CLOP, X. (ed. cient.) (2009) – Les grans fulles de sílex. Europa al final de la Prehistòria. Actes. Salamanca: Museu d'Arqueologia de Catalunya (Monografies 13).
- HERRERÍAS, M. M. Espejo.; DOMÍNGUEZ, C. M. & DUARTE, P. C. (1989) – La Galeota, un taller de sílex calcolítico (Ardales, Málaga): Colección Martín Domínguez. *Mainake*. Málaga.11/12, p. 21-40.
- JESUS, L. C. (2011) – POMAR: Uma oficina de talhe do Calcolítico da Estremadura portuguesa. *Estrat Crític*. 2 (5), p. 170-180.
- JORDÃO, P. (2017) – Armas de guerra ou de caça? Funcionalidade e proveniência das pontas de seta do Zambujal (Torres Vedras, Portugal). *Journal of Lithic Studies*. 4 (3), p. 103-125.
- JORDÃO, P. (2022) – *A proveniência de sílex e a mobilidade no Calcolítico da Estremadura: Uma abordagem geológica e petroarqueológica*. Tese de doutoramento em Geologia, Especialidade de Geodinâmica Externa. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2012) – Modelo de gestão e circulação de sílex há 5000 BP na faixa litoral entre a Nazaré e Peniche (Estremadura Portuguesa). In ALMEIDA, António Campar de, BETTENCOURT, A.; MOURA, D.; RODRIGUES, S. M. & ALVES, M. I. C. (eds.) – *IV Jornadas do Quaternário. Alterações Ambientais e Interação Humana na Fachada Atlântica Ocidental*. Coimbra, p. 203-215.
- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2017) – The Zambujal arrowheads: a petroarchaeological approach to the provenance determination of flint. In PEREIRA, T.; TERRADAS, X. & BICHO, N. (eds.) – *The exploitation of raw materials in prehistory: sourcing, processing and distribution* Cambridge Scholars Publishing, p. 174-190.
- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2019a) – O potencial dos terraços do rio Sizandro para o provisionamento em sílex na Pré-História da Estremadura. In SENNA-MARTINEZ, J. C; MARTINS, A. C., CAESSA, A.; MARQUES, A. & CAMEIRA, I. (eds.) – *Fragmentos de Arqueologia de Lisboa. Extrair e Produzir... dos primeiros artefactos à industrialização*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, p. 45-55.
- JORDÃO, P.; PIMENTEL, N. (2019b) – Os terraços quaternários do rio Sizandro (Torres Vedras): caracterização de uma área-fonte de sílex. *Geonovas*. Lisboa. 32 (1), pp. 93-106.

- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2021a) – Conteúdo paleontológico e identificação da proveniência de sílex de materiais arqueológicos calcolíticos do “Castro” do Zambujal (Torres Vedras, Portugal). *Comunicações Geológicas*. Lisboa. 108, p. 97-102.
- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2021b) – Flint sources and mobility at the Chalcolithic (3500–2200 BCE) settlement of Zambujal (Portugal). *Geoarchaeology*. 37, p. 522-543.
- JORDÃO, P. & PIMENTEL, N. (2023) – Sobre a presença de sílex na Praia das Maças. In *Arqueologia em Portugal/2023 – Estado da Questão*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, p. 333-344.
- JORDÃO, P.; GUEDES, A. & PIMENTEL, N. (2022a) – Raman Micro-Spectroscopy and XRD applied to mineralogical characterization of local and regional flint source-areas from chalcolithic settlement of Zambujal (Torres Vedras, Portugal).
- JORDÃO, P.; GUEDES, A. & PIMENTEL, N. (2022b) – Raman Microspectroscopy applied to flint provenance at the Chalcolithic settlement of Zambujal (Torres Vedras, Portugal). *Archaeometry*, p. 1-18.
- JORDÃO, P.; PIMENTEL, N.; CURA, P.; MARTINS, A.; DINIZ, M.; NEVES, C. & ARNAUD, J. M. (2022c, no prelo) – O território de Vila Nova de São Pedro no 3º milénio a.n.e.: Análise de proveniência das matérias-primas líticas a partir de novos dados (2017-2018) / Vila Nova de São Pedro’s territory in the 3rd Millennium BCE: provenance analysis of the lithic raw material from new data (2017/2018).
- JORDÃO, P.; PIMENTEL, N.; GUEDES, A. & KUNST, M. (accepted) – Travelin’ stones: the oolitic chert blades from Zambujal Chalcolithic enclosure (Torres Vedras, Portugal). *Journal of Lithic Studies*.
- LEITÃO, E.; PIMENTEL, N.; DIDELET, C.; MOURÃO, C.; LUZ, N.; CARDOSO, G. (2019) – Identificação e análise preliminar dos sílex da área oeste do município de Lisboa. In SENNA-MARTINEZ, J. C.; MARTINS, A. C.; CAESSA, A.; MARQUES, A. & CAMEIRA, I. (eds.) – *III Fragmentos de Arqueologia de Lisboa. 18 - Extrair e Produzir... dos primeiros artefactos à industrialização (2018)*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, p. 35-44.
- LOZANO, J. A.; MORGADO, A.; PUGA, E.; MARTÍN-ALGARRA, A. (2010) – Explotaciones del sílex tipo «Turón» (Málaga, España): localización y caracterización petrológica y geoquímica. *GEOGACETA*. 48, p. 136-166.
- MANUPPELLA, G.; FERREIRA, A. B.; DINIS, J.; CALLAPEZ, P.; PAIS, J.; REBÊLO, L.; CABRAL, J.; MONIZ, C.; BAPTISTA, R.; HENRIQUES, P.; FALÉ, P.; LOURENÇO, C.; SAMPAIO, J. D.; MIDÕES, C.; ZBYSZEWSKI, G. & RIBEIRO, M. A. (2011) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 34-B (Loures)*. Lisboa: Laboratório Nacional de Energia e Geologia.
- MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, G.; AGUAYO DE HOYOS, P.; RAMOS MILLÁN, A.; MORENO JIMÉNEZ, F.; AFONSO MARRERO, J. A.; RÍOS GIMÉNEZ, G. (1991) – The Malaver-Lagarin Ranges Prismatic Blade Production Centre (Cádiz-Málaga). *VI th International Flint Symposium. Abstracts* Madrid, p. 305-307.
- MOLINA, J. M.; VERA, J.A (1996a) – La formación Milanos en el Subbético medio (Jurásico superior): definición y descripción. *Geogaceta*. 20 (1), p. 39-42.
- MOLINA, J. M.; VERA, J. A. (1996b) – Tempestitas en el Subbético medio (Fm. Milanos, Jurásico superior). Sus características y facies relacionadas. *Geogaceta*. 20 (2), p. 315-318.
- MORGADO RODRÍGUEZ, A. (2002) – *Transformación social y producción de hojas de sílex durante la Prehistoria reciente de Andalucía Oriental. La estrategia de la complejidad. Tese de Doutoramento*. Granada: Universidade de Granada, Departamento de Pré-História e Arqueologia.
- MORGADO RODRÍGUEZ, A. & AFONSO, J. (coord. cient.) (2007) – *Europa al final de la Prehistoria. Las grandes hojas de sílex*. Catálogo da exposição. Granada: Parque de las Ciencias.
- MORGADO RODRÍGUEZ, A. & LOZANO, J. A. (2011) – The impact of geological factors on flint mining and large blade production in the Betic Cordillera (Spain) in the 4th–3rd mill. BC. In CAPOTE, M.; CONSUEGRA, S.; DÍAZ-DEL-RÍO, P. & TERRADAS, X. (eds.) *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)* Oxford: Archaeopress, p. 183-191.

- MORGADO RODRÍGUEZ, A.; MARTINEZ FERNÁNDEZ, G.; RONCAL LOS ARCOS, E. & MARTÍN MORA, J. (2001) – Prospección arqueológica en relación con la explotación de rocas silíceas en el sector occidental de la región de “Los Montes” (Granada). Avance preliminar. – *Anuario Arqueológico de Andalucía [1997]: Sumario, Actividades Sistemáticas, Actividades de Urgencia* Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, p. 77-85.
- PAIS, João; MONIZ, Carlos; CABRAL, João; CARDOSO, João Luís; LEGOINHA, Paulo; MACHADO, Susana; MORAIS, M.; LOURENÇO, Carlos; RIBEIRO, M. L.; HENRIQUES, Pedro & FALÉ, Pedro (2006) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 34-D (Lisboa)*. Lisboa: Instituto Nacional de Engenharia e Inovação.
- RAMALHO, M. M.; PAIS, J.; REY, J.; BERTHOU, P. Y; ALVES, C. M.; PALÁCIOS, T.; LEAL, N. & KULLBERG, M. C. (1993) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 34-A (Sintra)*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- RAMALHO, M. M.; REY, J.; ZBYSZEWSKI, G.; ALVES, C. M.; PALÁCIOS, T.; ALMEIDA, F. M.; COSTA, C. & KULLBERG, M. C. (2001) – *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia explicativa da folha 34-C (Cascais)*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- RAMOS MUÑOZ, J.; ESPEJO, M.; CANTALEJO, P. (1986) – *Taller calcolítico del castillo del Turón, Ardales (Málaga)*. Ardales : Ayuntamiento de la Villa.
- REY, J.; DINIS, J.; CALLAPEZ, P.; CUNHA, P. P. (2006) – *Da rotura continental à margem passiva: composição e evolução do Cretácico de Portugal*. Lisboa: INETI.
- SCHOLLE, P. A.; ULMER-SCHOLLE, D. S. (2003) – *A color guide to the petrography of carbonate rocks: grains, textures, porosity, diagenesis*. Tulsa, Okl.: American Association of Petroleum Geologists.
- SCHUHMACHER, T. (2017) – Ivory exchange networks in the Chalcolithic of the Western Mediterranean. In BARTELHEIM, M. ; BUENO RAMÍREZ, P. & KUNST, M. (eds.) *Key resources and Socio- Cultural developments in the Iberian Chalcolithic key resources and sociocultural developments in the Iberian Chalcolithic*. Tübingen.
- SOUSA, A. C. & GONÇALVES, V. S. (2011) – Gathering, stocking and knapping flint during the portuguese Chalcolithic: The Casal Barril file. *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*. Oxford: Archaeopress, p. 1135-3791.
- THOMAS, J. T. (2011) – Fashioning Identities, Forging Inequalities: Late Neolithic/Copper Age Personal Ornaments of the Portuguese Estremadura. *European Journal of Archaeology*. 14 (1/2), p. 29-59.
- VALERA, A. C. (2020) – Interação e recursos exóticos na Pré-História Recente: a circulação e consumo de marfim em Portugal. In
- VILAÇA, R. & AGUIAR, R. S. (eds.) *(I) mobilidades na Pré-história. Pessoas, recursos, objetos, sítios e territórios*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, p. 135-182.
- VEIGA, S. P. M. Estacio da (1889) – *Antiguidades Monumentaes do Algarve. Tempos prehistoricos*. Lisboa: Imprensa Nacional, vol. 3.
- ZBYSZEWSKI, G. & VIANA, A. (1948) – Explorações pré-históricas de sílex, em Campolide. *Anais da Faculdade de Ciências do Porto*. Porto. 33/34, p. 227-233.
- ZILHÃO, João (1994) – A oficina de talhe neo-calcolítica de Casas de Baixo (Caxarias, Vila Nova de Ourém). *Trabalhos de Arqueologia da EAM*. Lisboa. 2, p. 35-45.