

M. Jesus Sanches • Ana Vale • S. Monteiro-Rodrigues  
- Coordenadores -

# Arqueociências 2018

## Da matéria-prima ao artefacto

Instrumentos líticos e cerâmicas nos estudos de arqueologia

Pré-Atas



Porto  
2018

Página intencionalmente deixada em branco

# ARQUEOCIÊNCIAS 2018

Faculdade de Letras | Universidade do Porto  
Anfiteatro Nobre • 13 de Abril de 2018

## DA MATÉRIA-PRIMA AO ARTEFACTO

Instrumentos líticos e  
cerâmicas nos estudos de arqueologia

**Entrada livre (sujeita a inscrição)**

<https://arqueocienciasflup.wixsite.com/2018>

[arqueocienciasflup@gmail.com](mailto:arqueocienciasflup@gmail.com)

**Organização:**  
DCTP/FLUP  
CITCEM

**Fernando Castro**  
U. Minho

**César Oliveira**  
REQUIMTE/LAQV-GRAQ

**Dulcineia Pinto**  
Escola Profissional de Arqueologia

**Thierry Aubry**  
Fundação Côa Parque

**E. Méndez-Quintas**  
CENIEH

**João Pedro Cunha Ribeiro**  
U. Lisboa - UNIARQ

Página intencionalmente deixada em branco

**Editor:**

Universidade do Porto. Faculdade de Letras. CITCEM - Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória

**Autor:**

Maria De Jesus Sanches

Co-autores: Ana Vale & Sérgio Monteiro-Rodrigues

**Título:**

ARQUEOCIÊNCIAS 2018. Da matéria-prima ao artefacto. Instrumentos líticos e cerâmicas nos estudos de Arqueologia. Pré-Atas.

**Capa e contra-capas:**

Sérgio Monteiro-Rodrigues

**Execução Gráfica:**

Cláudia Manuel

**ISBN:**

978-989-8351-91-3

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UID/HIS/04059/2013, e pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI-01-0145-FEDER-007460).

**Suporte:**

Eletrónico

**Formato:**

PDF / PDF/A

**Porto, Abril de 2018**

Página intencionalmente deixada em branco

## 5º Workshop Arqueociências 2018

### **Da matéria-prima ao artefacto. Instrumentos líticos e cerâmicas nos estudos de Arqueologia**

**Organização:**

Departamento de Ciências e Técnicas do Património – Faculdade de Letras da Universidade do Porto e CITCEM : Centro Transdisciplinar Cultura Espaço e Memória

**Comissão Organizadora:**

Maria de Jesus Sanches – Ana Vale – Sérgio Monteiro-Rodrigues

**Local:**

Faculdade de Letras da Universidade do Porto

**Data:**

13 de abril de 2018

### **Linhas programáticas**

Os workshops “Arqueociências” dos cursos de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto têm ocorrido de modo aproximadamente regular desde 2012.

Tendo neste ano de 2018 como matéria/substância o trabalho, a experiência e a reflexão desenvolvidos por diferentes investigadores no campo dos estudos arqueológicos ligados à **biografia dos artefactos líticos e dos recipientes cerâmicos**, procura interligar o conhecimento teórico e o conhecimento prático mercê de exposições – sob a forma de comunicações orais – e de debates, a realizar no final de cada sessão.

Assim, dentro da biografia dos artefactos e, naturalmente, no cruzamento destas com as atividades das comunidades, focar-se-ão problemas que incidem tanto na área de busca de matérias-primas (rochas, minerais, barreiros, etc.), de modos de preparação e fabrico, de uso, de abandono, de reutilização, etc., questão que poderia ser sintetizada no termo “cadeias operatórias”.

Os modos de investigação em causa serão diversificados, cobrindo análises geológicas, petrográficas, químicas, etc., associadas de diversos modos a estudos empíricos, tipológicos, e mesmo a estudos experimentais pois é no cruzamento destes métodos que o conhecimento arqueológico se transformou radicalmente nos últimos anos.

Estes workshops “Arqueociências” têm também finalidades pedagógicas destinando-se sobretudo a estudantes dos cursos de licenciatura, de mestrados e de doutoramento em Arqueologia. Neste sentido, procura-se que os intervenientes utilizem uma linguagem que, sem deixar de ser científica, seja facilmente compreensível de modo a estimular o debate entre todos.

Este encontro é ainda aberto a outros públicos menos especializados, sejam os amantes da Arqueologia ou somente os interessados pela a transdisciplinaridade que o conhecimento actual implica. Importa, de facto, que todos se sintam estimulados a reflectir sobre questões que são centrais para a nossa disciplina e para outras que a ela se associam para proporcionar um melhor conhecimento do Passado.

Página intencionalmente deixada em branco

## Programa (13 de abril de 2018)

9h00 – Receção dos participantes

9h30 – Sessão de Abertura com a Presença da Diretora da Faculdade de Letras, da Coordenadora Científica do CITCEM, da Presidente do DCTP e da Organização do Arqueociências 2018

10h00 – **Análises arqueométricas como auxiliar na determinação de proveniência de fabrico de cerâmicas arqueológicas.** *Fernando Castro (Univ. Minho)*

10h45 – Coffee Break

11h15 – **Resíduos orgânicos em materiais arqueológicos.** *César Oliveira (Laboratório Associado REQUIMTE/LAQV-GRAQ)*

11h45 – **As pastas cerâmicas da Pré e Proto-história do Crasto de Palheiros: tipologia e processos de manufatura.** *Dulcineia Pinto (Escola Profissional de Arqueologia-Freixo, Marco de Canaveses)*

12h15 – discussão moderada por *Maria de Jesus Sanches e Ana Vale (FLUP/CITCEM)*

13h00 – Pausa para almoço

14h30 – **Proveniência das matérias-primas das ferramentas em pedra lascada da Pré-História: territórios e sociedades.** *Thierry Aubry (Arqueólogo da Fundação Côa Parque; responsável pelos trabalhos arqueológicos sobre o Paleolítico no Parque Arqueológico do Vale do Côa)*

15h00 – **Técnicas de registro e estudo de elementos arqueológicos em jazidas paleolíticas.** *Eduardo Méndez Quintas (Arqueólogo e doutor em Evolução Humana)*

15h30 – Coffee Break

16h00 – **Como procurar conhecer o homem paleolítico através dos seus artefactos líticos talhados: novos e velhos desafios.** *João Pedro Cunha-Ribeiro (FLUL/UNIARCH)*

16h30 – Discussão moderada por *Sérgio Monteiro Rodrigues (FLUP/CITCEM)*

18h00 - Encerramento

Página intencionalmente deixada em branco

## ÍNDICE

<i>Análises arqueométricas como auxiliar na determinação de proveniência de fabrico de cerâmicas arqueológicas</i> Fernando Castro	1
<i>Resíduos orgânicos em materiais Arqueológicos</i> César Oliveira	3
<i>Tipologia e processos de manufatura das pastas cerâmicas pré e proto-históricas do Crasto de Palheiros – Murça, Portugal</i> Dulcineia Pinto	9
<i>Petroarqueologia: dimensões espacial e social no estudo das indústrias de pedra lascada</i> Thierry Aubry	15
<i>La arqueología 3d, aplicación al estudio de la prehistoria antigua: el caso de los yacimientos paleolíticos del baixo Miño</i> E. Méndez-Quintas	18
<i>Como procurar conhecer o homem paleolítico através dos seus artefactos líticos talhados: novos e velhos desafios</i> João Pedro Cunha Ribeiro	25

Página intencionalmente deixada em branco

## ANÁLISES ARQUEOMÉTRICAS COMO AUXILIAR NA DETERMINAÇÃO DE PROVENIÊNCIA DE FABRICO DE CERÂMICAS ARQUEOLÓGICAS

**Palavras chave:** cerâmicas arqueológicas; análises químicas; proveniência de fabricos

### **Fernando Castro**

Professor catedrático do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho e diretor do Laboratório de Análises Químicas da TecMinho.

*Email:* fapsc59@gmail.com



As matérias primas argilosas apresentam composições químicas que variam de local para local. Essa composição pode, por isso, servir de marcador relativo ao local de origem da extração da matéria-prima utilizada nas produções de cerâmica. Por outro lado, é vulgar os oleiros e ceramistas utilizarem misturas de argilas locais diferentes, em busca da otimização das propriedades tecnológicas. Essas misturas, determinadas de forma empírica pelos oleiros ao longo do anos, criam tradições locais de misturas de pastas, que perduraram, muitas das vezes, na longa duração, permitindo relacionar locais de fabrico com as características químicas das misturas, logo das cerâmicas depois de cozidas.

Desta forma, a determinação da composição química de materiais cerâmicos encontrados em intervenções arqueológicas, revela-se, muitas vezes, um auxiliar precioso para identificar proveniências de fabrico e, deste modo, extrair informações de carácter histórico relevantes sobre o local.

Para tal, a metodologia para a análise química de fragmentos cerâmicos passa por uma preparação dos fragmentos, através de limpeza, moagem e feitura de pérolas de vidro. Depois, essas pérolas são analisadas por espectrometria de fluorescência de raios X, técnica que permite determinar os teores dos elementos ou óxidos contidos na amostra, com um limite de resolução de cerca de 50 mg/kg. Na abordagem que utilizamos na Universidade do Minho, determinam-se os teores de 8 óxidos de elementos maiores ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  e  $\text{TiO}_2$ ) e 5 elementos menores (Ba, Zr, Mn, Rb e Sr). Com estes 13 teores, característicos de cada matéria-prima e de cada local de fabrico, a metodologia de comparação baseia-se em processos estatísticos de análise multivariada. Aí, cada elemento químico corresponde a uma variável, procedendo-se aos cálculos das distâncias (designadas de Mahalanobis) entre as composições de amostras de origem desconhecida e grupos característicos de locais de produção. Tornando possível estimar, com um elevado grau de fiabilidade estatístico, qual o local de fabrico mais provável para um determinado

fragmento ou grupo de fragmentos cerâmicos procedentes da investigação arqueológica.

O Laboratório de Análises Químicas da TecMinho, localizado na Universidade do Minho, em Guimarães, possui já mais de 2 000 análises de materiais cerâmicos, tendo caracterizado várias dezenas de centro produtores e materiais arqueológicos retirados de locais diversos, em todo o território nacional. Possui uma base de dados analíticos que proporciona o apoio à investigação arqueológica, no contexto da identificação da proveniência de fabrico dos materiais cerâmicos.

Nesta comunicação serão abordadas as diversas metodologias empregues, bem como a experiência do laboratório nesta matéria. Serão apresentados ainda alguns exemplo de casos de análises de materiais cerâmicos provenientes de intervenções arqueológicas, com identificação dos locais de fabrico mais prováveis.



## RESÍDUOS ORGÂNICOS EM MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS

**Palavras-Chave:** Arqueometria, Análises químicas, Resíduos orgânicos, Contentores cerâmicos, Cromatografia Gasosa com Detecção por Massa (GC/MS)

### **César Oliveira**

Investigador no Laboratório Associado REQUIMTE/LAQV-GRAQ, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 431, 4249-015 Porto, Portugal; Professor Afiliado do Departamento de Ciências e Técnicas do Património, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal.

*Email:* cesar.oliveira@graq.isep.ipp.pt



A arqueologia procura reconstruir o passado histórico baseando o seu trabalho no estudo dos restos materiais encontrados em contextos espaciais e temporais bem definidos e na interpretação das fontes literárias antigas onde se procuram informações respeitantes a acontecimentos históricos ou a procedimentos, hábitos e costumes dos nossos antepassados. Por vezes os estudos arqueológicos seguindo abordagens clássicas originam conclusões sustentadas em informações incompletas ou fragmentadas, por isso sujeitas a discussão e reinterpretção. De facto, estas representações baseiam-se amiudamente em evidências indiretas e em informações parcelares que recriam de forma deficiente partes do conhecimento histórico perdido, podendo as interpretações obtidas encontrar-se ainda contaminadas pela experiência contemporânea. É neste contexto que surgem como imprescindíveis as colaborações com disciplinas científicas diversas, entre as quais a Química, o que tem permitido à arqueologia complementar e validar as informações arqueológicas adicionando-lhes um forte cariz científico.

Uma das evidências mais marcantes dessa colaboração centra-se na análise cromatográfica de resíduos orgânicos presentes em materiais arqueológicos, residindo os principais desafios na seleção das melhores amostras para estudo, a definição de protocolos analíticos e a interpretação arqueológica das informações químicas recolhidas. Todavia, os trabalhos químicos são grandemente dificultados pelo envelhecimento e degradação natural dos materiais orgânicos, pela mistura de resíduos indeterminados ou pela sua contaminação sendo por isso essencial aliar a identificação da composição molecular dos restos orgânicos à presença de determinados marcadores moleculares. Neste contexto as cerâmicas assumem particular relevância pela sua durabilidade e multiplicidade de aplicações. De facto, os restos de contentores cerâmicos são usualmente artefactos de elevada resistência à degradação física e química, sendo por vezes os principais testemunhos das atividades humanas ancestrais. Os arqueólogos clássicos classificam os vasos cerâmicos ou os seus

fragmentos em função de características macroscópicas como a cor, a forma, a textura do material, o tempero utilizado ou o nível de enterramento do material encontrado, procurando ainda inferir sobre a sua origem e/ou local de produção. Uma simples análise macroscópica é muitas vezes insuficiente para concluir da sua origem, sendo normal o recurso a técnicas de análise estrutural como a difração de raios X ou a Microscopia Eletrônica de Varrimento (Figura 1).

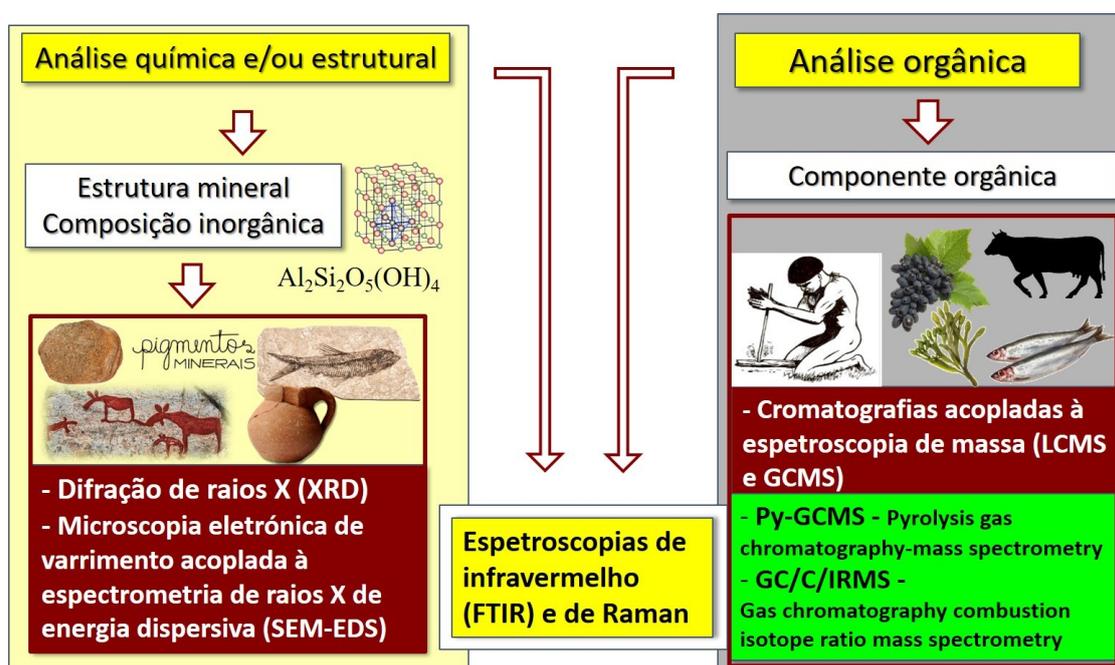


Figura 1 - Alguns exemplos de técnicas analíticas utilizadas na análise química de materiais arqueológicos

Com estas técnicas estuda-se a composição química e mineralógica das argilas tentando identificar-se elementos característicos de um determinado local ou propriedades mineralógicas que permitam avaliar a sua técnica de cozimento, procurando associar-se a composição mineral das diferentes amostras cerâmicas a dados geoquímicos respeitantes à distribuição de minerais nos solos dos barreiros em estudo. Encontrando-se os locais de fabrico de contentores cerâmicos na proximidade das áreas de produção dos bens consumíveis a transportar, a sua identificação será crucial no conhecimento das rotas comerciais desde os locais de produção até aos centros consumidores onde são encontrados os fragmentos cerâmicos. Todavia, a comercialização de diferentes bens alimentares provenientes de origens geográficas próximas, a existência de contentores de formas semelhantes destinados a conteúdos distintos, ou a sua reutilização vem dificultar grandemente o processo de identificação da funcionalidade de contentores cerâmicos. Não permitindo a tipologia dos

vasos inferir diretamente sobre os conteúdos transportados, assumem particular relevância as análises cromatográficas (particularmente por cromatografia gasosa com detecção por massa) aos resíduos orgânicos presentes (Figura 2).



**Contentores cerâmicos de funcionalidade desconhecida...**

**O que transportaram?**



**ATENÇÃO!**

**A forma do vaso pode dar informações sobre o seu conteúdo, mas não diz tudo... É preciso fazer análises**

**O que fazer?**

- **Extração** dos resíduos orgânicos
- **Análise** dos extratos orgânicos
- **Identificação** dos traçadores orgânicos



Mel      Carne      Leite      Vinho      Peixe      Derivados de peixe

Figura 2 - A forma do vaso não dá todas as informações... Descrição genérica de um protocolo para a análise de vestígios orgânicos em materiais arqueológicos

As substâncias naturais são constituídas por misturas complexas de centenas de compostos químicos distintos, sendo apenas possível a análise dos seus vestígios em fragmentos cerâmicos com o emprego de técnicas analíticas avançadas, como a cromatografia associada à detecção por massa. De uma forma simples pode descrever-se a cromatografia como uma técnica de separação dos componentes de uma amostra, dependendo a eficácia dessa separação das diferentes propriedades de distribuição entre duas fases, uma móvel e outra estacionária. É a técnica usualmente aplicada na resolução das misturas orgânicas complexas encontradas nos materiais arqueológicos, assumindo especial preponderância a cromatografia gasosa acoplada a detetores de massa por aliar a sua capacidade de separação às potencialidades dos detetores de massa na identificação das moléculas previamente separadas. De facto, os compostos são introduzidos individualmente no espectrómetro de massa após a sua separação cromatográfica, sendo aí fragmentados e originando os chamados espectros de massa. Como o padrão de fragmentação é característico de cada composto e difere entre compostos diferentes, os espectros de massa funcionam

como uma impressão digital de cada molécula (Figura 3). Desta forma podem procurar-se compostos químicos característicos de determinadas matrizes orgânicas.

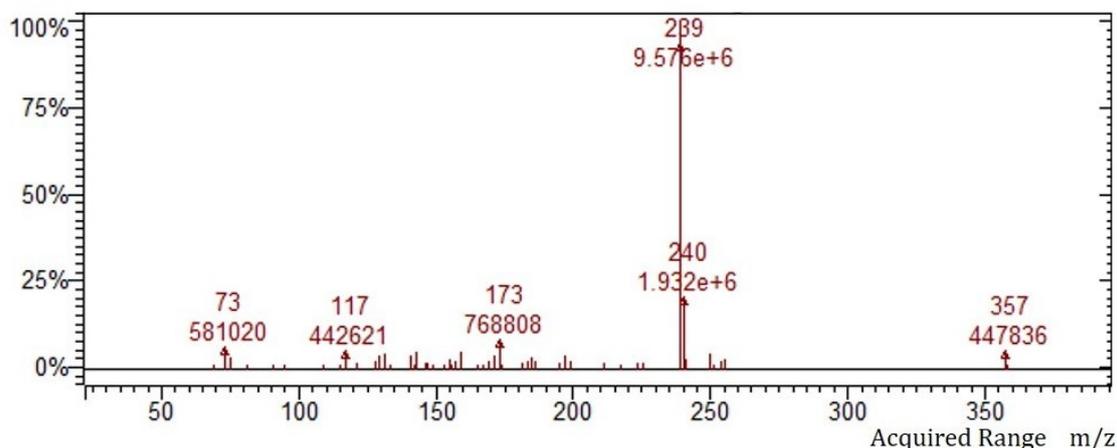


Figura 3 - Exemplo do espectro de massa do ácido desidroabiético (TMS), característico da presença de resinas de *Pinaceae*.

As maiores dificuldades analíticas não se devem apenas à complexidade química dessas substâncias naturais e as suas misturas mas também às alterações da composição química original provocadas por atividades como a cozedura e o aquecimento (Colombini et al., 2005). A estas, acrescenta-se a influência das condições de enterramento do material cerâmico (por exemplo, meio envolvente seco/húmido ou anaeróbio/oxidante) e a procedimentos inadequados de recolha, limpeza ou armazenamento, que podem induzir alterações adicionais a estes materiais orgânicos por contaminação química e/ou eliminação de vestígios orgânicos, comprometendo desta forma a sua análise (Colombini et al., 2005). De facto, os materiais orgânicos podem sofrer alterações físicas, químicas ou microbianas. Alguns compostos são relativamente estáveis ao longo do tempo enquanto outros se decompõem através de mecanismos conhecidos, dando origem a produtos cuja deteção permite reconstituir a composição inicial do material orgânico. A identificação de traçadores moleculares (Figura 2) permite relacionar o conjunto de compostos orgânicos determinados, uma espécie de impressão digital química, com os compostos ou misturas destes que estiveram na sua origem. Por exemplo, o levoglucosano é um indicador da presença de celulose proveniente da queima de espécies lenhosas (em fogos ou na confeção de alimentos) (Simoneit, 2002; Simoneit et al., 1999), enquanto o colesterol e os ácidos *n*-tetradecanóico, *n*-hexadecanóico, *n*-octadecanóico e *cis*-octadec-9-enóico podem estar relacionados com as emissões resultantes da cozedura de carnes (Evershed et al., 2002; Solazzo and Erhardt, 2007). Por exemplo, a cera de abelha pode ser caracterizada pela presença de monoésteres de cadeia longa (40 a 52 átomos de carbono) com núme-

ro par de átomos de carbono, alcanos lineares com número ímpar de átomos de carbono (C<sub>21</sub> a C<sub>33</sub>) e ácidos gordos saturados com número par de átomos de carbono (C<sub>22</sub> a C<sub>34</sub>) (Evershed et al., 1997; Garnier et al., 2002) (Heron et al., 1994).

O estudo químico de materiais orgânicos provenientes de contextos arqueológicos pressupõe algum conhecimento prévio do comportamento dos materiais durante o processo de envelhecimento, assim como a comparação dos resultados obtidos com materiais de referência submetidos a envelhecimento artificial. A análise química destes materiais orgânicos é dificultada ainda pelo facto de alguns dos materiais/matrizes orgânicas ancestrais poderem diferir entre si, dependendo a sua composição da disponibilidade dos ingredientes ou da sua localização geográfica. Assumem aqui particular relevância os estudos de arqueologia experimental, por permitirem recriar procedimentos e hábitos antigos de forma a se obter matrizes orgânicas suscetíveis de funcionar como materiais de referência, funcionando como cópias de materiais ancestrais. Um outro campo de estudo da arqueologia experimental tem sido a reinvenção de receitas ancestrais, sendo alguns dos casos de sucesso a recriação de vinho romano ou do *garum*. Convém ainda salientar que a interpretação dos resultados analíticos deve envolver a contribuição de químicos e arqueólogos, combinando os indícios químicos com o conhecimento das fontes clássicas onde se encontram relatados os hábitos, procedimentos e receitas comuns na antiguidade.

## BIBLIOGRAFIA

- Colombini, M. P., G. Giachi, F. Modugno, and E. Ribechini, 2005, Characterisation of organic residues in pottery vessels of the Roman age from Antinoe (Egypt), *Microchemical Journal*, **79**(1-2), 83-90.
- Evershed, R. P., S. N. Dudd, M. S. Copley, R. Berstan, A. W. Stott, H. Mottram, S. A. Buckley, and Z. Crossman, 2002, Chemistry of Archaeological Animal Fats, *Accounts of Chemical Research*, **35**(8), 660-668.
- Evershed, R. P., S. Vaughan, S. Dudd, and J. Soles, 1997, Fuel for thought? Beeswax in lamps and conical cups from late Minoan Crete, *Antiquity*, **71**, 979-985.
- Garnier, N., C. Cren-Olive, C. Rolando, and M. Regert, 2002, Characterization of archaeological beeswax by electron ionization and electrospray ionization mass spectrometry, *Anal Chem*, **74**(19), 4868-4877.
- Heron, C., N. Nemcek, K. M. Bonfield, D. Dixon, and B. S. Ottaway, 1994, The chemistry of neolithic beeswax, *Naturwissenschaften*, **81**(6), 266-269.
- Simoneit, B. R. T., 2002, Biomass burning - a review of organic tracers for smoke from incomplete combustion, *Applied Geochemistry*, **17**(3), 129-162.
- Simoneit, B. R. T., J. J. Schauer, C. G. Nolte, D. R. Oros, V. O. Elias, M. P. Fraser, W. F. Rogge, and G. R. Cass, 1999, Levoglucosan, a tracer for cellulose in biomass burning and atmospheric particles, *Atmospheric Environment*, **33**(2), 173-182.
- Solazzo, C., and D. Erhardt, 2007, Analysis of lipid residues in archaeological artifacts: marine mammal oil and cooking practices in the Arctic, *BAR International Series*, **1650**, 161-179.

Página intencionalmente deixada em branco

## TIPOLOGIA E PROCESSOS DE MANUFATURA DAS PASTAS CERÂMICAS PRÉ E PROTO-HISTÓRICAS DO CRASTO DE PALHEIROS - MURÇA, PORTUGAL

**Palavras-Chave:** Pastas Cerâmicas, Argila, Etnoarqueologia, Cultura Material

### **Dulcineia Pinto**

Doutorada em Letras, área de História, na especialidade de Arqueologia pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra; Formadora da área técnica da Escola Profissional de Arqueologia do Freixo, Marco de Canaveses.

*Email:* dulcibp@gmail.com



### **Introdução**

O estudo de fragmentos cerâmicos de origem arqueológica é geralmente realizado atendendo à análise de características inerentes aos fragmentos como: tamanho dos elementos não plásticos (ENP), compactidade dos fragmentos – geralmente avaliados em friáveis, compactos ou homogêneos – cor e tratamentos de superfície. Estas características são apreciadas individualmente, de forma espartilhada, e o conjunto de fragmentos resulta num combinado de indivíduos que não possui nenhuma relação entre si para além do recipiente, quando este é reconstituído. Deste modo, este tipo de avaliação não agrupa os fragmentos em pastas cerâmicas de características únicas e distintas.

Uma aproximação aos processos de manufatura de recipientes cerâmicos arqueológicos exige, à partida, uma análise que defina e individualize pastas cerâmicas nomeando-as com uma denominação autónoma e descrevendo as suas características físicas únicas e irrepetíveis. O tipo de pasta é o reflexo de um conjunto de tratamentos operados de modo a modificar a argila, do estado em que se encontra depois da recolha na barreira, visando um determinado estado final.

Assim as pastas cerâmicas pré e proto-históricas do Crasto de Palheiros foram analisadas atendendo ao tipo, natureza, quantidade e distribuição dos elementos não plásticos, utilizando gráficos, pré-definidos, estimativos da percentagem de inclusões (Orton *et alli*: 1997, 267), gráficos estimativos da esfericidade/desgaste (Orton *et alli*: 1997, 268), gráficos de ordenação (Orton *et alli*: 1997, 269), e, o tipo e tamanho dos elementos não plásticos / inclusões.

Estas características foram avaliadas com o objetivo de combinadas, caracterizarem as pastas cerâmicas do Crasto de Palheiros criando-se uma tipologia de 12 tipos de pastas autónomas (I à XII) relacionados com vários períodos cronológicos.

É de ressaltar que esta avaliação é realizada, primeiramente de modo empírico, sem o recurso a análises químicas, podendo numa fase mais avançada integrar análises estruturais como a difração de raios X ou a microscopia eletrônica de varrimento.

Alguns fragmentos do conjunto cerâmico do Crasto de Palheiros foram analisados através da microscopia eletrônica de varrimento, contudo o número reduzido de fragmentos analisados não permite conclusões estatisticamente viáveis traduzindo os resultados de forma meramente informativa.

Por último, os tipos de pastas são analisados comparativamente à frequência de determinadas formas de recipientes, tipos de cor, decorações e tratamentos de superfície. A pasta é entendida como um elemento integrante do recipiente sendo este o resultado de uma escolha que atende às características físicas da pasta, às suas potencialidades no tamanho e forma do recipiente e ao aspeto final das superfícies e decorações.

### **Processos de manufatura – uma aproximação**

Tradicionalmente, os processos de manufatura de uma pasta cerâmica envolvem várias etapas que variam em número e prática (modos de fazer), consoante a cultura da comunidade envolvida no processo. O levantamento do processo de manufatura (Varela: 2005) realizado revela um total de 14 etapas possíveis que incluem a recolha da argila, secagem, moagem em várias fases do processo, peneiração, decantação, amassar/misturar, modelar, secar, decorar e, por último, cozer. A ordem das etapas não é sempre a mesma ainda que algumas destas sejam inerentes à produção de recipientes cerâmicos como são a recolha da argila, a moagem e peneiração, a modelação e a cozedura. Etapas como a secagem da argila na barreira, a decantação, a dupla moagem (antes e após a decantação), a mistura de elementos não plásticos à argila são momentos presentes em processos de manufatura com um nível tecnológico bastante avançado e que perdurou na manufatura tradicional até aos nossos dias.

As etapas que caracterizam os processos tecnológicos mais evoluídos são também de difícil identificação a partir de fragmentos cerâmicos arqueológicos e correspondem a um produto final alterado quer pelo uso do recipiente e quer pelos processos pós-deposicionais.

Contudo, foi realizada uma aproximação ao processo de manufatura e apresenta-se uma proposta de caracterização das pastas cerâmicas. A figura 1 sintetiza a caracterização das pastas cerâmicas do Crasto de Palheiros, sendo possível observar a existência de pastas pouco processadas (em número de etapas), muito processadas não adicionadas e muito processadas adicionadas.

As *pastas pouco processadas* são pastas rudimentares ao nível do processo de manufatura, caracterizadas pela ausência de moagem e decantação. A ausência destas etapas é percebida através da análise da esfericidade dos ENPs e da sua distribuição. Elementos não plásticos angulosos revelam falta de moagem

Passos		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pastas	Cronologia	Recolha	Secagem Argila	Moagem	Peneirar	Amassar	Decantação	Dividir	Retirar	Amassar	Adicionar	Modelar	Decorar	Secar	Cozer	Cotação
I	Ambos períodos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
II	Proto-Histórica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1
III	Ambos períodos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	3
IV	Calcolítica	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	10
V	Proto-Histórica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	3
VI	Proto-Histórica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
VII	Ambos períodos	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	8
VIII	Proto-Histórica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2
IX	Calcolítica	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	10
X	Calcolítica	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	10
XI	Calcolítica	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	9
XII	Ambos períodos	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	6

Figura 1 – Etapas do processo de manufatura de pastas cerâmicas. Avaliação dos tipos de pastas presentes no Crasto de Palheiros.

e a pouca homogeneização da pasta revela pouco cuidado, global, no tratamento. Logo, a decantação como etapa exigente quer em meios físicos quer em esforço humano do processo de manufatura é posta de parte na presença de uma pasta cerâmica que se revela rudimentar. Estas pastas são maioritariamente calcolíticas (4 das 5) e uma apresenta-se em ambos os períodos cronológicos.

As *pastas bastante processadas não adicionadas* são aquelas que se caracterizam por processos longos de moagem e decantação não revelando a adição de argilas de proveniência distinta ou a adição suplementar de elementos não plásticos (etapa 10 – figura 1). Partimos do suposto que a adição suplementar de ENPs ou a adição de argilas de características diferentes tem como objetivo um produto final que se distingue dos demais, neste caso uma pasta claramente distinta das outras. A variação no tipo, quantidade e distribuição de determinado tipo de ENP é um indicador base da possível adição de ENPs a uma argila base de uma barreira local ou regional. A ausência de variação nos ENPs e a ausência de distinção dos tipos de ENPs presentes face às pastas pouco processadas, como é o caso das pastas *muito processadas não adicionadas*, conduz à afirmação de que não existe “prova” de adição. Tal não significa que a adição suplementar de ENPs esteja ausente contudo esta não é detetável através deste método de análise. Estas pastas encontram-se maioritariamente em ambos períodos (2 de 3) e uma na Idade do Ferro.

As pastas muito processadas são caracterizadas por processos longos de moagem, decantação e adição de argilas ou ENPs diferentes. Os indicadores tecnológicos são a elevada homogeneidade, a presença de determinados ENPs esféricos, o tipo e a distribuição diferenciada de outros ENPs, como é o caso das micas nas pastas VI e VIII. São pastas presentes maioritariamente na Idade do Ferro (3 de 4) ainda que uma esteja identificada em ambos os períodos.

### **Recipientes e pastas - Aproximação à relação**

A caracterização morfo tipológica quer dos recipientes quer de partes individualizáveis dos mesmos (bordos, fundos e asas) é realizada de modo separado da análise das pastas dos fragmentos cerâmicos. Ou seja, não é necessária uma análise de pastas para realizar uma análise morfológica.

Contudo, a análise do conjunto cerâmico do Crasto de Palheiros teve como objetivo a perceção da relação entre a pasta cerâmica e o potencial dessas pastas na morfologia dos recipientes. A forma e tamanho dos recipientes encontra-se relacionada intrinsecamente com o potencial físico da pasta ainda que nem sempre essa relação seja facilmente identificável em conjuntos cerâmicos arqueológicos quer devido ao seu estado elevado de fragmentação quer ao seu estado de deterioração face ao uso dos recipientes e processos pós-deposicionais.

Em suma, observamos que determinados tipos de recipientes encontram-se, relacionados com determinados tipos de bordos, pastas e capacidades. Os recipientes grandes são, tendencialmente, formas 6b, 7 e 8a, de pastas VI e VIII e os recipientes pequenos são formas 1, 2, 3, 4 e 8b, de pastas I e III (Pinto: 2012). Esta aproximação tem como fundamento uma estatística descritiva que será analiticamente exposta na apresentação.

### **Notas finais**

A relação entre as pastas cerâmicas e outros aspetos do conjunto cerâmico como as formas e a presença de decoração ou tipos de decorações é, intrinsecamente, uma relação entre o processo de manufatura, as formas e as decorações. Deste modo, compreender o processo de manufatura é fundamental para caracterizar o nível tecnológico da comunidade bem como as suas escolhas técnicas ao nível das formas e decorações.

Através da estatística descritiva e na ausência de testes de hipótese, é observável uma associação entre tipos de pastas, forma e capacidade dos recipientes. Não é clara a relação entre a forma dos recipientes e sua capacidade

Na Idade do Ferro, a presença de decorações é maioritária nas muito processadas não adicionadas, pastas, essencialmente, de tradição pré-histórica. As pastas de inovação na Idade do Ferro, muito processadas adicionadas revelam um número residual de recipientes decorados, sendo evidente uma escolha de não decorar recipientes realizados nestes tipos de pastas. Bem como, a decoração estampilhada ocorre, maioritariamente, n uma pasta de tradição pré-histórica, presente em ambos os períodos cronológicos. Deste modo, não existe relação inequívoca entre as pastas de inovação da Idade do Ferro e a decoração mais típica deste período.

A escolha da comunidade da Idade do Ferro em não decorar os recipientes realizados em pastas específicas deste período revela uma tradição cultural e artística pois estas pastas não possuem nenhuma característica física que

impossibilite a presença de determinada decoração. A ausência de decoração nestas pastas e a presença da mesma em pastas de tradição pré-histórica é uma escolha que devemos perceber como cultural ou tradicional, no sentido em que a comunidade da Idade Ferro escolhe perpetuar a decoração dos recipientes em pastas cerâmicas que tradicionalmente já a possuíam em períodos históricos anteriores, como é o caso do Calcolítico.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Orton, C., Tyers, P., Vince, A., Barceló, R., & Barceló, J. A. (1997). *La cerámica en arqueología*. Barcelona. Editorial Crítica.
- Pinto, D (2012) O Crasto de Palheiros na Idade do Ferro. Contributo da aplicação de uma nova metodologia no estudo da cerâmica. Coimbra.
- Varela, J. M. V. (2005). Cerámica popular de Galicia: etnología y etnoarqueología. *Brigantium: Boletín do Museu Arqueolóxico e Histórico da Coruña*, (17), 5-184.

Página intencionalmente deixada em branco

## PETROARQUEOLOGIA: DIMENSÕES ESPACIAL E SOCIAL NO ESTUDO DAS INDÚSTRIAS DE PEDRA LASCADA

**Palavras-Chave:** petroarqueologia, silicificações, tecnologia lítica, territórios, sociedades.

### **Thierry Aubry**

Arqueólogo da Fundação Côa Parque; responsável pelos trabalhos arqueológicos sobre o Paleolítico no Parque Arqueológico do Vale do Côa

*Email:* thierryaubry@arte-coa.pt



A transformação de rochas em ferramentas para responder a determinadas necessidades é uma actividade que se desenvolve com os primeiros homínidos. Os artefactos produzidos pela transformação e fragmentação de rochas são muitas vezes os únicos testemunhos que se preservaram das sociedades de caçadores-recolectores. A abordagem tecnológica destes vestígios de pedra lascada visa reconhecer as intenções e modalidades da sua transformação com o objectivo de reconstituir os processos concetuais envolvidos, inferir das capacidades cognitivas dos nossos antepassados e estabelecer recorrências culturais. O primeiro critério desta análise consiste em identificar uma eventual seleção de certas matérias-primas em função da sua resposta à aplicação de técnicas, métodos ou gestos que as transformam. O segundo critério visa determinar a origem e amplitude do seu transporte.

Por isso, a caracterização e a determinação da origem geológica e geográfica das matérias-primas líticas utilizadas durante a Pré-história constituem a primeira etapa da abordagem tecnológica. Este estudo que tem vindo a ser desenvolvido durante os últimos anos e os dados estabelecidos são portadores de uma informação espacial que relaciona um conjunto lítico de um sítio com os recursos distribuídos num território. Esta relação directa com outros espaços geográficos é raramente estabelecida com base no registo arqueológico. Todavia, a aplicação deste tipo de estudo carece ainda de um referencial sistemático dos geomateriais disponíveis em várias regiões do Mundo e de uma metodologia adaptada às condições específicas de cada região e aos seus recursos.

Contudo, os estudos geológicos desenvolvidos em Portugal desde o último quartel do século XIX permitem estabelecer as principais unidades sedimentares da Orla Meso-Cenozóica Ocidental Portuguesa e reconstituir os paleoambientes deposicionais a elas associados. O estudo dos microfácies sedimentares desenvolvidos por geólogos e as campanhas de sondagens oceânicas estabelecem quais são os ambientes deposicionais potencialmente favoráveis a formação de silicificações.

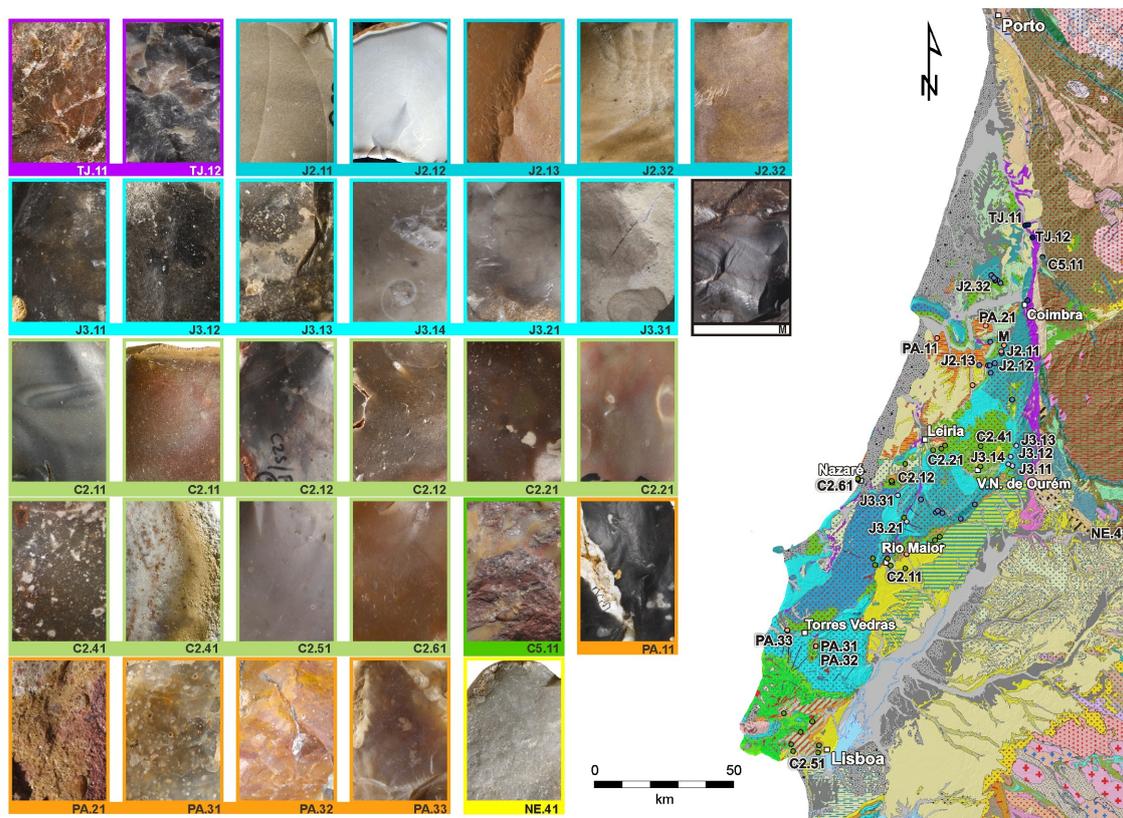


Figura 1. Mapas das principais fontes de sílex e silcrete utilizadas em Portugal durante a Pré-história, para a elaboração de ferramentas de pedra lascadas.

Em Portugal, apesar de alguns níveis de sílex serem reconhecidos e utilizados como referência estratigráfica e de várias formas de sílica de filão estarem associadas a paragénese e utilizadas para as prospecções das mineralizações do Maciço Hespérico, as rochas siliciosas continuam como que um objecto de curiosidade nas colecções de referência e nunca foram objecto de uma nomenclatura, inventário e estudo sistematizado, pelos geólogos.

Por outro lado, tomando os dados arqueológicos que revelam a importância da colecta de rochas em posição secundária, é essencial ter em consideração a evolução mineralógica, química e física do sílex, desde o afloramento até ao seu abandono num solo arqueológico, a fim de poder avaliar a importância da exploração de matérias-primas em posição secundária (terraços fluviais quaternários, depósitos siliclásticos do Cenozóico e do Cretácico, ...) e reconstituir a área geográfica efectivamente explorada.

Apresentamos, baseados em exemplos de estudos de conjuntos líticos recolhidos em sítios do Paleolítico e da Pré-história recente, as principais fontes de rochas siliciosas utilizadas para o talhe em sítios arqueológicos do Centro e Nordeste do território português bem como os métodos de caracterização utilizados para definir a sua origem.

Iniciamos também, uma reflexão metodológica sobre a utilização e cruzamento dos dados espaciais e técnicos, a possível relação com a exploração de

outros recursos que não deixaram testemunhos arqueológicos e propomos uma reconstituição das sociedades de caçadores-recolectores e produtores do passado.

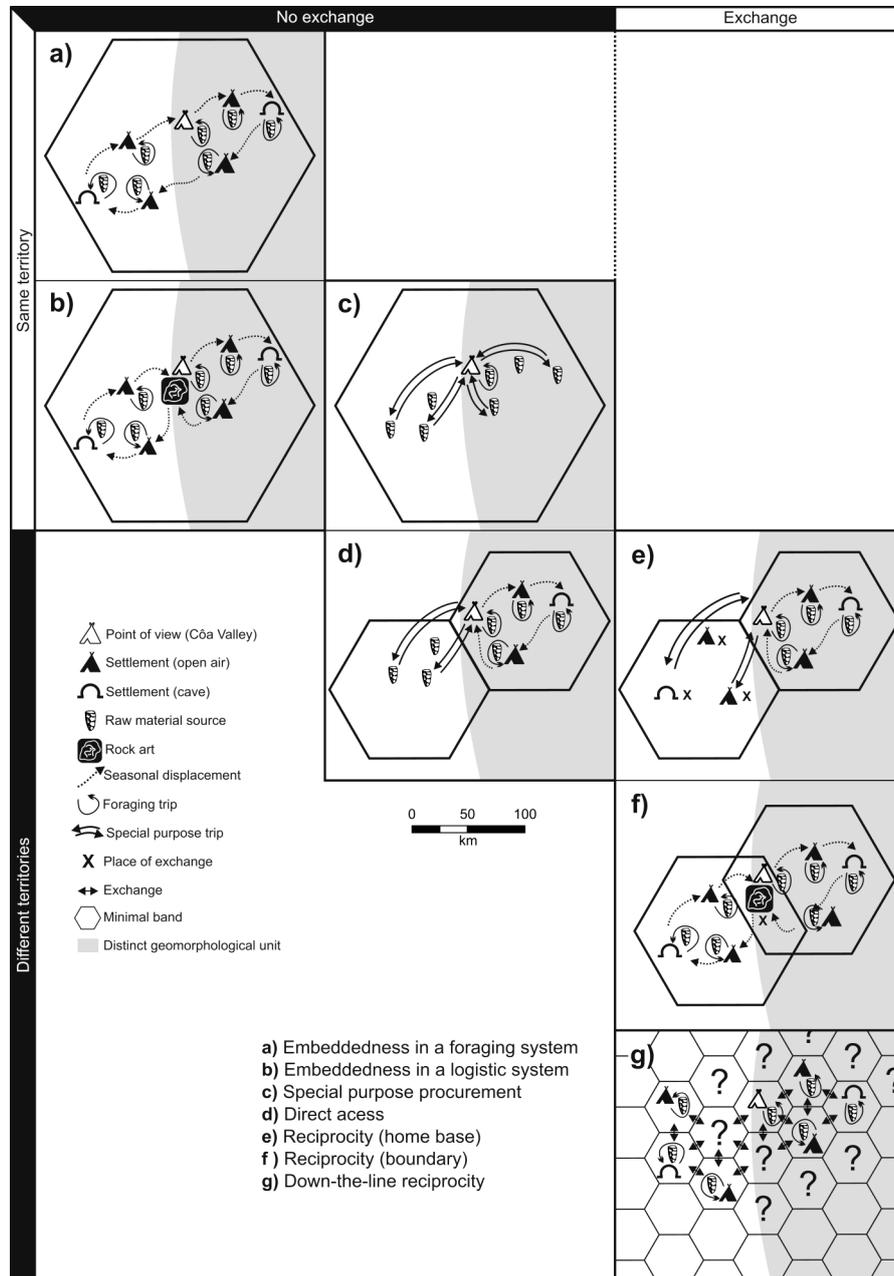


Figura 2. Modelos teóricos propostos para explicar o aprovisionamento em matérias-primas líticas nos sítios do Paleolítico Superior do Vale do Côa (Aubry *et al.*, 2012)

**BIBLIOGRAFIA**

AUBRY, T., LUÍS, L. MANGADO LLACH, J., MATIAS, H. (2012). We will be known by the tracks we leave behind: exotic lithic raw materials, mobility and social networking among the Côa Valley foragers (Portugal). *Journal of Anthropological Archaeology*, 31: 528-550.

Página intencionalmente deixada em branco

## LA ARQUEOLOGÍA 3D, APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA PREHISTORIA ANTIGUA: EL CASO DE LOS YACIMIENTOS PALEOLÍTICOS DEL BAIXO MIÑO

**Palabras-Clave:** Arqueología 3D; Fotogrametría; Tafonomía; SIG; Paleolítico

### **E. Méndez-Quintas**

Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León. CENIEH (Burgos). Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Paseo de Atapuerca, 3. 09002 Burgos.

*Email:* eduardo.mendez.quintas@gmail.com



La precisión y exactitud en el registro de los trabajos de excavación arqueológica son fundamentales para la correcta interpretación de cualquier yacimiento. Ahora bien, este registro se vuelve necesariamente más “estricto” en determinados tipos de yacimientos. Este es el caso de los yacimientos paleolíticos, en los cuales la comprensión de los procesos de formación y la relación de los distintos agregados arqueológicos (industria lítica, fauna, carbones...) es fundamental. En la actualidad los avances derivados de la tecnología de la información y la informática permiten que la arqueología cuente con herramientas de gran potencia para facilitar el registro de información en campo y su posterior análisis en laboratorio. Entre estas herramientas destacan el desarrollo de la fotogrametría y los sistemas de información geográfica (GIS).

El desarrollo de la fotogrametría, tanto *Open Source* como comercial, hace muy popular esta técnica entre los profesionales de la arqueología. Esta se basa en el principio del SfM (Structure from Motion), técnica permite la restitución tridimensional de cualquier superficie u objeto mediante la realización de fotografías envolventes no calibradas. La facilidad de uso, rapidez en la adquisición de datos y las asequibles necesidades de hardware y coste económico, son algunas de sus ventajas con respecto a otros sistemas de escaneo tridimensional. Los escáneres laser o de haces de luz blanca estructurada, tienen una enorme precisión, pero el tratamiento de los datos generados hace necesario el uso de potentes y costosos equipos de proceso y puede obligar a reducir la resolución de las nubes de puntos y mallas para su tratamiento.

Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas informáticas (GIS), capaces de gestionar y analizar la información georreferenciada, con vistas a la resolución de problemas de tipo espacial. Esta capacidad de análisis permite la creación y análisis de patrones, rutas o modelos espaciales, tanto *intra site* dentro los propios yacimientos, como en su relación con otros puntos

distantes desde una óptica espacial y cronológica.

Como ya se ha indicado, en el contexto de la arqueología del Pleistoceno, y dados los requerimientos actuales de la investigación hace que la calidad y precisión de los datos de registro obtenidos en campo sea fundamental. En los trabajos de investigación desarrollados durante los últimos años en la cuenca del río Miño, este tipo de metodologías han sido puestas en práctica. Específicamente, se han aplicado con éxito en los trabajos sobre los yacimientos paleolíticos de Porto Maior y Arbo, ambos en la margen gallega del río Miño. Se trata de yacimientos con industrias líticas de tecnología achelense, datados entre los 300.000-100.000 años y asociados a depósitos fluviales, donde es fundamental cuantificar la intensidad de los procesos sedimentarios.

En el proceso de registro de campo se suelen utilizar instrumentos topográficos (estación total o GPS con corrección diferencial y precisión subcentimétrica) o el dibujo arqueológico tradicional. En general, ambos procesos son lentos y consumen mucho tiempo, tanto en campo como en su posterior procesamiento en laboratorio, especialmente en el caso del dibujo tradicional. Gracias a la combinación de la restitución fotogramétrica georreferenciada de las superficies de excavación (en base a estación total) y en su posterior tratamiento en GIS, la velocidad de la adquisición de datos en campo se ha multiplicado, con el consiguiente aumento de precisión.

A partir de los modelos fotogramétricos se han obtenido planimetrías temáticas sobre aspectos tafonómicos (estado de conservación, orientaciones, tamaño...), tecno-tipológicos, materias primas, o remontajes. Estos se basan en el tratamiento de archivos con atributos tipo *shape* (.shp) en herramientas de procesamiento geoespacial (Figura. 1).

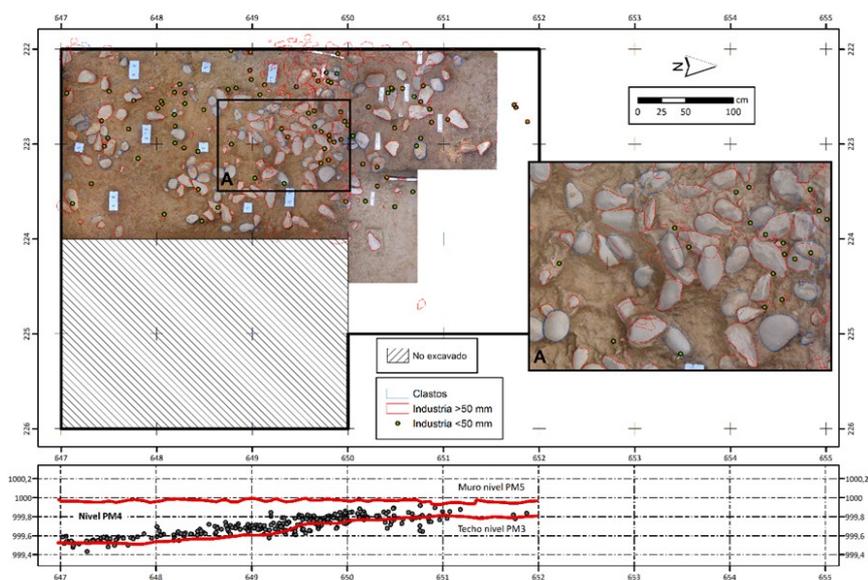


Figura 1. Planimetría del nivel PM4 del yacimiento paleolítico de Porto Maior, caracterizado por una gran acumulación de grandes configurados, donde se combinan ortofotografías y archivos .shp.

Asimismo, se obtuvieron Modelos Digitales de Elevación (MDE), a partir de los cuales se generaron topografías de alta precisión, que permiten el análisis y su visualización tridimensional (Figura. 2) y tienen grandes posibilidades como herramienta de transferencia de conocimiento. Asimismo, la utilización de herramientas de procesamiento geoespacial, permite obtener modelos de dispersión de materiales y profundizar en la explicación de los procesos formativos y funcionales de los yacimientos.

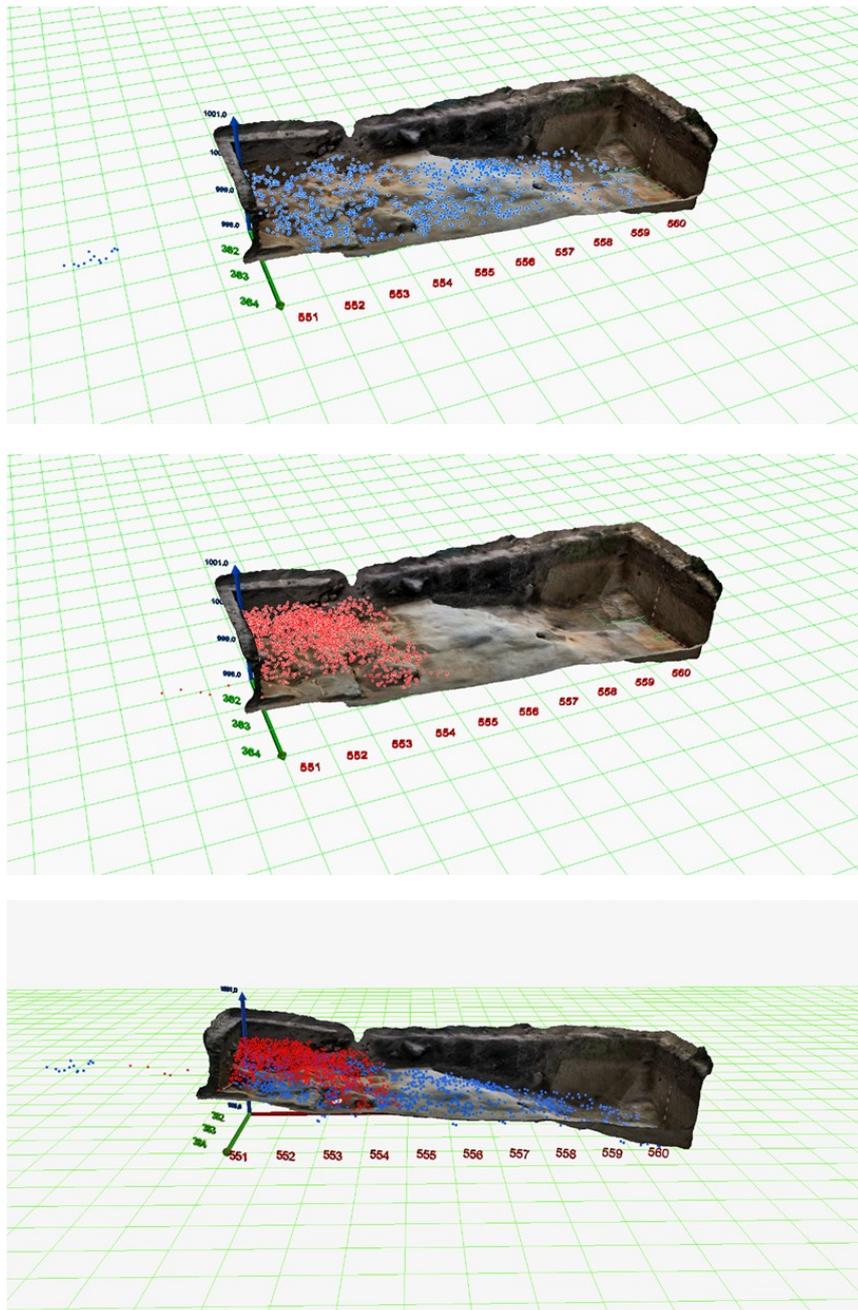


Figura 2. Restitución tridimensional del área excavada y distribución de los elementos arqueológicos en el yacimiento paleolítico de O Cabrón (Arbo).

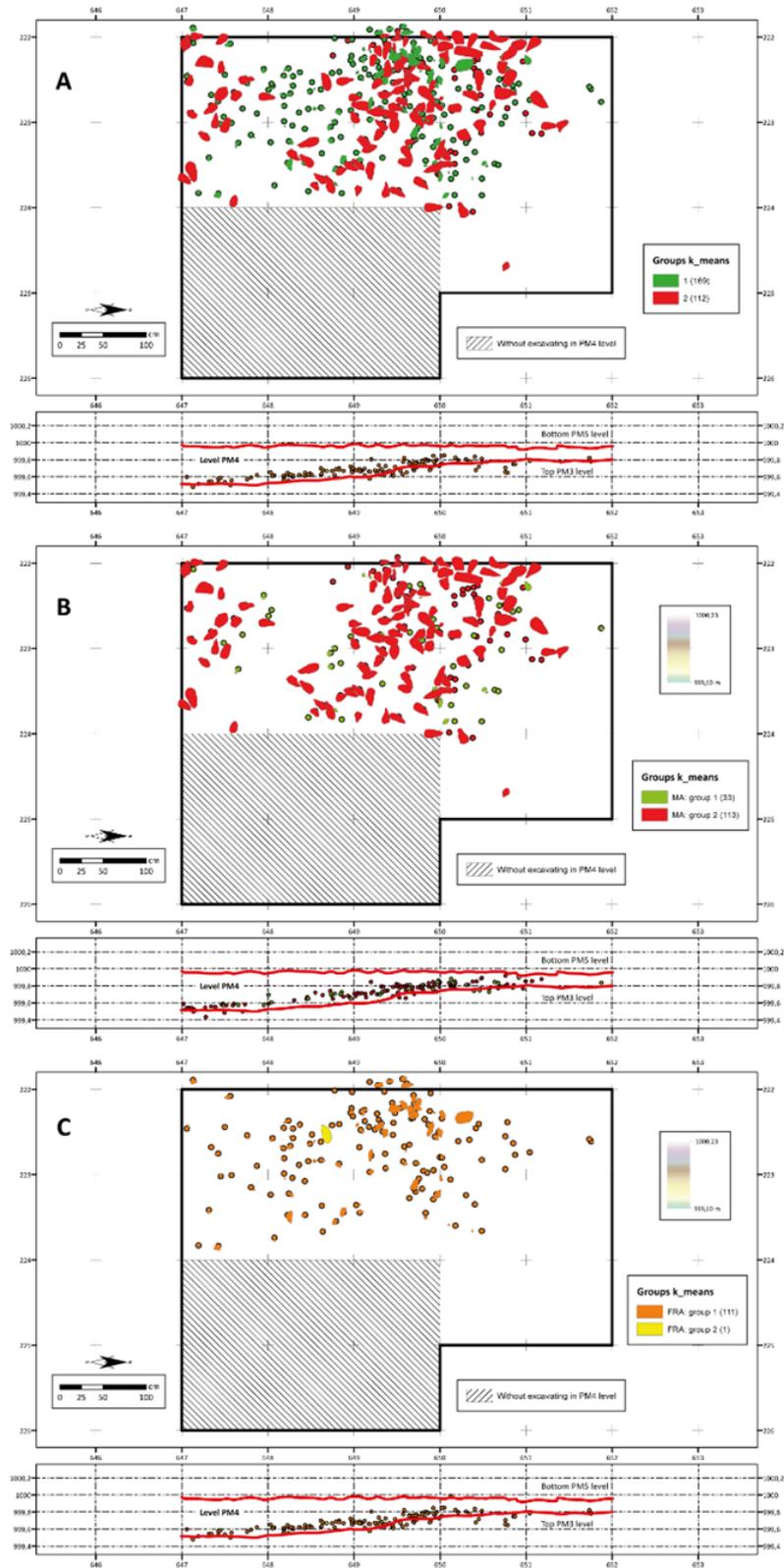


Figura 3. Ejemplo de agrupación basado en medias K para los materiales líticos del nivel PM4 de Porto Maior: A: todos los materiales, B: materiales no rodados, C: materiales rodados.

## REFERENCIAS

- De Reu, J., De Smedt, P., Herremans, D., Van Meirvenne, M., Laloo, P., De Clercq, W., 2014. *On introducing an image-based 3D reconstruction method in archaeological excavation practice*. *Journal of Archaeological Science* 41, 251-262.
- Fisher, E.C., Akkaynak, D., Harris, J., Herries, A.I.R., Jacobs, Z., Karkanas, P., Marean, C.W., McGrath, J.R., 2015. *Technical considerations and methodology for creating high-resolution, color-corrected, and georectified photomosaics of stratigraphic sections at archaeological sites*. *Journal of Archaeological Science* 57, 380-394.
- Galeazzi, F., 2016. *Towards the definition of best 3D practices in archaeology: Assessing 3D documentation techniques for intra-site data recording*. *Journal of Cultural Heritage* 17, 159-169.
- Mendez-Quintas, E., Santonja, M., Perez-Gonzalez, A., Duval, M., Demuro, M., Arnold, L.J., 2018. First evidence of an extensive Acheulean large cutting tool accumulation in Europe from Porto Maior (Galicia, Spain). *Scientific Reports* 8 (1), pp. 3082. 10.1038/s41598-018-21320-1
- Méndez Quintas, E., Santonja, M., Pérez-González, A., 2017. La fotogrametría de objeto cercano como herramienta en el registro y el estudio de las condiciones de dispersión de materiales en yacimientos mesopleistocenos, en: VV.AA (Ed.), *XII Congreso Ibérico de Arqueometría*. SAPAC, Burgos, pp. 25.

Página intencionalmente deixada em branco

## COMO PROCURAR CONHECER O HOMEM PALEOLÍTICO ATRAVÉS DOS SEUS ARTEFACTOS LÍTICOS TALHADOS: NOVOS E VELHOS DESAFIOS

**Palavras-chave :** paradigmas metodológicos, tipologias, tecnologias

**João Pedro Cunha Ribeiro**  
UNIARQ, Universidade de Lisboa  
Email: jppgcr@gmail.com



A remota utilização da pedra como matéria-prima para o fabrico de ferramentas rudimentares pelos homens mais antigos foi frequentemente sugerida por diferentes antiquários. Tal realidade só veio, porém, a ser explicitamente expressa quando Thomsen, na primeira metade do século XIX, decidiu organizar as Coleções de Antiguidades do Museu Nacional da Dinamarca em função da utilização preferencial de determinadas matérias-primas, estabelecendo o Sistema das Três Idades, onde a Idade da Pedra precedia cronologicamente o aparecimento da Idade do Bronze e esta a Idade do Ferro. Poucas décadas mais tarde o reconhecimento da própria antiguidade do homem fundamentou-se na associação que foi então possível estabelecer entre a presença de materiais líticos talhados, inequivocamente produzidos pelo homem, e ossadas de grandes animais há muito extintos.

Correspondendo a uma matéria prima menos perecível pela erosão do tempo, os materiais líticos manufacturados pelos primeiros homens constituem frequentemente o único testemunho da sua presença, o que lhes conferiu sempre uma centralidade no estudo destes nossos antepassados que muitas vezes com ele se chegou mesmo a confundir.

E se na classificação inicial destes materiais se procurou destacar a sua associação a determinadas morfologias mais ou menos repetidas, não poucas vezes sugestivamente relacionadas com o desenvolvimento de determinadas actividades, nem por isso os primeiros arqueólogos deixaram de ver no seu devir a expressão do progresso como uma lei subjacente ao próprio conceito de evolução e à própria história da humanidade. A ideia de uma evolução unilinear, com a passagem do simples ao complexo, emergiu como um paradigma que então apenas dava os seus primeiros passos, fundamentando desde logo a definição das primeiras cronologias e conduzindo até à formulação de leis gerais com que se pretendia equiparar a Pré-história a outros ramos do conhecimento cuja associação à ciência se encontrava há muito fundamentada.

Nas décadas que se seguiram, entrando já em pleno século XX, o essencial

destes propósitos foi sendo prosseguido por diversos pré-historiadores, dando origem à definição de sequências cronológicas consideradas mais finas, reconhecendo a eventual existência de variantes regionais ou a pontual presença de artefactos ou entidades arqueológicas anteriormente não identificadas. Em qualquer das situações, porém, nunca o princípio geral da evolução unilinear era questionado, mesmo se num ou noutro caso a persistência de determinadas características era imputada a circunstâncias excepcionais que de forma alguma questionavam a regra prevalecente.

E a situação, nesse sentido, pouco se alterou quando na segunda metade do século XX se começou a procurar associar ao processo de classificação dos materiais líticos talhados a utilização de métodos quantitativos. Tentava-se então evitar a sobrevalorização de entidades artefactuais consideradas até aí muitas vezes como indicadores privilegiadas de determinadas realidades arqueológicas, diluindo-as numa análise estatística de conjuntos formados em torno da variabilidade morfológicas de utensílios definidos por retoque ou cuja configuração resultara da alteração da sua volumetria original por talhe. A análise morfo-tipológica dos materiais líticos talhados baseava-se agora na prévia definição de listas de tipos de artefactos com atributos morfológicos individualizadores devidamente estabelecidos, reflectindo-se a representação relativa de tais peças nos conjuntos estudados através dos respectivos gráficos cumulativos que para o efeito eram delineados.

Mas se a utilização desta metodologia constituiu uma ferramenta que proporcionou uma comparação mais objectiva entre distintos conjuntos de materiais líticos talhados, muitas vezes com um diferenciado posicionamento no espaço e no tempo, ela não deixou de contribuir para a desumanização do seu estudo. Privilegiava-se o resultado final da actividade do homem em detrimento dos constrangimentos e motivações que a determinaram.

Procurando ver o homem por trás da sua produção artefactual, a partir dos anos oitenta os pré-historiadores apostaram por diversas vias na valorização da análise tecnológica dos materiais líticos talhados. Inspirados por uma aplicação dos métodos da Etnologia à Pré-história, motivados por uma análise mais apurada dos processos de fabrico dos materiais líticos talhados, quantas vezes decorrente da própria prática do talhe experimental, várias escolas de investigadores convergiram no desenvolvimento do estudo tecnológico dos sistemas de produção dos materiais líticos talhados. Nalguns casos procedendo a uma analítica desconstrução dos procedimentos envolvidos, noutros apostando na identificação dos diferentes processos sequenciais de redução dos blocos originais da matéria-prima ou ainda à individualização e caracterização das cadeias operatórias nele representadas.

Mas se as novas metodologias se associaram a diferentes designações, reivindicando-se cada uma delas de distintas inspirações, nem por isso deixaram de partilhar estratégias e objectivos comuns. Abarcando desde logo na sua

análise a totalidade dos produtos transformados, mas entre eles procurando ao mesmo tempo individualizar sequências de gestos operatórios visando a obtenção premeditada de produtos lascados, para utilizar ou não como suporte, e a definição de determinados tipos de utensílios. Neles procurando vislumbrar as unidades tecno-funcionais presentes, distinguir na sua manufactura os aspectos operatórios dos conceptuais e identificar as estratégias adaptativas subjacentes, sem esquecer a sua possível associação a outras componentes comportamentais que estudos etnológicos permitem sugerir.

Mas se este novo paradigma tem marcado o desenvolvimento dos estudos dos materiais líticos talhados nas últimas décadas, ele está longe de corresponder ao fim da história. Nalguns certos investigadores questionam a pertinência de se procurar perceber a complexidade da realidade envolvida através de padrões tecnológicos classificativos aprioristicamente definidos. Outros não deixam de por em causa a identificação pelo arqueólogo de determinados produtos talhados como correspondendo ao modelo de artefacto final que se pretendia putativamente obter. Acresce que a própria integridade e sincronia dos achados nos permite muitas vezes reflectir também sobre assertividade deste tipo de abordagens.

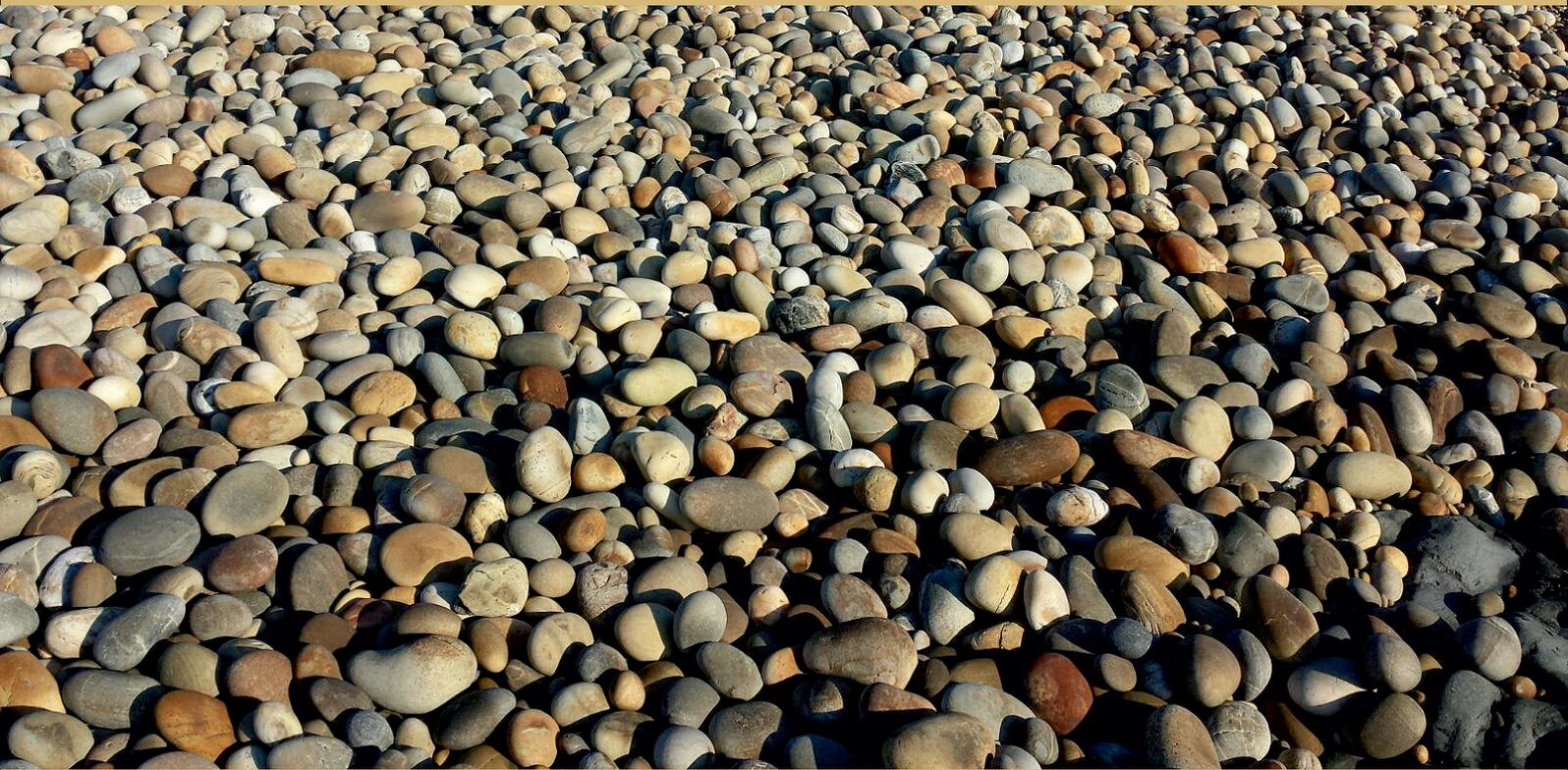
Em qualquer dos casos, uma coisa é certa. O estudo dos materiais líticos talhados produzidos pelo homem paleolítico não constitui um fim em si mesmo para o arqueólogo, mas apenas o meio, por vezes único, de que dispõe para conhecer e procurar compreender os seus remotos antepassados. Como o fazer, questionaram-se no passado os que nos precederam, interrogamo-nos nós hoje e não deixarão de o fazer certamente no futuro aqueles que nos seguirão.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- Audouse, F. (2002), Leroi-Gourhan, a Philosopher of Technique and Evolution, *Journal of Archaeological Research*, Vol. 10, 4, 277-306.
- Bar-Yosef, O. and Van Peer, Ph. (2009), The *Chaîne Opératoire* Approach in Middle Paleolithic Archaeology, *Current Anthropology*, Vol. 50, 103-131.
- Delage, Ch. (2017), Once upon a time... the (hi)story of the concept of the *chaîne opératoire* in French prehistory, *World Archaeology*, Vol. 49, 2, 158-173.
- Dibble, H. et alii (2016), Major Fallacies Surrounding Stone Artifacts and Assemblages, *Journal of Archaeological Method Theory*, Vol. 24, 3, 813-851.
- Lemonnier, P. (2004), Mythiques chaînes opératoires, *Techniques & Culture*, N° 43-44., 2-15.

Página intencionalmente deixada em branco

Página intencionalmente deixada em branco



ISBN 978-989-8351-91-3