

Caracterização de pigmentos em Arte Rupestre

PIER LUIGI ROSINA
HUGO GOMES
ANDREA MARTINS
LUIZ OOSTERBEEK

RESUMO: A arte rupestre é o estudo dos padrões de antropização da paisagem e pode ser um importante contributo para uma aproximação ao universo sócio-cultural das comunidades pré-históricas. A arte esquemática pintada é parte do ciclo artístico pós-Paleolítico e uma das suas características é o tipo de técnica de execução.

Um conjunto de diferentes estudos complementares está a ser realizado em vários abrigos pintados em Portugal. Ainda que o foco principal seja a caracterização mineralógica dos pigmentos identificados, o projecto abrange a caracterização das matérias-primas e uma contextualização geológica e arqueológica dos processos de produção dos pigmentos; assim como permitirá, realizar a identificação dos microrganismos que se sobrepõem nos painéis pintados e o estudo dos processos de degradação das pinturas. Algumas das técnicas seleccionadas para atingir os objectivos definidos são a espectroscopia Raman, a Microfluorescência-X e a microstratigrafia das pinturas.

PALAVRAS-CHAVE: Arte esquemática pintada, Portugal, Arqueometria, Espectrometria Raman, pigmentos.

ABSTRACT: Rock art is the study of landscape anthropization patterns and it can be an important contributes towards an approach to prehistoric communities' socio-cultural universe. Painted schematic art is part of the post-Palaeolithic artistic cycle and one of its main features is the type of execution technique.

A series of different but complementary studies are being performed in several Portugal painted rock shelters. Although the main focus is the mineral characterization of identified pigments, the project also involves the study of the paintings degradation processes, identification of micro-organisms superimposed to the painted panels, characterization of raw materials and a geological and archaeological contextualization of the pigments' processes of production. Raman spectroscopy, X-ray Microfluorescence and the paintings microstratigraphy are some of the techniques selected to achieve the defined objectives.

KEY WORDS: Schematic painted art, Portugal, Archaeometry, Raman spectrometry, pigments.

1. OBJECTO DE ESTUDO: ABRIGOS COM ARTE ESQUEMÁTICA PINTADA

Através do estudo da arte rupestre podemos aproximar-nos do universo sócio-cultural das comunidades pré-históricas. Como este elemento pode corresponder a determinados padrões de antropização que podem ser simbolicamente e objectivamente distintos, tal característica torna-os dificilmente identificáveis na sua totalidade. Porém, a análise técnica desta realidade arqueológica poderá possibilitar o estabelecimento de fases diagnósticas a nível de produção e execução.

Em Portugal existem diversos núcleos de arte rupestre pós-Paleolítica cuja técnica de execução utilizada foi a pintura (Figura 1). A identificação e estudo destes abrigos acompanha o desenvolvimento da Arqueologia enquanto ciência, contudo, as abordagens técnicas e a análise dos pigmentos utilizados são praticamente inexistentes. Igualmente, a cronologia da denominada arte esquemática é proposta unicamente com base em paralelos estilísticos e/ou análise das técnicas de execução. Assim, a arte esquemática enquadra-se na Pré-História recente, desde o Neolítico antigo até inícios da Idade do Bronze (VI-II milénio a.C.). Esta larga periodização relativa, por vezes é segmentável através da análise de sobreposições e paralelos estilísticos. Nesta conjuntura, a possibilidade e necessidade de obter uma melhor definição cronológica assume-se fulcral. A caracterização mineralógica dos pigmentos utilizados poderá permitir a identificação de locais de recolha de matéria-prima, assim estabelecendo padrões de dispersão territorial, quer física quer por trocas comerciais.

Esta aproximação arqueométrica encontra-se patente em dois projectos de investigação: “Análise das cadeias operacionais, Arqueometria e Cronologia das pinturas de Arte Rupestre. Uma abordagem tecnológica de materiais de contextos em Portugal, Espanha e Colômbia” (RUPSCIENCE – PTDC/HIS-ARQ/101299/2008) e “Arte Rupestre do Centro-Oeste de Angola: mapeamento e registo” (EBO – PTDC/HIS-ARQ/103187/2008).

2. O PROJECTO: CARACTERIZAÇÃO DE PIGMENTOS EM ABRIGOS COM ARTE ESQUEMÁTICA

O presente projecto, aprovado pela tutela (Igespar), denomina-se “Caracterização de pigmentos em abrigos com arte esquemática” e está articulado com outros projectos em execução, designadamente o projecto “Ruptejo – Arqueologia Rupestre da Bacia do Tejo” e o projecto “Abrigos com Arte Esquemática Pintada do Centro de Portugal: Mundo simbólico e Antropização da Paisagem”.

Os sítios em análise em território português são (Tabela 1): Pego da Rainha (Mação), Faia (Vale do Côa), Abrigo do Ribeiro das Casas (Almeida), vários abrigos do Maciço Calcário Estremenho (Abrigo do Lapedo_1 em Leiria, Lapa dos Coelhoos em Torres Novas) e ainda o núcleo de abrigos localizados na Serra de S. Mamede em Arronches. Tratam-se então de núcleos de elevada importância para a caracterização da arte esquemática em Portugal.

Como forma de implementar uma abordagem analítica incentivada por vários investigadores nos estudos de arte rupestre (e.g., Valladas, 1999; Frohlich, 2002; Rowe, 2002, 2004; Bednarik, 2007), o presente trabalho engloba a caracterização mineralógica de pigmentos por técnicas arqueométricas, nomeadamente análises de espectroscopia Raman. Este trabalho permitirá obter dados geralmente inexistentes nos tradicionais estudos de arte rupestre. A contextualização e confronto dos dados obtidos com os demais vestígios de ocupação humana, integrando a totalidade do registo arqueológico em detrimento de contextos seleccionados, poderão permitir a construção de modelos interpretativos.

O objectivo principal é a caracterização de pigmentos em painéis com pinturas rupestres (pigmentos, óxidos naturais, substrato e concreções) através de análises arqueométricas. A caracterização geológica

de matérias-primas, a aferição de possíveis medidas de conservação, o reconhecimento *in situ* do tipo de deterioração biológica (líquenes), a análise mineralógica (oxalatos e fosfatos), as alterações de origem micro-climática e encontrar relações entre as possíveis matérias-primas e os pigmentos de forma a recriar o processo de produção de pigmentos, são os principais sub-objectivos deste projecto. Os trabalhos de estudo dos líquenes, permitem estabelecer algumas correlações entre frequência, diversidade e distribuição de espécies, condições climáticas e formas de deterioração, incidindo em particular na exposição solar e inclinação dos painéis rupestres.

3. METODOLOGIA

3.1. Espectroscopia Raman

Foi intervencionado o abrigo do Pego da Rainha em Mação, onde foram recolhidas amostras de pigmento, substrato, concreções e óxidos naturais (Figura 2).

Após a preparação em lâminas com o auxílio de um microscópio óptico, as análises foram realizadas com um espectrómetro Raman Explorer Jobin Yvon; Lazer HeNe, Wavenumber: 632,82nm (Instituto Politécnico de Tomar). Os espectros resultantes foram obtidos com o programa LabSpec_5 e a identificação das substâncias representadas pelos picos foi efectuada por consulta em base de dados e bibliografia da especialidade (e.g., Clark, 2002; Burgio *et al.*, 2010).

3.2. Identificação de biocolonizadores

A metodologia implementada para o estudo de líquenes envolve o uso de técnicas não invasivas ou destrutivas da arte rupestre. Não foram recolhidas amostras, realizando-se somente a identificação através de manuais especializados on-line, documentação e registo fotográfico *in situ* dos biocolonizadores.

4. RESULTADOS PRELIMINARES

Numa análise preliminar, foi possível identificar o substrato, a composição mineral dos pigmentos (óxidos + argilas, i.e., “ocre”), um ligante orgânico (?), acreções (oxalatos) e concreções. Os produtos de alteração (oxalato e fosfatos) derivam da acção biológica de líquenes e da mineralização de excrementos de aves (Buzgar, 2009).

Muitos materiais (concreções) podem aparecer por razões biogénicas ou climatológicas, associadas à presença de microrganismos que, em contacto com a humidade, temperatura e exposição solar, se vão mineralizando (biomineralização). (Buzgar, 2009).

A identificação das substâncias potencialmente orgânicas ainda não está totalmente desenvolvida.

O estudo de biocolonizadores revelou maior representação de espécies crustosas, que apresentam maior penetração de hifas no substrato, resultando numa maior aceleração da fragmentação dos painéis rochosos e conseqüente destruição das pinturas rupestres.

5. OBSERVAÇÕES FINAIS

Este trabalho permitirá a obtenção da composição mineralógica dos pigmentos, os processos de degradação das pinturas, a identificação de micro-organismos que sobrepõem os painéis pintados e uma contextualização geológica e arqueológica dos processos de produção dos pigmentos.

Este estudo é de extrema importância pois, por um lado irá permitir uma aproximação às matérias-primas utilizadas para a realização dos pigmentos, por outro, abre novas possibilidades relacionadas com a realização de datações directas após a fase de identificação dos componentes químicos e dos processos utilizados.

Como as superfícies das rochas estão naturalmente desprotegidas torna-se necessário o conhecimento de como se comportam os agentes deteriorantes e a geoquímica dos substratos de sítios com arte rupestre. Este projecto está orientado para responder a perguntas sobre o tipo de substrato, a composição química dos diferentes pigmentos e matérias-primas utilizadas nas pinturas e dos diferentes materiais mineralógicos e biológicos que provocam a deteiorização das pinturas rupestres. Pretende-se também fazer a distinção de óxidos e concreções das pinturas, realizar análises de processos químicos de alteração (oxalatos), estabelecer a composição mineralógica de pigmentos e a reconstrução dos processos de produção de pigmentos.

Agradecimentos

Hugo Filipe Teixeira Gomes usufrui de bolsa de investigação FCT no projecto: Rupscience –PTDC/HIS-ARQ/101299/2008. As análises laboratoriais são realizadas com a colaboração do Doutor Victor Gaspar; a identificação de líquenes contou com o apoio e entusiasmo do Doutor Luís Santos; ambos do Instituto politécnico de Tomar.

Bibliografia

- BAPTISTA, A. M. (1999). *No tempo sem tempo. A arte dos caçadores paleolíticos do Vale do Côa. Com uma perspectiva dos ciclos rupestres pós-glaciares*, Parque Arqueológico Vale do Côa, Vila Nova de Foz Côa.
- BEDNARIK R. (2007). *Rock Art Science. The Scientific Study of Palaeoart*, Aryan Books International, New Deli, India.
- BURGIO, L., CLARK, R. J. H., & HARK R.R., (2010). *Raman microscopy and x-ray fluorescence analysis of pigments on medieval and Renaissance Italian manuscript cuttings*, Edited by Harry B. Gray, California Institute of Technology, Pasadena, CA.
- BUZGAR N., BUZATU A., SANISLAV I. V. (2009). The Raman study on certain sulfates, *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza"*, Iasi, Tome 55, issue 1, 5-23.
- CARDOSO, D. (2002). *Étude de peintures schématiques des abris du site Pego da Rainha: région de l'Alto Ribatejo – Portugal*, Paris, Mémoire de D.E.A., Institut de Paléontologie Humaine (texto policopiado).
- CARDOSO, D. (2003). Pego da Rainha (Mação), *Arkeos – Perspectivas em Diálogo*, n.º 14, CEIPHAR, Tomar, pp. 59-72.
- CLARK, R. J. H. (2002). Raman microscopy: application to the identification of pigments on medieval manuscripts, *Chem. Soc. Rev.*, 1995, 24, 187; C. R. Chimie, 5-7.

- FROHLICH, F., GÊDRON-BADOU, A. (2002). La spectroscopie infra-rouge, un outil polyvalent. In: Miskovsky, J.C. (Ed.), *Géologie de la Préhistoire: Méthodes, techniques, applications*, Association pour l'étude de l'environnement géologique de la préhistoire, Paris, pp. 663-677.
- GOMES, M. V. (1982). Atentado contra o património – Lapa dos Gaivões – Distrito de Portalegre – Arronches, *Informação Arqueológica*, Lisboa 1987, Instituto Português de Património Cultural, vol. 8 – 1982, pp. 184-185.
- GOMES, M. V. (1985). Arronches – Abrigo Pinho Monteiro-1982, *Informação Arqueológica*, Lisboa, Instituto Português de Património Cultural, vol. 5 – 1982/83, pp. 90-91.
- GOMES, M. V. (1989). Arte rupestre e contexto arqueológico, *Almansor – Revista de Cultura*, n.º 7, Câmara Municipal de Montemor-o-Novo.
- MARTINS, A. (2003). Prospecção Arqueológica no Alto Côa: novas descobertas de Arte Rupestre, *Al-Madan*, IIª série, n.º 12, p. 180-181.
- MARTINS, A. (2007). Arte Rupestre no concelho de Torres Novas: a Lapa dos Coelhoos, *Nova Augusta – Revista de Cultura*, n.º 19, Ed. Município de Torres Novas, pp. 377-388.
- MARTINS, A.; RODRIGUES, A. F.; GARCÍA DIEZ, M.; (2004). Arte Esquemática do Maciço Calcário Estremenho: Abrigo do Lapedo 1 e Lapa dos Coelhoos, *ARKEOS – perspectivas em diálogo*, n.º 15, Tomar, pp. 15-27.
- OLIVEIRA, J.; BORGES, S., (1998). Arte rupestre no Parque Natural da Serra de S. Mamede, *Ibn Maruán*, n.º 8, pp. 193-202.
- OLIVEIRA, C., OLIVEIRA, J., (2008). Percurso historiográfico do Complexo de Arte rupestre de Arronches, *Actas do III Taller Internacional de Arte Rupestre, Havana, Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre*, ed. Electrónica.
- OOSTERBEEK, L. (2008a). Territórios, mobilidade e povoamento no Alto Ribatejo II – relatório final, IN: L.Oosterbeek – (coord.), Territórios, Mobilidade e Povoamento no Alto Ribatejo V – Balanço e perspectivas no ano do centenário do Museu de Francisco Tavares Proença Júnior, *ARKEOS – Perspectivas em Diálogo*, vol. 22, Tomar, CEIPHAR, pp. 9-38.
- OOSTERBEEK, L.; (2008b). Paisagens de transição: povoamento, tecnologia e crono-estratigrafia da transição para o agro-pastoralismo no centro de Portugal, IN: L.OOSTERBEEK (Coord.), Territórios, Mobilidade e Povoamento no Alto Ribatejo V – Balanço e perspectivas no ano do centenário do Museu de Francisco Tavares Proença Júnior, *ARKEOS – Perspectivas em Diálogo*, vol. 22, Tomar, CEIPHAR.
- OOSTERBEEK, L. (2008c). Problems and perspectives of Rock Art in Portugal: a view from the Tagus valley. “*Man in India*”: *A Quarterly International Journal of Anthropology*, Vol. 88, Special Issue Rock Art World Main Problems (Dario Seglie, Editor). pp. 173-180.
- ROWE, M. Y., KAREN, S. (2004). El “Diablo Rojo” de Amatitlán: Aplicación de una técnica no destructiva de cronología por radiocarbono, *En XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, 2003 (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala, pp. 1059-1070.
- STEELMAN, K. L., RICKMAN, R., ROWE, M. W., BOUTTON, T. W. (2002). AMS Radiocarbon Ages of an Oxalate Accretion and Rock Paintings at Toca do Serrote da Bastiana, Brazil, IN: Jakes, K. (Ed.). *Archaeological Chemistry*, American Chemical Society, Washington, DC., pp. 22-35.
- VALLADAS, H., TISNERAT, N., CACHIER, H., ARNOLD, M. (1999). Datation directe des peintures préhistoriques par la methode du carbone 14 en spectrometrie de masse par accellerateur, *Mémoires de la Société préhistorique française*, vol. 26, pp. 39-44 (24 ref.).

FIG. 1. Mapa localização abrigos com arte pintada.



FIG. 2. Pego da Rainha – Abrigo II.

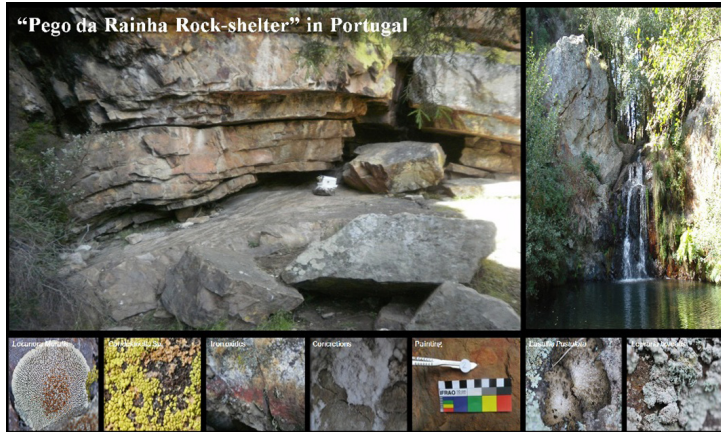


TABELA 1. Sítios em estudo, localização e referências bibliográficas.

Abrigo	Substrato Rochoso	Localização	Referências bibliográficas
1. Abrigos da Faia	Granito	Parque Arqueológico do Vale do Côa	Baptista, 1999; Martins, 2003
2. Ribeiro das Casas	Granito	Almeida	Martins, 2011
3. Abrigo do Lapedo 1	Calcário	Leiria	Martins, A., 2007; Martins <i>et al.</i> , 2004
4. Lapa dos Coelhoos	Calcário	Torres Novas	Martins, A., 2007; Martins <i>et al.</i> , 2004
5. Pego da Rainha	Quartzíto	Mação	Cardoso, 2002; Cardoso 2003, Oosterbeek, L; 1997, 2008a, 2008b, 2008c
6. Abrigos de Arronches	Quartzíto	Arronches	Gomes, 1989; Gomes, 1982; Gomes, 1985; Oliveira, J & Borges, S, 1998; Oliveira e Oliveira, 2008

| ARKEOS 34 |

I.º CONGRESSO DE ARQUEOLOGIA DO ALTO RIBATEJO

Homenagem a José da Silva Gomes

| Editores: Ana Rosa Cruz | Ana Graça | Luiz Oosterbeek |
| Pierluigi Rosina |



Volume editado com a colaboração da:



e do



TOMAR | 2013



FICHA TÉCNICA

ARKEOS | perspectivas em diálogo, n.º 34

Propriedade: CEIPHAR - Centro Europeu de Investigação da Pré-História do Alto Ribatejo

Volume editado com apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia

Direcção: a Direcção do CEIPHAR

Editores deste volume: **Ana Rosa Cruz, Ana Graça, L. Oosterbeek, Pierluigi Rosina**

© 2013, CEIPHAR e autores

Composição: CEIPHAR

Concepção gráfica da colecção ARKEOS: Candeias Artes Gráficas

Impressão e acabamentos: Candeias Artes Gráficas | www.candeiasag.com

CONSELHO DE LEITORES (referees)

Abdulaye Camara (Senegal) | Carlo Peretto (Italy) | Fábio Vergara Cerqueira (Brazil)

Luís Raposo (Portugal) | Marcel Otte (Belgium) | Maria de Jesus Sanches (Portugal)

Maurizio Quagliuolo (Italy) | Nuno Bicho (Portugal) | Pablo Arias (Spain)

Saúl Milder (Brazil) | Susana Oliveira Jorge (Portugal) | Vítor Oliveira Jorge (Portugal)

TIRAGEM: 500 exemplares | DEPÓSITO LEGAL: 108 463 /97

ISSN: 0873-593X | ISBN: 978-989-97610-6-3

ARKEOS é uma série monográfica, com edição de pelo menos um volume por ano, editada pelo Centro Europeu de Investigação da Pré-História do Alto Ribatejo, que visa a divulgação de trabalhos de investigação em curso ou finalizados, em Pré-História, Arqueologia e Gestão do Património. A recepção de originais é feita até 31 de Maio ou 30 de Novembro de cada ano, devendo os textos ser enviados em suporte digital, incluindo título, resumo e palavras-chave no idioma do texto do artigo, em inglês e em português. Os trabalhos deverão estar integrados na temática do volume em preparação e serão submetidos ao conselho de leitores. A aprovação ou rejeição de contribuições será comunicada no prazo de 90 dias.

Solicitamos permuta | On prie l'échange | Exchange wanted

Tauschverkehr erwünscht | Sollicitiamo scambio

CONTACTAR

CEIPHAR | Centro de Pré-História do Instituto Politécnico de Tomar

Estrada da Serra, 2300 TOMAR | PORTUGAL

TOMAR, FEVEREIRO DE 2013