



ARQUEOLOGIA EM PORTUGAL

2023 – Estado da Questão



ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

Coordenação editorial: José Morais Arnaud, César Neves e Andrea Martins
Design gráfico e paginação: Paulo Freitas

ISBN: 978-972-9451-98-0

Edição: Associação dos Arqueólogos Portugueses, CEAACP, CEIS2o e IA-FLUC
Lisboa, 2023

O conteúdo dos artigos é da inteira responsabilidade dos autores. Sendo assim a Associação dos Arqueólogos Portugueses declina qualquer responsabilidade por eventuais equívocos ou questões de ordem ética e legal.

Desenho de capa:

Planta das ruínas de Conímbriga. © Museu Nacional de Conímbriga



Apoio Institucional:



Índice

- 15 Prefácio
José Morais Arnaud
- 1. Pré-História**
- 19 O potencial informativo dos *Large Cutting Tools*: o caso de estudo da estação paleolítica do Casal do Azemel (Leiria, Portugal)
Carlos Ferreira / João Pedro Cunha-Ribeiro / Eduardo Méndez-Quintas
- 33 PaleoTejo – Uma rede de trabalho para a investigação e para o património relacionado com os Neandertais e pré-Neandertais
Telmo Pereira / Luís Raposo / Silvério Figueiredo / Pedro Proença e Cunha / João Caninas / Francisco Henriques / Luiz Oosterbeek / Pierluigi Rosina / João Pedro Cunha-Ribeiro / Cristiana Ferreira / Nelson J. Almeida / António Martins / Margarida Salvador / Fernanda Sousa / Carlos Ferreira / Vânia Pirata / Sara Garcês / Hugo Gomes
- 45 A indústria lítica de malhadinhas e o seu enquadramento no património acheulense do vale do Tejo
Vânia Pirata / Telmo Pereira / José António Pereira
- 61 O Abrigo do Lagar Velho revisitado
Ana Cristina Araújo / Ana Maria Costa / Montserrat Sanz / Armando Lucena / Joan Daura
- 75 Contributo para o conhecimento das indústrias líticas pré-históricas do litoral de Esposende (NW de Portugal)
Sérgio Monteiro-Rodrigues
- 95 À volta da fogueira na pré-história: análise às estruturas de combustão do Sul de Portugal – a Praia do Malhão (Odemira)
Ana Rosa
- 105 O projecto LandCraft. A intervenção arqueológica no abrigo das Lapas Cabreiras
João Muralha Cardoso / Mário Reis / Bárbara Carvalho / Lara Bacelar Alves
- 119 A ocupação pré-histórica de Monte Novo: local de culto e de habitat
Mário Monteiro / Anabela Joaquineto
- 135 A formalização de espaços públicos durante o Calcolítico no Alto Douro Português: as Grandes Estruturas Circulares do Castanheiro do Vento (V. N. de Foz Côa)
Ana Vale / João Muralha Cardoso / Sérgio Gomes / Vítor Oliveira Jorge
- 149 Em busca da colecção perdida (1): Vila Nova de São Pedro no Museu Municipal de Vila Franca de Xira
César Neves / José Morais Arnaud / Andrea Martins / Mariana Diniz
- 167 De casa em casa: novos dados sobre o sítio pré-histórico do Rio Seco/Boa-Hora (Ajuda, Lisboa)
Regis Barbosa
- 179 Um contributo para o estudo das Pontas Palmela das «Grutas de Alcobaça»
Michelle Teixeira Santos / Cátia Delicado / Isabel Costeira
- 195 Monte da Ponte (Évora): Um cruzamento entre o positivo e o negativo?
Inês Ribeiro
- 203 Peças antropomórficas da necrópole megalítica de Alto de Madorras. Abordagem preliminar ao seu estudo e valorização no âmbito do Projecto TSF – Murça
Maria de Jesus Sanches / Maria Helena Barbosa / Nuno Ramos / Joana Castro Teixeira / Miguel Almeida

- 219 Apontamentos sobre o monumento megalítico da Bouça da Mó 2, Balugães, Barcelos (Noroeste de Portugal)
Luciano Miguel Matos Vilas Boas
- 227 A Mamoa 1 do Crasto, Vale de Cambra. Um monumento singular
Pedro Manuel Sobral de Carvalho
- 241 À conversa com os ossos: População do Neolítico Final/Calcolítico da Lapa da Bugalheira, Torres Novas
Helena Gomes, Filipa Rodrigues, Ana Maria Silva
- 253 Dos ossos, cacos, pedras e terra à leitura detalhada das práticas funerárias no 3º milénio a.C.: o caso do Hipogeu I do Monte do Carrascal 2 (Ferreira do Alentejo, Beja)
Maria João Neves
- 267 Os sepulcros da Pré-História recente da Quinta dos Poços (Lagoa): contextos e cronologias
António Carlos Valera / Lucy Shaw Evangelista / Catarina Furtado / Francisco Correia
- 285 Quinta dos Poços (Lagoa): Dados biológicos e práticas funerárias dos Sepulcros da Pré-História Recente
Lucy Shaw Evangelista / Eduarda Silva / Sofia Nogueira / António Carlos Valera / Catarina Furtado / Francisco Correia
- 299 Everything everywhere? Definitely not all at once. Uma aproximação inicial às práticas de processamento de macrofaunas da Pré-História recente do Centro e Sul de Portugal
Nelson J. Almeida / Catarina Guinot / António Diniz
- 313 Um sítio, duas paisagens: a exploração de recursos vegetais durante o Mesolítico e a Idade do Bronze na Foz do Medal (Baixo Sabor, Nordeste de Portugal)
João Pedro Tereso / María Martín Seijo / Rita Gaspar
- 327 Análise isotópica estável ($\Delta^{13}\text{C}$) em sedimentos de sítios arqueológicos
Virgínia Lattao / Sara Garcês / Hugo Gomes / Maria Helena Henriques / Elena Marrocchino / Pierluigi Rosina / Carmela Vaccaro
- 333 Sobre a presença de sílex na Praia das Maças (Sintra)
Patrícia Jordão / Nuno Pimentel
- 345 Lost & Found. Resultados dos trabalhos de prospecção arqueológica realizados no vale do Carvalhal de Aljubarrota (Alcobaça, Leiria)
Cátia Delicado / Leandro Borges / João Monte / Bárbara Espírito Santo / Jorge Lopes / Inês Sofia Silva
- 357 Análise dos padrões de localização das grutas arqueológicas da Arrábida
João Varela / Nuno Bicho / Célia Gonçalves
- 365 Novos testemunhos de ocupação pré-histórica na área da ribeira de Santa Margarida (Alto Alentejo): notícia preliminar
Ana Cristina Ribeiro

2. Proto-História

- 377 Dinâmicas de Povoamento durante a Idade do Bronze no Centro da Estremadura Portuguesa: O Litoral Atlântico Entre as Serras d'Aires e Candeeiros e de Montejunto
Pedro A. Caria
- 389 Novos dados sobre os povoados do Bronze Final dos Castelos (Beja) e Laço (Serpa) no âmbito do Projeto Odyssey. Contributos a partir de um levantamento drone-LiDAR
Miguel Serra / João Fonte / Tiago do Pereiro / Rita Dias / João Hipólito / António Neves / Luís Gonçalves Seco
- 401 Metais do Bronze Final no Ocidente Ibérico. O caso dos machados de alvado a sul do rio Tejo
Marta Gomes / Carlo Bottaini / Miguel Serra / Raquel Vilaça
- 411 Dois Sítios, um ponto de situação. Primeiros resultados dos trabalhos nos Castros de Ul e Recarei em 2022
João Tiago Tavares / Adriaan de Man

- 425 Reflexões acerca dos aspetos técnicos e tecnológicos dos artefactos de ferro do Bronze Final / Ferro Inicial no território português
Pedro Baptista / Ralph Araque Gonzalez / Bastian Asmus / Alexander Richter
- 439 Resumo de resultados do projeto IberianTin (2018-22) e resultados iniciais do projeto Gold. PT (2023-)
Elin Figueiredo / João Fonte / Emmanuelle Meunier / Sofia Serrano / Alexandra Rodrigues
- 451 À volta da Pedra Formosa. Estudo do Balneário Este da Citânia de Briteiros
Gonçalo Cruz
- 463 Intercâmbio no primeiro milénio A.C., no litoral, entre os estuários dos rios Cávado e Ave
Nuno Oliveira
- 481 Castro de Guifões: elementos para a reconstituição paleogeográfica e compreensão da ocupação antiga do sítio
Andreia Arezes / Miguel Almeida / Alberto Gomes / José Varela / Nuno Ramos / André Ferreira / Manuel Sá
- 493 O Castro da Madalena (Vila Nova de Gaia) no quadro da ocupação proto-histórica da margem esquerda do Douro
Edite Martins de Sá / António Manuel S.P. Silva
- 507 Uma cabana com vista para o rio, no Sabugal da Idade do Ferro
Inês Soares / Paulo Pernadas / Marcos Osório
- 519 Cerca do Castelo de Chão do Trigo (S. Pedro do Esteval, Proença-a-Nova): resultados de três campanhas de escavações (2017-2019)
Paulo Félix
- 533 Instrumentos e artes de pesca no sítio proto-histórico de Santa Olaia (Figueira da Foz)
Sara Almeida / Raquel Vilaça / Isabel Pereira
- 549 Sobre a influência da cerâmica grega nas produções de cerâmica cinzenta do estuário do Tejo: um vaso emblemático encontrado nas escavações arqueológicas do Largo de Santa Cruz (Lisboa)
Elisa de Sousa / Sandra Guerra / João Pimenta / Roshan Paladugu
- 563 *To buy fine things*: trabalhos e perspectivas recentes sobre o consumo de importações mediterrâneas no Sul de Portugal durante o I milénio a.n.e.
Francisco B. Gomes
- 575 Arquitecturas orientais em terra na fronteira atlântica: novas abordagens do Projecto #BuildinginNewLands
Marta Lorenzon / Benjamín Cutillas-Victoria / Elisa Sousa / Ana Olaio / Sara Almeida / Sandra Guerra
- 585 Frutos, cultivos e madeira no Castro de Alvarelhos: a arqueobotânica do projeto CAESAR
Catarina Sousa / Filipe Vaz / Daniela Ferreira / Rui Morais / Rui Centeno / João Tereso

3. Antiguidade Clássica e Tardia

- 599 A propósito de machados polidos encontrados em sítios romanos do território português e a crença antiga nas “pedras de raio”
Fernando Coimbra
- 611 Unidades Organizativas e Povoamento no Extremo Ocidental da *Civitas* Norte-Lusitana dos *interannienses*: um ensaio
Armando Redentor / Alexandre Canha
- 625 As Termas Romanas da Quinta do Ervedal (Castelo Novo, Fundão)
Joana Bizarro
- 633 Paisagem rural, paisagem local: os primeiros resultados arqueológicos e arqueobotânicos do sítio da Terra Grande (*civitas Igaeditanorum*)
Sofia Lacerda / Filipe Vaz / Cláudia Oliveira / Luís Seabra / João Tereso / Ricardo Costeira da Silva / Pedro C. Carvalho

- 649 Recontextualização dos vestígios arqueológicos do *forum* de Coimbra. Uma leitura a partir da comparação tipo-morfológica
Pedro Vasco de Melo Martins
- 665 Sítio do Antigo (Torre de Vilela, Coimbra): uma possível *villa* suburbana de *Aeminium*
Rúben Mendes / Raquel Santos / Carmen Pereira / Ricardo Costeira da Silva
- 679 A fachada norte da Casa dos Repuxos (Conímbriga): resultados das campanhas de 2021 e 2022
Ricardo Costeira da Silva / José Ruivo / Vítor Dias
- 693 Intervenções Arqueológicas em Condeixa-a-Velha no âmbito das acções do Movimento para a Promoção da Candidatura de Conímbriga a Património Mundial da Unesco
Pedro Peça / Miguel Pessoa / Pedro Sales / João Duarte / José Carvalho / Fernando Figueiredo / Flávio Simões
- 707 O sítio arqueológico de São Simão, Penela
Sónia Vicente / Flávio Simões / Ana Luísa Mendes
- 723 O sítio arqueológico da Telhada (Vermoil, Pombal)
Patrícia Brum / Mariana Nabais / Margarida Figueiredo / João Pedro Bernardes
- 731 *Górgona* – um *corpus* de *opus sectile* na Lusitânia
Carolina Grilo / Lídia Fernandes / Patrícia Brum
- 741 *Villa* romana da Herdade das Argamassas. Delta, motivo de inspiração secular. Do mosaico ao café
Vítor Dias / Joaquim Carvalho / Cornelius Meyer
- 755 A Antiguidade Tardia no Vale do Douro: o exemplo de Trás do Castelo (Vale de Mir, Pegarinhos, Alijó)
Tony Silvino / Pedro Pereira / Rodolphe Nicot / Laudine Robin / Yannick Teyssonneyre
- 771 A Arqueologia Urbana em Braga: oportunidades e desafios. O caso de estudo da rua Nossa Senhora do Leite, n.ºs 8/10
Fernanda Magalhães / Luís Silva / Letícia Ruela / Diego Machado / Lara Fernandes / Eduardo Alves / Manuela Martins / Maria do Carmo Ribeiro
- 785 Balneário romano de São Vicente (Penafiel): projeto de revisão das estruturas construídas e do contexto histórico-arqueológico do sítio
Silvia González Soutelo / Teresa Soeiro / Juan Diego Carmona Barrero / Jorge Sampaio / Helena Bernardo / Claus Seara Erwelein
- 801 Um contexto cerâmico tardo-antigo da Casa do Infante (Porto)
João Luís Veloso / Paulo Dordio Gomes / Ricardo Teixeira / António Manuel S. P. Silva
- 815 Trabalhos arqueológicos no Patarinho (Santa Comba Dão, Viseu): caracterização de uma pequena área de produção vinícola no vale do Dão em época alto-imperial
Pedro Matos / João Losada
- 831 Sobre a ocupação tardia da *villa* da Quinta da Bolacha – estudo de um contexto de ocupação da casa romana
Vanessa Dias / Gisela Encarnação / João Tereso
- 843 Os materiais do sítio romano de Eira Velha (Miranda do Corvo) como índice cronológico das suas fases de construção
Inês Rasteiro / Ricardo Costeira da Silva / Rui Ramos / Inês Simão
- 859 Cerâmica de importação em *Talabriga* (Cabeço do Vouga, Águeda)
Diana Marques / Ricardo Costeira da Silva
- 873 Revisão dos objetos ponderais recuperados na antiga *Conimbriga* (Condeixa-a-Nova, Coimbra)
Diego Barrios Rodríguez / Cruces Blázquez Cerrato
- 885 O conjunto de pesos de tear do sítio romano de Almoínhas
Martim Lopes / Paulo Calaveiras / José Carlos Quaresma / Joel Santos

- 901 *A terra sigillata* e a cerâmica de cozinha africana na cidade de Lisboa no quadro do comércio do ocidente peninsular – O caso do edifício da antiga Sede do Banco de Portugal
Ana Beatriz Santos
- 915 Análise (im)possível dos espólios arqueológicos do sítio do Mascarro (Castelo de Vide, Portugal)
Sílvia Monteiro Ricardo
- 931 Reconstruindo a paisagem urbana de Braga desde a sua fundação até à cidade medieval: as ruas como objeto de estudo
Leticia Ruela / Fernanda Magalhães / Maria do Carmo Ribeiro
- 941 A dinâmica viária no vale do Rabagão: a via XVII e o contributo dos itinerários secundários
Bruno Dias / Rebeca Blanco-Rotea / Fernanda Magalhães
- 953 Resultados das leituras geofísicas de Monte dos Castelinhos, Vila Franca de Xira
João Pimenta / Tiago do Pereiro / Henrique Mendes / André Ferreira
- 965 *Loca sacra*: Para uma topografia dos lugares simbólicos no atual Alentejo em época romana
António Diniz
- 977 Mosaicos da área de influência de *Pax Ivlia*
Maria de Fátima Abraços / Licínia Wrench
- 993 A exploração de pedras ornamentais na Lusitânia: Primeiros dados de um estudo em curso
Gil Vilarinho

4. Época Medieval

- 1009 A necrópole da Alta Idade Média do Castro de São Domingos (Lousada, Portugal)
Paulo André Pinho Lemos / Manuel Nunes / Bruno M. Magalhães
- 1025 A transformação e apropriação do espaço pelos edifícios rurais, entre a Antiguidade Tardia e a Idade Média, no troço médio do vale do Guadiana (Alentejo, Portugal)
João António Ferreira Marques
- 1037 A reconfiguração do espaço rural na Alta Idade Média. Análise dos marcadores arqueológicos no Alto Alentejo
Rute Cabriz / Sara Prata
- 1047 O Castelo de Vale de Trigo (Alcácer do Sal): dados das intervenções arqueológicas
Marta Isabel Caetano Leitão
- 1061 Convento de Nossa Senhora do Carmo de Moura, um conjunto de silos medievais islâmicos: dados preliminares de uma das sondagens arqueológicas de diagnóstico
Vanessa Gaspar / Rute Silva
- 1075 Potes meleiros islâmicos – Contributo para o estudo da importância do mel na Idade Média
Rosa Varela Gomes
- 1085 Luxos e superstições – registos de espólio funerário e outras materialidades nas necrópoles islâmicas no Gharb al-Andalus
Raquel Gonzaga
- 1097 A Necrópole Islâmica do Ribat do Alto da Vigia, Sintra
Alexandre Gonçalves / Helena Catarino / Vânia Janeirinho / Filipa Neto / Ricardo Godinho
- 1115 O inédito pavimento Cisterciense da cidade de Évora
Ricardo D'Almeida Alves de Morais Sarmento
- 1129 Do solo para a parede: a intervenção arqueológica no Pátio do Castilho n.º 37-39 e a(s) Torre(s) de Almedina da muralha(s) de Coimbra
Susana Temudo

- 1145 Utensílios cerâmicos de uma cozinha medieval islâmica no espaço periurbano de al-Ushbuna (1ª metade do séc. XII)
Jorge Branco / Rodrigo Banha da Silva
- 1159 O convento de S. Francisco de Real na definição da paisagem monástico-conventual de Braga, entre a Idade Média e a Idade Moderna
Francisco Andrade
- 1169 “Ante o cruzeiro jaz o mestre”: resultados preliminares da escavação do panteão da Ordem de Santiago (séculos XIII – XVI) localizado no Santuário do Senhor dos Mártires (Alcácer do Sal)
Ana Rita Balona / Liliana Matias de Carvalho / Sofia N. Wasterlain
- 1181 Produções cerâmicas da Braga medieval: cultura e agência material
Diego Machado / Manuela Martins
- 1197 Agricultura e paisagem em Santarém entre a Antiguidade Tardia e o Período Islâmico a partir das evidências arqueobotânicas
Filipe Vaz / Luís Seabra / João Tereso / Catarina Viegas / Ana Margarida Arruda

5. Época Moderna

- 1215 A necrópole medieval e moderna de Benavente: resultados de uma intervenção de Arqueologia Preventiva
Joana Zuzarte / Paulo Félix
- 1229 Rua da Judiaria – Castelo de Vide: Aspetos gerais da intervenção arqueológica na eventual Casa do Rabino
Tânia Maria Falcão / Heloísa Valente dos Santos / Susana Rodrigues Cosme
- 1239 A coleção de estanho de Esposende
Elisa Maria Gomes da Torre e Frias-Bulhosa
- 1253 *Três barris num campo de lama*: dados preliminares para o estudo da vitivinicultura na cidade de Aveiro no período moderno
Diana Cunha / Susana Temudo / Pedro Pereira
- 1269 Aveiro como centro produtor de cerâmica: os vestígios da oficina olárica identificada na Rua Capitão Sousa Pizarro
Vera Santos / Sónia Filipe / Paulo Morgado
- 1283 A Casa Cordovil: contributo para o conhecimento de Évora no Período Moderno
Leonor Rocha
- 1295 Reconstruir a Cidade: o pré e o pós-terramoto na Rua das Escolas Gerais, nº 61 (Lisboa)
Susana Henriques
- 1305 Lazareto, fortaleza e prisão: arqueologia do Presídio da Trafaria (Almada)
Fabián Cuesta-Gómez / Catarina Tente / Sérgio Rosa / André Teixeira / Francisca Alves Cardoso / Sílvia Casimiro
- 1319 Conhecer o quotidiano do Castelo de Palmela entre os séculos XV e XVIII através dos artefactos metálicos em liga de cobre
Luís F. Pereira
- 1331 Um forno de cerâmica do início da Época Moderna na Rua Edmond Bartissol, Setúbal
Victor Filipe / Eva Pires / Anabela Castro
- 1341 A necrópole da Igreja Velha do Peral (Proença-a-Nova)
Anabela Joaquineto / Francisco Henriques / Francisco Curate / Carla Ribeiro / Nuno Félix / Fernando Robles Henriques / João Caninas / Hugo Pires / Paula Bivar de Sousa / Carlos Neto de Carvalho / Isabel Gaspar / Pedro Fonseca
- 1357 A materialização da morte em Bucelas entre os séculos XV e XIX. Rituais, semiótica e simbologias
Tânia Casimiro / Dário Ramos Neves / Inês Costa / Florbela Estevão / Nathalie Antunes-Ferreira / Vanessa Filipe

- 1369 Ficam os ossos e ficam os anéis: objetos de adorno e de crença religiosa da necrópole do Convento dos Lóios, Lisboa
João Miguez / Marina Lourenço
- 1379 “Não ha sepultura onde se não tenham enterrado mais de dez cadáveres”: as valas comuns de época moderna da necrópole do Hospital dos Soldados (Castelo de São Jorge, Lisboa), uma prática funerária de recurso
Carina Leirião / Liliana Matias de Carvalho / Ana Amarante / Susana Henriques / Sofia N. Wasterlain
- 1391 Estudo tafonómico de uma coleção osteológica proveniente da Igreja da Misericórdia em Almada
Maria João Rosa / Francisco Curate
- 1403 Variabilidade formal e produtiva da cerâmica moderna na cidade de Braga: estudo de caso
Lara Fernandes / Manuela Martins / Maria do Carmo Franco Ribeiro
- 1415 Representações femininas na faiança portuguesa de Santa Clara-a-Velha: desigualdade, subalternização, emancipação
Inês Almendra Castro / Tânia Manuel Casimiro / Ricardo Costeira da Silva
- 1427 Poder, família, representação: a heráldica na faiança de Santa Clara-a-Velha
Danilo Cruz / Tânia Casimiro / Ricardo Costeira da Silva
- 1437 A Chacota de Faiança a uso e o significado social do seu consumo em Lisboa, nos meados-finais do século XVII: a amostragem do Hospital dos Pescadores e Mareantes de Alfama
André Bargão / Sara da Cruz Ferreira / Rodrigo Banha da Silva
- 1445 Algumas considerações sobre os artefactos em ligas metálicas descobertos no Palácio Sant’Anna em Carnide, Lisboa
Carlos Boavida / Mário Monteiro
- 1461 Os cachimbos cerâmicos dos séculos XVII e XVIII do Palácio Almada-Carvalhais (Lisboa)
Sara da Cruz Ferreira / André Bargão / Rodrigo Banha da Silva / Tiago Nunes
- 1469 Tróia fumegante. Os cachimbos cerâmicos modernos do sítio arqueológico de Tróia
Miguel Martins de Sousa / Tânia Manuel Casimiro / Filipa Araújo dos Santos / Mariana Nabais / Inês Vaz Pinto
- 1483 Um copo para muitas garrafas. Algumas palavras sobre um conjunto de vidros modernos e contemporâneos encontrados na Praia da Alburrica (Barreiro)
Carlos Boavida / António González
- 1495 *A Gran Principessa di Toscana*, um naufrágio do século XVII no Cabo Raso (Cascais)
Sofia Simões Pereira / Francisco Mendes / Marco Freitas
- 1503 Condições ambientais e contexto arqueológico na margem estuarina de Lisboa: dados preliminares da sondagem ESSENTIA (Av. 24 de Julho | Rua Dom Luís I)
Margarida Silva / Ana Maria Costa / Maria da Conceição Freitas / José Bettencourt / Inês Mendes da Silva / Tiago Nunes / Mónica Ponce / Jacinta Bugalhão
- 1517 Evolução ambiental do estuário do Rio Cacheu, Guiné-Bissau: dados preliminares
Rute Arvela, Ana Maria Costa, Maria da Conceição Freitas, Rui Gomes Coelho
- 1525 Extrair informação cultural de madeiras náuticas: uma experiência em Lisboa
Francisco Mendes / José Bettencourt / Marco Freitas / Sofia Simões Pereira
- 1535 Ferramentas, carpinteiros e calafates a bordo da fragata *Santo António de Taná* (Mombaça, 1697)
Patrícia Carvalho / José Bettencourt
- 1547 Parede 1, Carcavelos 12 e Carcavelos 13: três naufrágios da Guerra Peninsular?
José Bettencourt / Augusto Salgado / António Fialho / Jorge Freire
- 1555 Estudo zooarqueológico e tafonómico de um silo de época moderno-contemporânea da Casa Cordovil, Évora
Catarina Guinot / Nelson J. Almeida / Leonor Rocha

- 1569 Uma aproximação à Arqueologia de Paisagem: a paisagem fluvial e as dimensões da sua exploração, comunicação e ocupação
Patrícia Alho / Vanda Luciano
- 1575 Dos Arquivos ao Trabalho de Campo: o Estudo da Fortaleza de Santa Catarina de Ribamar (Portimão)
Bruna Ramalho Galamba
- 1583 Palácio Vaz de Carvalho, a diacronia de um sítio: da Pré-História à Contemporaneidade
Anabela Sá / Inês Mendes da Silva
- 1595 *Um olhar sobre o passado*: apresentação dos resultados de uma intervenção arqueológica na Figueira da Foz
Bruno Freitas / Sérgio Gonçalves / André Donas-Botto
- 1607 Todos os metros contam, 200 mil anos num quarteirão? O caso das Olarias de Leiria
Ana Rita Ferreira / André Donas-Botto / Cláudia Santos / Luís Costa

6. Época Contemporânea

- 1625 Navios de ferro: contributos para uma abordagem arqueológica aos naufrágios de Idade Contemporânea em Portugal
Marco Freitas / Francisco Mendes / Sofia Simões Pereira
- 1637 *Das peles e dos rebites*: o processo de inventariação arqueológica da Central do Biel e da Fábrica de Curtumes do Granjo (Vila Real)
Pedro Pereira / Fernando Silva
- 1649 Seminário Maior de Coimbra: o contributo da arqueologia num espaço em reabilitação
Constança dos Santos / Sónia Filipe / Paulo Morgado / Gina Dias
- 1663 Paradigmas de Preservação e Valorização do Património Monumental nas Linhas de Torres Vedras. Abordagem às intervenções realizadas no Forte da Archeira (Torres Vedras), no Forte 1.º de Suberra e na Bateria Nova de Suberra (Vila Franca de Xira)
João André Perpétuo / Miguel Martins de Sousa / João Ramos
- 1677 Pavimentos em mós na arquitetura saloia: novos dados na Amadora
Nuno Dias / Catarina Bolila / Vanessa Dias / Gisela Encarnação
- 1685 O Tejo e a industrialização: como Lisboa “invadiu” o rio no século XIX
Inês Mendes da Silva
- 1695 As Alcaçarias do Duque. A redescoberta dos últimos banhos públicos de Alfama
Filipe Santos
- 1709 Memorial da Serralharia – Arqueologia do Passado Recente no Hospital de São José
João Sequeira / Carlos Boavida / Afonso Leão
- 1723 *kana, fornadja y kumunidadi*: Um caso de estudo da produção e transformação da cana sacarina na Ribeira dos Engenhos (Ilha de Santiago)
Nireide Pereira Tavares
- 1735 Personagens Escondidas: À procura das emoções esquecidas das mulheres na indústria portuguesa. Uma análise arqueológica através de novas materialidades
Susana Pacheco / Joel Santos / Tânia Manuel Casimiro
- 1747 Sós mas não Esquecidos. Por uma Arqueologia da Solidão
Joel Santos / Susana Pacheco

7. Arte Rupestre

- 1761 O projeto First-Art (*Extension*): determinação cronológica e caracterização dos pigmentos nas fases iniciais da Arte Rupestre Paleolítica
Sara Garcês / Hipólito Collado / Hugo Gomes / Virginia Lattao / George Nash / Hugo Mira Perales / Diego Fernández Sánchez / José Julio García Arranz / Pierluigi Rosina / Luiz Oosterbeek

- 1771 Mais perto da conclusão: novo ponto da situação da prospecção e inventário da arte rupestre do Côa
Mário Reis
- 1787 Propostas metodológicas para a conservação dos sítios com Pinturas Rupestres da Pré-História recente no Vale do Côa
Vera Moreira Caetano / Fernando Carrera / Lara Bacelar Alves / António Batarda Fernandes / Teresa Rivas / José Santiago Pozo-Antonio
- 1801 Alguma cor num fundo de gravura: principais conjuntos da pintura pré-histórica do Vale do Côa
Lara Bacelar Alves / Andrea Martins / Mário Reis
- 1815 Desde a crista, olhando para o Tejo – os abrigos com pintura esquemática do Pego da Rainha (Mação, Portugal)
Andrea Martins
- 1841 Gravuras rupestres da rocha 2 da Lomba do Carvalho (Almaceda, Castelo Branco).
Informação empírica e hipóteses interpretativas
Mário Varela Gomes
- 1859 Um novo olhar sobre as gravuras de labirintos: o caso do Castelinho (Torre de Moncorvo, Portugal)
Andreia Silva / Sofia Figueiredo-Persson / Elin Figueiredo
- 1875 Os seixos incisos da Idade do Ferro de São Cornélio (Sabugal, Alto Côa)
Luís Luís / Marcos Osório / André Tomás Santos / Anna Lúcia Vitale / Raquel Vilaça
- 1891 Entre topónimos e lendas. Explicações das sociedades rurais para o fenómeno podomórfico do nordeste de Trás-os-Montes
José Moreira
- 1905 Os grafitos molinológicos ou a realidade (in)visível das moagens hidráulicas tradicionais: resultados da aplicação de um inédito roteiro metodológico (Lousada, Norte de Portugal)
Manuel Nunes / Paulo André P. Lemos

8. Arqueologia Pública, Comunicação e Didática

- 1923 Património Mundial e Valor Social: Uma Investigação sobre os Sítios Pré-históricos de Arte Rupestre do Vale do Rio Côa e de Siega Verde
José Paulo Francisco
- 1931 Parque Arqueosocial do Andakatu em Mação. Boas práticas para a sustentabilidade e disseminação do conhecimento científico
Hugo Gomes / Sara Garcês / Luiz Oosterbeek / Pedro Cura / Anabela Borralheiro / Rodrigo Santos / Sandra Alexandre
- 1943 Vila Nova de São Pedro e a Arqueologia Pública – a consolidação de um projecto através dos agentes da sua história
José M. Arnaud / Andrea Martins / César Neves / Mariana Diniz
- 1963 O Monumento Pré-histórico da Praia das Maças (Sintra): atividades de divulgação e educação patrimonial realizadas no âmbito das recentes escavações arqueológicas
Eduardo Porfírio / Catarina Costeira / Teresa Simões
- 1979 A Idade do Bronze como ferramenta de Educação e Divulgação em Arqueologia – O Projeto Outeiro do Circo 2022-2023
Sofia Silva / Eduardo Porfírio / Miguel Serra
- 1993 Arqueologia Pública: a Festa da Arqueologia como caso de estudo
Carla Quirino / Andrea Martins / Mariana Diniz
- 2013 Open House Arqueologia – a aproximação da disciplina científica aos cidadãos
Lídia Fernandes / Carolina Grilo / Patrícia Brum
- 2025 “Cada cavadeira sua minhoca”: Arqueologia Pública e Comunicação através do caso de estudo do Largo do Coreto e envolvente em Carnide (Lisboa)
Ana Caessa / Nuno Mota

- 2037 **Grupo CIGA: comunicar e divulgar a cerâmica islâmica**
Isabel Inácio / Jaquelina Covaneiro / Isabel Cristina Fernandes / Sofia Gomes / Susana Gómez / Maria José Gonçalves / Marco Liberato / Gonçalo Lopes / Constança Santos / Jacinta Bugalhão / Helena Catarino / Sandra Cavaco
- 2047 **O Forte de São João Batista da Praia Formosa: a recuperação virtual e a reconstrução da memória**
Diogo Teixeira Dias / Sérgio Gonçalves
- 2059 **Entre a Universidade e a profissão: A experiência de um Estágio Curricular narrada na primeira pessoa**
Mariana Santos
- 2069 **A Arqueologia e os seus Públicos: relação dos Arqueólogos com os outros Cidadãos no âmbito da Contemporaneidade**
Florbel Estêvão / Vítor Oliveira Jorge
- 2079 **Arqueologia e Comunicação na era da Big Data: do sítio arqueológico ao registo de monumentos e paisagens. Será este um dia FAIR?**
Ariele Câmara / Ana de Almeida / João Oliveira / Daniel Marçal
- 2091 **Exposição de Arte-Arqueologia: Artefactos do Descarte**
Pedro da Silva / Inês Moreira

9. Historiografia e Teoria

- 2103 **Pré-História e “Antropologia Cultural”: repensar esta interface**
Vítor Oliveira Jorge
- 2115 **“Onde está o Wally?” Representações de mulheres nos museus de Pré-História**
Sara Brito
- 2125 **“Criei o hábito de geralmente ignorar”: sexismo, assédio e abuso sexual em Arqueologia**
Liliana Matias de Carvalho / Sara Simões / Sara Brito / Jacinta Bugalhão / Miguel Rocha / Mauro Correia / Regis Barbosa / Raquel Gonzaga
- 2137 **O ensino da Arqueologia em Portugal**
Jacinta Bugalhão
- 2149 **O Grupo Pró-Évora e o curso de arqueologia de 1968: uma primeira aproximação ao tema**
Ana Cristina Martins
- 2161 **Andanças na Arqueologia Urbana da Cidade de Coimbra: Um Historial de Duas Décadas do Processo Metro Mondego**
António Batarda Fernandes
- 2177 **Peixes de Água Doce e Migradores de Portugal: Sistematização da Informação Zooarqueológica**
Miguel Rodrigues / Filipe Ribeiro / Sónia Gabriel
- 2191 **Extração de Conhecimento em Arqueologia: primeiros resultados da aplicação a dados portugueses**
Ivo Santos
- 2199 **A Igreja do Carmo de Lisboa: um exemplo de arqueologia vertical com 600 anos**
Célia Nunes Pereira

10. Gestão, Valorização e Salvaguarda do Património

- 2215 **A simplificação legislativa e os desafios à atividade arqueológica**
Gertrudes Branco
- 2223 **IPA / IGESPAR, IP / DGPC – Extensão de Torres Novas: 25 anos**
Sandra Lourenço / Gertrudes Zambujo / Cláudia Manso
- 2239 **O futuro do Património Arqueológico Subaquático: Uma perspetiva através do ensino**
Adolfo Silveira Martins / Alexandra Figueiredo / Cláudio Monteiro / Adolfo Miguel Martins

- 2245 **Recomendações de Boas-Práticas em Arqueologia de Ambientes Húmidos**
Ana Maria Costa / Cândida Simplício / Cristóvão Fonseca / Jacinta Bugalhão / João Pedro Tereso / José Bettencourt / José António Gonçalves / Miguel Lago / Pedro Barros / Rodrigo Banha da Silva
- 2261 **A inventariação e georreferenciação do Património Cultural Marítimo no *Endovéllico***
Pedro Barros / Jacinta Bugalhão / Gonçalo C. Lopes / Cristóvão Fonseca / Pedro Caleja / Filipa Bragança / Sofia Pereira / Ana Sofia Gomes
- 2273 **A piroga monóxila Lima 7 e os desafios que o rio nos apresenta**
José António Gonçalves / João Marrocano
- 2291 **A paisagem marítima do litoral do Minho. Uma primeira aproximação à paisagem económica de Viana do Castelo**
Tiago Silva
- 2301 **O projeto TURARQ – Turismo Arqueológico para a compreensão da cultura e das interações ambientais**
Hugo Gomes / Sara Garcês / Marco Martins / Anícia Trindade / Douglas O. Cardoso / Eduardo Ferraz / Luiz Oosterbeek
- 2307 **Tecnologias de Detecção Remota aplicadas ao Descritor do Património: da prática à reflexão**
Gabriel Pereira / Nuno Barraca / Mauro Correia / Gustavo Santos
- 2321 **Procedimentos a adotar na manipulação de materiais arqueológicos para análises de resíduos orgânicos: as práticas instituídas e os equívocos**
César Oliveira
- 2331 **Arqueologia da Arquitetura aplicada ao estudo dos espaços construídos: uma metodologia de análise**
Eduardo Alves / Rebeca Blanco-Rotea
- 2343 **Almada Velha: um projeto municipal de gestão arqueológica**
André Teixeira / Sérgio Rosa / Telmo António / Rodrigo Banha da Silva / João Gonçalves Araújo / Eva Pires / Beatriz Calapez Santos / Fátima Alves / Francisco Curate / Leonor Medeiros / Joana Esteves / Alexandra P. Rodrigues / André Bargão / Joana Mota
- 2357 **Um projeto de Arqueologia atlântica: a ERA na Madeira**
Arlette Figueira / Miguel Lago
- 2365 **Abordagens Interdisciplinares para o Estudo Histórico e Arqueológico do Património Têxtil: Experiências e Perspetivas da Ação COST EuroWeb**
Catarina Costeira / Francisco B. Gomes / Paula Nabais / Alina Iancu
- 2381 **Umas termas debaixo dos vossos pés: o Projeto de Estudo e Valorização do Criptopórtico Romano de Lisboa (CRLx)**
Nuno Mota / Ana Caessa
- 2393 **Arqueologia Urbana no Município de Coimbra**
Sérgio Madeira / Ana Gervásio / Clara Sousa / Joana Garcia / Raquel Santo
- 2407 **A Cidade como ponto de (Re)encontro com o seu território**
Raquel Santos / Ana Gervásio / Clara Sousa / Joana Garcia / Sérgio Madeira
- 2419 **Os antigos sistemas de gestão de água de Coimbra: características formais e estado da arte**
Paulo Morgado / Sónia Filipe
- 2433 **Ecologias da liberdade: materialidades da escravidão e pós-emancipação no mundo atlântico. Um projeto em curso em Portugal e na Guiné-Bissau**
Rui Gomes Coelho / Ana Maria Costa / João Tereso / Maria da Conceição Lopes / Maria da Conceição Freitas / Patrícia Mendes / Rute Arvela / Sandra Gomes / Sara Simões / Sónia Gabriel
- 2441 **Centro Interpretativo do Urbanismo e da História do Crato – Resultados da intervenção arqueológica**
Susana Rodrigues Cosme / Tânia Maria Falcão / Heloísa Valente dos Santos

PROPOSTAS METODOLÓGICAS PARA A CONSERVAÇÃO DOS SÍTIOS COM PINTURAS RUPESTRES DA PRÉ-HISTÓRIA RECENTE NO VALE DO CÔA

Vera Moreira Caetano¹, Fernando Carrera², Lara Bacelar Alves³, António Batarda Fernandes⁴, Teresa Rivas⁵, José Santiago Pozo-Antonio⁶

RESUMO

No âmbito do projeto de investigação LandCRAFT, apresentamos as estratégias para a proteção e conservação de um conjunto de abrigos com pinturas rupestres pertencentes à tradição de Arte Esquemática no vale do Côa. O projeto desenvolve-se numa estratégia de investigação pioneira em Portugal, constituído por uma equipa multidisciplinar que estabelece uma nova abordagem metodológica e científica aliando estritamente, desde o seu início, o conhecimento em Arqueologia e Conservação do Património Cultural. Este projeto, em curso, tem como premissa o estudo da arte rupestre na sua relação íntima com a arquitetura natural do lugar e com a paisagem envolvente. Esta metodologia de abordagem será determinante para alicerçar as bases necessárias na gestão dos sítios que garantam, a longo prazo, a salvaguarda desta herança ancestral.

Palavras-chave: Vale do Côa; Arte Rupestre; Conservação; Património cultural.

ABSTRACT

As part of the LandCRAFT research project, this paper presents the strategies for the protection and conservation of an assemblage of rock shelters with prehistoric paintings belonging to the Schematic Art tradition in the Côa valley. The project is developing a pioneering research strategy in Portugal, involving a multidisciplinary team that established new methodological and scientific approaches by strictly combining, from its inception, knowledge from Archaeology and Conservation of Cultural Heritage. This ongoing project is based on the study of rock art in its intimate relationship with the natural architecture of the place and the surrounding landscape. This methodology of approach will be decisive in establishing the necessary bases in the management of the sites that guarantees, in the long term, the safeguarding of this ancestral heritage.

Keywords: Côa Valley; Rock Art; Conservation; Cultural heritage.

1. Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP/FCT), Universidade de Coimbra, 3004-531 Coimbra, Portugal / vera.mcaetano@gmail.com

2. RAC, Rock Art Conservation and Management. Vigo, 36202, España / rac.fcarrera@gmail.com

3. Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP/FCT), Universidade de Coimbra, 3004-531 Coimbra, Portugal / lara.b.alves@uc.pt

4. Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP/FCT), Universidade de Coimbra, 3004-531 Coimbra, Portugal; Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património (CEAACP); Direção Regional de Cultura do Centro / batarda@outlook.com

5. CINTECX, grupo GESSMin, Dpto. de Enxenaria dos Recursos Naturais e Medio Ambiente, Escola de Enxenaria de Minas e Enxerxia, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, Espana / trivas@uvigo.gal

6. CINTECX, grupo GESSMin, Dpto. de Enxenaria dos Recursos Naturais e Medio Ambiente, Escola de Enxenaria de Minas e Enxerxia, Universidade de Vigo, 36310 Vigo, Espana / ipozo@uvigo.gal

1. INTRODUÇÃO

É incontestável a atribuição ao Vale do Côa de “o mais importante sítio com arte rupestre paleolítica ao ar livre”. As descobertas dos núcleos de gravuras rupestres conferiram-lhe a Classificação de Património Mundial pela UNESCO e foi sem dúvida, o culminar de um processo que marcaria significativamente em Portugal o estatuto público da Arte Rupestre, da Arqueologia e do Património Cultural. A criação do Parque Arqueológico do Vale do Côa, teve como principal objetivo a proteção e salvaguarda do conjunto de arte paleolítica (Zilhão 1998). No entanto, as questões relacionadas com a preservação e sobretudo conservação nem sempre tiveram uma abordagem específica, como seria expectável. Considera-se ainda necessária uma dinâmica de inovação e renovação metodológica, atendendo aos desafios que novos questionamentos e novas realidades impõem, em relação à preservação do ténue equilíbrio entre a arte e sua envolvente.

São estes novos questionamentos de novas realidades e descobertas instigados, numa primeira fase, pelo projeto “ART-FACTS – uma investigação sobre os contextos arqueológicos da Arte Esquemática do vale do Côa” (Alves, *et al.* 2014; Reis, *et al.* 2017) que desencadeou “LandCRAFT – os contextos sócio-culturais da arte da Pré-história Recente no vale do Côa”⁷. Ambos os projectos assentam numa abordagem metodológica e científica baseada numa análise a três escalas – desde a face da rocha, à arquitectura dos lugares e ao diálogo com a paisagem (Alves, 2002; Reis, *et al.* 2017; Alves, 2020), permitindo aprofundar o conhecimento histórico e científico de todo o *corpus* da arte da Pré-história Recente no Vale do Côa que surge regularmente no interior de abrigos e em rochas expostas, ao longo do rio e seus afluentes, constituindo-se como, uma das maiores concentrações de sítios pertencentes a esta tradição em território nacional (Alves, *et al.*, neste volume). A inovação deste estudo sobre arte pintada em abrigos pouco profundos e ao ar livre, caracteriza-se precisamente pela escassez de trabalhos de referência, sendo esta uma crescente preocupação para a história da investigação no que respeita à definição de uma metodologia capaz de responder aos desa-

fios da conservação deste património tão vulnerável. Partindo de alguns trabalhos realizados nesta área (Fernandes *et al.*, 2023; Sanz *et al.*, 2021), consideramos que a homogeneidade litológica e as suas características intrínsecas, não são representativas desta realidade tão peculiar que é o Vale do Côa. A multiplicidade dos processos inerentes a uma natureza tão diversificada, evidente no contraste dos diferentes ambientes (fundo de vale vs. planalto), em afloramentos com configuração geomorfológica dispar (abrigos/painéis expostos, ou pela diversidade dos suportes litológicos (granito, xisto, quartzito), permite-nos avançar para uma proposta metodológica mais abrangente.

É precisamente nesta vertente que ambicionamos definir uma estratégia de investigação, multifacetada, que permita definir o estado de conservação atual da arte e a elaboração de planos de ação, conservativos, que vão para além da “intervenção direta” concretizando a gestão das paisagens e dos territórios culturais. Neste contexto, as conclusões das observações devem traduzir-se em sugestões de atuação a todas as escalas, desde o mais ínfimo detalhe até às decisões ligadas à apresentação pública dos sítios, e à gestão preventiva daí decorrente. Um autêntico projeto do que chamamos *gestão integrada*, que atinge inclusive estratégias de divulgação, sensibilização ou apropriação social do património pré-histórico.

Esta metodologia é inspirada em trabalhos realizados em outras realidades arqueológicas (Carrera, 2011, 2014, 2018), pese embora, possamos partir de uma base de estudos já realizados na mesma região em outro contexto cronológico (Fernandes, 2004, 2012), adaptando a uma realidade artística, geológica e paisagística distinta.

Acreditamos que esta nova linha de investigação, se constituirá como referência para investigações análogas, e resultará no conhecimento mais aprofundado e científico deste legado milenar, numa abordagem sem precedentes em Portugal.

2. OBJETIVOS DA CONSERVAÇÃO

Entendendo a complexidade inerente à área de estudo (que abrange três concelhos do distrito da Guarda: Vila Nova de Foz Côa, Pinhel e Figueira Castelo Rodrigo), onde se evidencia uma diversidade de fatores ambientais e territoriais em conjugação com a heterogeneidade dos agentes de degradação, temos presente que o processo conservativo deva ser

7. Este projecto, com a referência COA/OVD/0055/2019, é financiado por fundos nacionais através da FCT- Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P.

abrangente com base no conhecimento profundo das propriedades do objeto em estudo, seus constituintes e comportamentos face ao meio envolvente. Considerando a suscetibilidade e vulnerabilidade da arte rupestre pintada, atendendo ao seu suporte e à sua tipologia arquitetónica, à fragilidade dos seus constituintes pictóricos (pigmentos e aglutinantes) face a um conjunto de processos de degradação, torna-se imperativo a concepção de uma metodologia capaz de responder às necessidades identificadas numa área tão vasta. O objetivo passa por direcionar o método de trabalho para a prevenção das alterações, através da identificação e avaliação dos fatores que as produzem, pretendendo eliminar ou minimizar os riscos associados, atuando na origem dos problemas.

A definição do plano de trabalhos teve como premissa as três escalas em estudo – Paisagem envolvente – Afloramento – Superfície pintada – constituindo-se, também, por 3 fases distintas permanentemente interligadas.

A metodologia foi estabelecida por um princípio lógico que se foi desencadeando em: 1º, conhecer (caracterizar) o objeto em estudo; 2º) conhecer (medir) os agentes que interagem com o mesmo; 3º) com base nos conhecimentos prévios, registar as patologias presentes e compreender os processos que as determinam; 4º) estimar os riscos que afetarão o objeto no futuro e 5º) desenvolver programas de gestão para sua proteção e, se for o caso, apresentação pública. Contudo, esta definição metodológica foi um processo em constante mutação considerando que os trabalhos iniciais determinavam as ações a desenvolver nas fases seguintes. No entanto, no desenvolvimento de um projeto de investigação com a duração de três anos, houve a necessidade de sobrepor trabalhos e avançar em paralelo, reunindo todas as informações para que, no final, as conclusões nos permitam atingir o objetivo final: um programa de gestão de proteção dos sítios arqueológicos com pretensão à sua exibição e fruição. A determinação de estratégias de proteção carece, não só, de uma avaliação ampla das várias ações de conservação necessárias a curto, médio e longo prazo, tendo em consideração os parâmetros anteriores no que concerne a vulnerabilidade de cada sítio, como também, indubitavelmente, do debate sobre as mesmas entre os vários intervenientes envolvidos nos processos de conservação dos lugares.

3. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

3.1. Caracterização do objeto

A caracterização dos materiais foi elaborada em conjunto com a equipa de investigação da Universidade de Vigo, signatários deste texto, que teve como objetivo determinar os materiais constituintes e produtos de alteração, para entender as causas/efeitos sobre as pinturas.

3.1.1. Caracterização petrográfica e mineralógica dos substratos pétreos

Os substratos rochosos dos abrigos onde se encontram os painéis pictóricos foram caracterizados por difração de raios X e microscopia ótica petrográfica. Nos abrigos estudados, as rochas que possuem motivos pictóricos correspondem aos substratos geológicos descritos na cartografia geológica da zona (Ribeiro, 2001), mas o estudo petrográfico permitiu-nos obter informação muito detalhada sobre a sua composição mineralógica e grau de meteorização, relevante para compreender, posteriormente, os processos que geram *pátines* e crostas naturais a par de outros processos de degradação. Nos principais sítios estudados, foram identificados: 1) um granito de grão médio grosso, integrado no complexo hercínico de Mêda-Escalhão, na Ribeirinha; 2) um quartzito pertencente à formação Poiães/Santo António, no Colmeal, com abundantes inclusões ricas em Fe e Mn; 3) um granito de grão médio altamente fissurado mas mineralizado, com monazite e fluorite, nas Lapas Cabreiras; 4) um quartzito derivado de uma rocha sedimentar do tipo *samítica*, muito rica em quartzo no Poço Torto; Neste abrigo distinguem-se pelo menos três fácies, duas de textura granoblástica – grão médio e grão fino – e uma terceira de textura lepidoblástica. Contém ilmenita, anfíbolito, alanite e barite como acessórios; e 5) no Ervideiro, um granito de grão grosso com fluorite, apatite, monazite e provavelmente uraninite como acessórios.

As rochas, ao microscópio petrográfico, apresentam-se suficientemente coesas, duras e mineralogicamente estáveis, pelo que, deste ponto de vista, dificilmente têm um impacto negativo na conservação das pinturas. No entanto, as características geotécnicas dos afloramentos que constituem os abrigos já são outra questão preocupante. Este aspecto tem merecido um outro estudo, muito específico, que confirma ser um fator intrínseco de grande relevância na conservação dos sítios.

3.1.2. Caracterização dos pigmentos e seus constituintes

A paleta de cores, dos pigmentos identificados, é constituída por três cores principais: vermelho, preto e branco. Nesta variedade de cores, os motivos pintados são sempre monocromáticos, ainda que em alguns painéis se verifique a presença de motivos com colorações distintas.

O estudo dos pigmentos dos abrigos realizou-se de duas formas: 1) análise *in situ* com um espectrofotómetro portátil (que permite caracterizar a cor) e um espectroscópio Raman, que nos dá informação sobre a composição química da superfície analisada; e 2) análise laboratorial a partir de amostras recolhidas nos abrigos, aplicando diferentes técnicas como a difração de raios X, espectroscopia infravermelha Raman e com transformada de Fourier (FTIR), microscopia ótica e microscopia eletrónica de varrimento (SEM).

A análise dos dados colorimétricos vem complementar e corroborar com o estudo realizado, na fase de levantamento das pinturas, num contexto anterior (Alves, *et al.* 2014; Reis, *et al.* 2017). Foi especialmente útil no caso de Lapas Cabreiras e Colmeal. Nas Lapas Cabreiras, a análise estatística de componentes principais com dados de coordenadas colorimétricas veio confirmar a existência de, pelo menos, quatro tonalidades distintas que correspondem às colorações diferenciadas pelas imagens espectrais (Figura 3). Estes resultados originaram novas questões em relação à composição dos pigmentos, permitindo avançar com um novo estudo *in situ* dos motivos pictóricos por espectroscopia de fluorescência de raios-X. O objectivo passa por determinar a composição química de todas estas colorações, permitindo entender se possuem a mesma constituição pictórica (e se apresentam alterações) e estabelecer alguma relação quer com técnicas de execução das pinturas, quer com sequência temporal em que foram concebidas.

3.1.3. Caracterização de *pátines*, filmes e crostas

Em todos os abrigos estudados podemos observar o aparecimento de crostas de diferentes cores e texturas na superfície da pedra sob e sobre os motivos pictóricos. São crostas de origem natural formadas pela precipitação, em meio aquoso, de elementos químicos dissolvidos em água, por vezes também acompanhada pela deposição de microfragmentos de rochas e minerais (poeira detrítica) em maior ou menor quantidade. Texturalmente e composicional-

mente, comportam-se como outras crostas descritas na literatura científica para rochas siliciosas em ambiente natural (Mergelov *et al.* 2018; Lingappa *et al.* 2021; Aubrecht *et al.* 2008; Marnocha *et al.* 2013; Rampazzi, 2019; Macholdt *et al.* 2017).

As crostas que aparecem em todos os abrigos são ricas em Si, com menores quantidades de Al e P. Em dois dos painéis do Colmeal e no painel 1 do Poço Torto foram também encontradas deposições de ferro e manganês. Ambos os tipos (Si e Fe-Mn) são formados por deposição de camadas, correspondendo cada uma a um episódio de precipitação (Figura 4). Dependendo da energia do ambiente de deposição, as camadas adquirem diferentes espessuras e texturas (mais ou menos porosas a granulares, incorporando microfragmentos de poeira térrea), detectando estruturas do tipo botrioidal em quase todos os casos. A composição química dessas crostas depende do substrato rochoso; assim, no Colmeal e Poço Torto, a formação de crostas Fe-Mn é favorecida pela existência de mineralizações de Fe (ilmenite) e manganês na rocha. Nas crostas de Si, detetam-se ligeiras variações composicionais de um abrigo para outro, que podem estar relacionadas com a mineralogia das rochas: assim, a presença nas crostas de elementos químicos como Ca, F, Ba, S e P são inequivocamente relacionados com a composição mineralógica das rochas, nomeadamente, a presença de minerais acessórios como fluorite, barite, apatite e monazite que, ao microscópio eletrónico de varrimento, são por vezes detectados parcialmente dissolvidos sob as crostas.

Foram observados dois factos muito interessantes: a detecção de gesso em algumas crostas da Ribeirinha, Lapas Cabreiras e Poço Torto e a existência de oxalato de cálcio em amostras de crosta das Lapas Cabreiras, Poço Torto e Ervideiro (Figura 4). A presença de oxalato de cálcio, confirmada por espectroscopia Raman e espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), abre um novo caminho à luz da ciência analítica, com grande interesse para a datação das crostas (e.g. Steelman, *et al.* 2021).

Embora tenham sido verificados fenómenos específicos de dissolução nas camadas mais superficiais de algumas crostas, elas são, em geral, quimicamente muito estáveis. Contudo, muitas das analisadas apresentam fissuras longitudinais e transversais que sugerem fenómenos de retração; por afetarem geralmente toda a crosta, é muito provável que estejam relacionados com fenómenos de stress térmico, tal-

vez devido à incidência de luz solar. Acreditamos, portanto, que o risco inerente à influência das crostas na conservação das pinturas possa surgir, caso haja destacamento da mesma, devido ao aumento da fissuração acima mencionada e que, por consequência, provoque perda da camada pictórica.

3.2. Medição dos agentes de deterioração

No esquema de trabalho exposto, a mensuração da gravidade das ameaças é ainda mais relevante do que o próprio diagnóstico. Trata-se de conhecer a probabilidade e intensidade de interação dos diferentes agentes de deterioração com as sensibilidades do objeto. Portanto, foi abordada uma estratégia de medição de agente/ameaça bastante exigente. Este procedimento foi organizado em quatro áreas, para medição de vários agentes de alteração (Tabela 1):

- Obtenção de dados acessíveis de diversos órgãos públicos: clima, sismicidade, etc., aos que denominamos de “fatores territoriais”.
- Observações e informações diretas recolhidas em campo, no momento do diagnóstico, que denominamos de “inspeção”.
- Medições *in situ*, de fatores específicos de cada sítio.
- Estudos e análises específicas que, pela sua complexidade, requerem a participação de outros técnicos especialistas.

É necessário salientar a complexidade de algumas tarefas e, muito especificamente, aquelas que exigiam inspeção ou medição periódica, devido à complexidade do acesso a alguns dos sítios. Nestes casos, foram selecionadas aquelas que são entendidas como condições representativas de características climáticas, geomorfológicas ou litológicas para que algumas dessas informações possam ser extrapoladas para outros sítios.

Embora alguns resultados dos estudos (estabilidade estrutural e analítica) ainda não se encontrem concluídos, é importante realçar que têm sido preponderantes para a compreensão dos processos de deterioração e para a estimativa de riscos. Por exemplo, os fenómenos de formação de crostas indicados no capítulo anterior são complementados por análises físico-químicas das águas circundantes e pela medição de poluentes atmosféricos.

3.3. Registo dos danos

A delicada relação entre a arte e a paisagem requer procedimentos pouco invasivos e bastante estrutu-

rados, sendo imperativo, portanto, a determinação da envolvimento paisagística dos sítios, como o enquadramento geográfico, geológico, geomorfológico e jurídico, e a sua relação com a acessibilidade, sistema de visitação, climatologia e possíveis catástrofes sofridas (inundações, incêndios...). Estes fatores, têm impacto direto no estudo dos agentes de deterioração e ocorrem em duas escalas: territorial, que afeta todos os sítios de forma semelhante, e local, que tem incidência mais específica em cada sítio/afloramento (ou até mesmo no painel). À escala local é importante definir as dinâmicas e a interferência que os agentes de degradação têm em cada sítio.

Numa primeira abordagem, reconheceu-se a necessidade da elaboração de fichas ou formulários que pudessem compilar todas as informações registadas em campo.

Desta forma, resultou um conjunto de nove fichas que permitiram o registo *in loco*, onde constam diversos campos de informação específicos para cada um dos níveis de estudo, onde são compreendidas:

- Ficha 1 – *Enquadramento geral*, descrição do contexto geográfico e legal dos sítios, bem como referências a ações anteriores ou sistemas de gestão.
- Ficha 2 – *Entorno e Envolverência*, onde é feito o registo de todas as informações mais específicas em relação à caracterização da envolvente paisagística e alterações que possam ter impacto na paisagem, como: geomorfologia, climatologia, hidrologia, ocupação dos solos etc.
- Ficha 3 – *Afloramento*, onde se pretende assinalar as características mais relevantes, como a sua tipologia “arquitetónica” (gruta, abrigo, painel exposto), destacando as suas características litológicas definindo o tipo, forma, textura, etc...;
- Ficha 4 – *Painel – Registo da Arte* que compreende as características físicas do painel e as impressões iniciais verificadas, por meio de uma observação direta, em relação ao estado de conservação das pinturas. Nesta ficha está ainda contemplada a avaliação das condições de acessibilidade aos painéis, os níveis de exposição, os graus de visibilidade e da qualidade da arte.
- Ficha 5 – *Medição*, permite-nos sintetizar todas as medições e registos de processos, agentes ou patologias que se pretendem controlar ou quantificar.
- Ficha 6 – *Diagnóstico*, onde é feito o registo detalhado das patologias, determinando o agente e

a causa, o nível de incidência, quanto à sua extensão e intensidade, a probabilidade de risco e o seu impacto na reprodução dos processos. Salientamos ainda que através destas fichas podemos avaliar a gravidade das formas, agentes e processos de alteração. O grau é o nível de incidência de uma forma de alteração e é avaliado pela relação da extensão dos danos visíveis (formas de alteração) e a intensidade que estas têm no objeto (âmbito, ambiente).

- Ficha 7 – *Risco*: calcula automaticamente a estimativa de risco de cada sítio.
- Ficha 8 – *Valor Patrimonial*, é utilizado para estimar o valor patrimonial do sítio, utilizando tanto informações registradas nos formulários anteriores quanto outras derivadas de levantamentos dos investigadores do projeto.
- Ficha 9 – *Ações*: realiza automaticamente os cálculos para a proposta de ações de proteção (ou apresentação) em cada sítio.

Paralelamente a tudo o que precede, e em conjunto com a equipa de Arqueologia, foi realizado um extenso registo gráfico dos abrigos, do ambiente e dos painéis com pinturas, com o objetivo de documentar as alterações visíveis e os indícios de risco registados nas fichas (Figura 6).

Toda a informação recolhida é a base para as fases seguintes, sobretudo para a quantificação do risco, mas também para o planeamento de uma possível apresentação dos sítios. Assim, e a título exemplificativo, a figura 7 apresenta informações sobre a intensidade de algumas patologias (crostas), sobre os agentes que podem causar alterações futuras (nível de exposição, acessibilidade) e anotações sobre o potencial de observação e apresentação (visibilidade da arte).

3.4. Quantificação de riscos

A partir do trabalho descrito na secção anterior podemos compreender e quantificar os danos acumulados em cada um dos sítios arqueológicos. Contudo, não aborda a probabilidade de deterioração futura. A conservação não deve atuar apenas sobre as fragilidades presentes no objeto como consequência da deterioração, mas deve avançar para a consideração e controlo de episódios que entendemos que possam causar danos no futuro.

Baseados em trabalhos já realizados nesta área (Carrera, 2022), desenvolvemos uma estratégia inovadora de quantificação de vulnerabilidade, risco e ameaças.

A vulnerabilidade refere-se basicamente às características do objeto, que o tornam suscetível a um perigo (ou ameaça), sendo o risco a probabilidade dessa ocorrência.

Neste projeto foi feita uma tentativa de quantificar tanto a vulnerabilidade quanto as ameaças. A primeira, através de três procedimentos: a caracterização do objeto (ponto 3.1) e o registo das patologias (ponto 3.3). A quantificação da ameaça (ponto 3.2) é feita através da medição *in situ* e inserção de dados territoriais gerais (perigosidade).

Assim, para cada agente de alteração, foram integrados numa matriz de cálculo todos estes parâmetros (Tabela 2): alteração verificada, sensibilidade específica, perigo territorial e perigo específico. Por sua vez, foram considerados os agentes: biológico, água/humidade, clima/temperatura, geológico/estrutural, fogo, antrópico direto e antrópico indireto. O número de parâmetros utilizados para calcular o risco associado a cada agente é variado, não estando ainda fechado dado que continuamos a incorporar dados. Conforme indicado, o risco, é calculado através de quatro elementos de análise:

- A *alteração verificada*, considera os dados (gravidade das alterações) derivados do diagnóstico;
- A *sensibilidade* refere-se às características dos materiais constituintes (suporte, pintura), do afloramento rochoso e do terreno imediato;
- A *perigosidade* (territorial ou medida) incorpora os dados territoriais acessíveis, preferencialmente, informações medidas *in situ*.
- Ameaças específicas, onde se registram fatores complementares, que potencializam a ação principal; ou mesmo impacto temporário ou ocasional.

Toda esta informação vai sendo introduzida na fase de campo (ponto 3.3) à medida que o processo de medição vai avançando. Posteriormente, a matriz oferece um cálculo automático do nível de risco para cada agente de alteração. Para além disso, pode ser calculado o risco médio de cada local e alguns cálculos complementares como: a) riscos que também podem afetar os visitantes; b) riscos relacionados com mudanças climáticas; c) riscos relacionados a eventos súbitos, como catástrofes.

Em suma, todos os dados obtidos serão utilizados na próxima fase (ponto 3.5), para definir as estratégias de gestão e proteção dos sítios, com as ações específicas de conservação tendentes a controlar os riscos quantificados.

3.5. Estratégias de proteção

A planificação das estratégias de gestão e proteção, pretende dar resposta a dois requisitos: por um lado, a conservação material das manifestações artísticas pré-históricas na área de estudo abrangida pelo LandCRAFT, por outro, desenvolver planos de valorização e sensibilização para o reconhecimento social deste conjunto rupestre, através da criação de um programa de gestão de visitas públicas. Considera-se essencial, para a sua futura conservação, que quer os visitantes quer a comunidade local apreciem e integrem este património *sui generis* como parte do seu próprio legado cultural.

Neste sentido, é primordial seleccionar os locais que possam beneficiar de um programa de visitas públicas. Esta metodologia baseou-se numa estratégia já aplicada em outros contextos arqueológicos, como as estruturas megalíticas (Carrera, 2014), e construída a partir das fases descritas até então. Assim, entende-se que para a apresentação de um determinado conjunto patrimonial deva existir uma seleção de elementos mais bem preservados (através do diagnóstico e estimativa de risco), mas também os que se evidenciam em termos de valor patrimonial. Ou seja, aqueles que possuem um significado cultural relevante e que permitam a sua individualização para a sociedade. Esse valor não só justificará a sua seleção natural, como facilitará a definição de estratégias e objetivos para a sua gestão (Magar, 2012).

Basicamente, trata-se da definição de um critério que servirá para determinar ou seleccionar quais os sítios passíveis de serem visitados, mas também quais os diferentes níveis de apresentação e a sustentação dos seus próprios argumentos.

A primeira tarefa consistiu na quantificação do valor patrimonial (VP) dos sítios estudados. Considerando que existam inúmeras abordagens a esta questão, utilizamos os critérios propostos por Lipe (1984): valor simbólico, científico, estético e económico. Com esse referencial teórico, foi realizado um inquérito aos investigadores participantes do projeto, com um total de 30 questões de natureza muito diversificada, e principalmente aquelas ligadas aos aspectos científicos (valor da arte pré-histórica) e simbólicos (valorização social).

Com os resultados dos estudos de diagnóstico e estimativa de risco, conseguimos obter uma lista das ações necessárias para a proteção direta dos sítios arqueológicos, incluindo algumas propostas vinculadas à fruição pública. Com essas informações, é pos-

sível obter uma indicação da importância (urgência e intensidade) das ações a serem desenvolvidas, que definimos como Índice de Ação (IA).

Por fim, e procurando um encontro entre o valor patrimonial e o esforço financeiro das ações que possibilitam a exposição e fruição dos sítios, foi definido o Índice de Eficiência Patrimonial (IEP), que resulta da relação entre os dois parâmetros anteriores (VP/IA). Tudo o que precede não pressupõe uma decisão determinante, somente constitui uma proposta de reflexão. De facto, a decisão final depende de um debate entre os membros da equipa, assim como da disponibilidade de financiamento público e da vontade administrativa para o sustentar.

No seguimento de tudo aqui exposto, definimos vários níveis de apresentação dos sítios: a) visita livre; b) visita guiada; c) visita virtual ou d) não apresentação. Embora a decisão inicial possa ser orientada pelas indicações anteriores, existem muitos outros elementos a considerar (por exemplo, a intensidade do risco antrópico).

Com todos os elementos de análise descritos, poderemos desenvolver um Plano de Gestão para o conjunto, que deverá definir, por um lado, as ações de conservação:

- Ações de conservação iniciais;
- Ações de apresentação/exibição iniciais;
- Ações de manutenção permanente;
- Ações de inspeção e monitorização.

Mas também a gestão de todo o programa, por exemplo:

- Gestão e atendimento ao público;
- Gestão da visita virtual;
- Financiamento e gestão do Plano.

Nos locais selecionados para a apresentação, entende-se que este plano é também uma oportunidade para a implementação de boas práticas de visita, traduzidas na existência de materiais de divulgação cativantes que, aliados à formação específica dada à comunidade local, podem tornar a visita numa experiência lúdica e agradável, mas também educativa e informativa.

4. CONCLUSÕES

A conservação dos abrigos com pintura rupestre Pré-histórica do Vale do Côa apresenta um estado de relativa estabilidade, apesar dos fatores naturais de alteração e, muito especificamente, os ligados à estabilidade geológica serem os mais evidenciados.

Todos parecem persistentes e difíceis de quantificar, mas impõem riscos pouco pronunciados, à exceção dos fatores antrópicos que geram mais inquietação e exigem ações preventivas de natureza diversa. O facto de nove dos doze sítios estudados estarem inseridos em áreas abrangidas por proteção legal, nomeadamente na reserva natural da Faia Brava e na zona especial de proteção do PAVC, diminuem exponencialmente os riscos antrópicos, por norma com consequências devastadoras para a arte. Se, por um lado, esta proteção e o plano de gestão destes sítios nos permitirá assegurar a gestão e controlo efetivo do território e do público, por outro é ainda premente assegurar o controlo e monitorização de fatores naturais e ambientais tão presentes nos processos de degradação das superfícies pintadas e seus suportes.

A conservação das pinturas demonstra que, independentemente da sua implantação e das suas características intrínsecas, litológicas e geomorfológicas, está relacionada com um conjunto de circunstâncias do ambiente envolvente que influenciará diretamente a preservação das pinturas. Deste modo, temos presente que a complexidade da conservação de arte rupestre ao ar livre, exige ferramentas específicas e significativas, muito distintas das aplicadas até agora, sendo por isso fundamental, para um património tão suscetível, que as medidas de conservação sejam encaradas como um conjunto de estratégias subjacentes e transversais à gestão do património, à semelhança daquelas que procurámos desenvolver no contexto desta investigação.

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, L. B. (2002) – The architecture of the natural world – evidence from rock art in western Iberia, in C. Scarre (ed.), *Monuments and Landscape in Atlantic Europe*, chapter 4, Routledge, London. New York: 51-69.
- ALVES, Lara Bacelar (2020) – LandCRAFT – os contextos sócio-culturais da arte da Pré-história Recente no vale do Côa”. *Kairós. Boletim do Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património*, nº. 5, Primavera de 2020 | Especial Arte Rupestre.
- ALVES, Lara Bacelar; REIS, Mário; MARTINS, Andreia (nesse volume) – Alguma cor num fundo de gravura: principais conjuntos da pintura pré-histórica do Vale do Côa.
- ALVES, Lara Bacelar; CARDOSO, João Muralha; REIS, Mário; CARVALHO, Bárbara (2014) – ART-FACTS: Uma investigação sobre os contextos arqueológicos da Arte Esquemática no vale do Côa. In *CôaVisão*, nº 16: 101-1063.
- AUBRECHT, Roman; BREWER-CARÍAS, Charles; ŠMÍDA, Branislav; AUDY, Marek & KOVÁČIK, Lubomir, (2008) – Anatomy of biologically mediated opal speleothems in the World's largest sandstone cave: Cueva Charles Brewer, Chimantá Plateau, Venezuela. *Sedimentary Geology*, 203(3-4), pp.181-195.
- CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2011) – El arte parietal en monumentos megalíticos del Noroeste Ibérico. *BAR International Series* 2190, Oxford.
- CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2014) – Lonely stones: Preservation of megalithic art in the Iberian Peninsula. In: T. Darvill & A.P. Batarda (eds.) – *Open-air-rock-art conservation and Management: state of the art and future perspectives*. Routledge. NY and London.
- CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2018) – Conservación Preventiva de yacimientos arqueológicos: ¿empezamos?». VI Congreso Grupo Español IIC, Vitoria, pp. 376-384.
- CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2022) – Estrategias para la protección, ¿cómo gestionar el riesgo?. En: *Actas del I Encuentro Nacional de Arte Rupestre: Investigación, conservación, gestión y difusión*. Madrid, Ministerio de Cultura, pp. 171-182.
- FERNANDES, António Batarda; MARSHALL, Melissa y DOMINGO, Inês (2023) – Global Perspectives for the Conservation and Management of Open-Air Rock Art Sites. Routledge.
- FERNANDES, António Batarda (2012) – Natural processes in the degradation of open-air rock-art sites: an urgency intervention scale to inform conservation. Tesis doctoral, Bournemouth University, Bournemouth.
- FERNANDES, António Batarda (2004) – O Programa de Conservação do Parque Arqueológico do Vale do Côa: filosofia, objetivos e ações concretas. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 5-37.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, Mauro y LÓPEZ MIRA, José António (coords.) (2019) – *Arte Rupestre en la Comunitat Valenciana*. Plan de Gestión. Valencia: Generalitat Valenciana.
- HERNANZ, António; RUIZ-LÓPEZ, Juan; MADARIAGA, Juan Manuel; GAVRILENKO, Egor; MAGUREGUI, Maite; de VALLEJUELO, Silvia; GIAKOUMAKI, Anastacia (2014) – Spectroscopic characterisation of crusts interstratified with prehistoric paintings preserved in open-air rock art shelters. *Journal of Raman Spectroscopy*, 45(11-12), 1236-1243. <https://doi.org/10.1002/JRS.4535>.
- MACHOLDT, Dorothea; JOCHUM, Klaus Peter; PÖHLKER, Christopher; ARANGIO, Andrea; FÖRSTER, Jan-David; STOLL, Brigitte; WEIS, Ulrike; WEBER, Bettina; MÜLLER, Maren; KAPPL, Michael; SHIRAIWA, Manabu; KILCOYNE, David Arthur Lewis; WEIGAND, Markus; SCHOLZ, Denis; HAUG, Gerald H.; AL-AMRI, Abdullah & ANDREAE, Meinrat O. (2017) – Characterization and differentiation of rock varnish types from different environments by microanalytical techniques. *Chemical Geology*, 459, pp. 91-118.

MAGAR, Valerie (2012) – Managing Rock Art Sites. In: McDonald, J. y Veth. P. (eds) A Companion to Rock Art. Wiley Blackwell Companions to Anthropology, pp: 532-545.

MARNOCHA, Cassandra L. & DIXON, John C. (2013) – Bacterial communities in Fe/Mn films, sulphate crusts, and aluminium glazes from Swedish Lapland: Implications for astrobiology on Mars. *International Journal of Astrobiology*, 12(4), pp. 345-356.

MERGELOV, Nikita; MUELLER, Carsten W.; PRATER, Isabel; SHORKUNOV, Ilya; DOLGIKH, Andrey; ZAZOVSKAYA, Elya; SHISHKOV, Vasily; KRUPSKAYA, Victoria; ABROSIMOV, Konstantin; CHERKINSKY, Alexander & GORYACHKIN, Sergey (2018) – Alteration of rocks by endolithic organisms is one of the pathways for the beginning of soils on Earth. *Scientific Reports*, 8(1).

LINGAPPA, Usha F.; YEAGER, Chris M.; SHARMA, Ajay; LANZA, Nina L.; MORALES, Demosthenes P.; XIE, Gary; ATENCIO, Ashley D.; CHADWICK, Grayson L.; MONTEVERDE, Danielle R.; MAGYARA, John S.; WEBBD, Samuel M.; VALENTINE, Joan Selverstone; HOFFMAN, Brian M. and FISCHER, Woodward W. (2021) – An ecophysiological explanation for manganese enrichment in rock varnish. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 2021 Vol. 118 No. 25 e2025188118118, 2025188118.

LIPE, William D. (1984) – Value and Meaning in Cultural Resources. En: Henry Cleere, ed. *Approaches to the Archaeological Heritage. A Comparative Study of World Cultural*

Resource Management Systems. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 1-11.

RAMPAZZI, Laura (2019) – Calcium oxalate films on works of art: A review. In *Journal of Cultural Heritage*. Elsevier Masson s.r.l., Vol. 40, pp. 195-214.

REIS, Mário; ALVES, Lara Bacelar; MURALHA, João & CARVALHO, Bárbara (2017) – Art-facts: os contextos arqueológicos da Arte Esquemática no Vale do Côa. *Techne* 3(1), pp. 97-111.

RIBEIRO, M. Luísa (2001) – Notícia explicativa. *Carta Geológica Simplificada do Parque Arqueológico do Vale do Côa*. Vila Nova de Foz Côa: Parque Arqueológico do Vale do Côa.

SANZ, Inés Domingo; VENDRELL, Marius; CHIELI, Annalisa, (2021) – A critical assessment of the potential and limitations of physicochemical analysis to advance knowledge on Levantine rock art. *Quaternary International*, Volume 572, pp. 24-40.

STEELMAN, K.; BOYD, C. E.; ALLEN, T. (2021) – Teo independent methods for dating rock art: Age determination of paint and oxalate layers at Eagle Cave, TX, *Journal of Archaeological Science*, 126: 105.

ZILHÃO, João (1998) – The rock art of the Côa valley, Portugal. Significance, conservation and management, *Conservation and Management of Archaeological Sites – volume 2*, pp. 193-206.

AGENTE	Inspeção (evidências)	Medição	Estudos	F. Territorial
1. Biológico	(Diagnóstico)		Estudo da biodeterioração (ainda por realizar)	Clima
2. Hídrico / humidade	Zonas húmidas (chuva, escorrência, evacuação, etc.)	Humidade nos painéis, humidade ambiental		Clima (chuva)
3. Clima / temperatura	Insolação dos painéis	Microclima Hum. e Tª de contacto		Clima (geada, oscilação térmica)
4. Geo-estrutural	Desplacamento de blocos ou alterações do talude	Fissurómetros	Estudo de estabilidade dos maciços (Luis Jordá, UPM)	Sismicidade
5. Contaminantes	Usos do solo, atividades antrópicas	Dosímetros	Composição águas; crostas (Teresa Rivas e Iago Pozo, U.Vigo)	Contaminação ambiental
6. Antrópico direto	Danos, lixeiras, graffitis, passagem de pessoas, etc.			
7. Antrópico indireto	Atividades no entorno: pecuária (gado), etc.			
8. Incêndio	Incêndio e fogueiras. Outros indícios			Risco de incêndio

Tabela 1 – Tabela descritiva das ações de medição em função dos agentes de alteração.

Vulnerabilidade			Ameaças	
Agente	Alteração constatada	Sensibilidade específica	Territorial	Específica

Tabela 2 – Parâmetros de medição para o cálculo da Vulnerabilidade dos sítios e Ameaças inerentes.

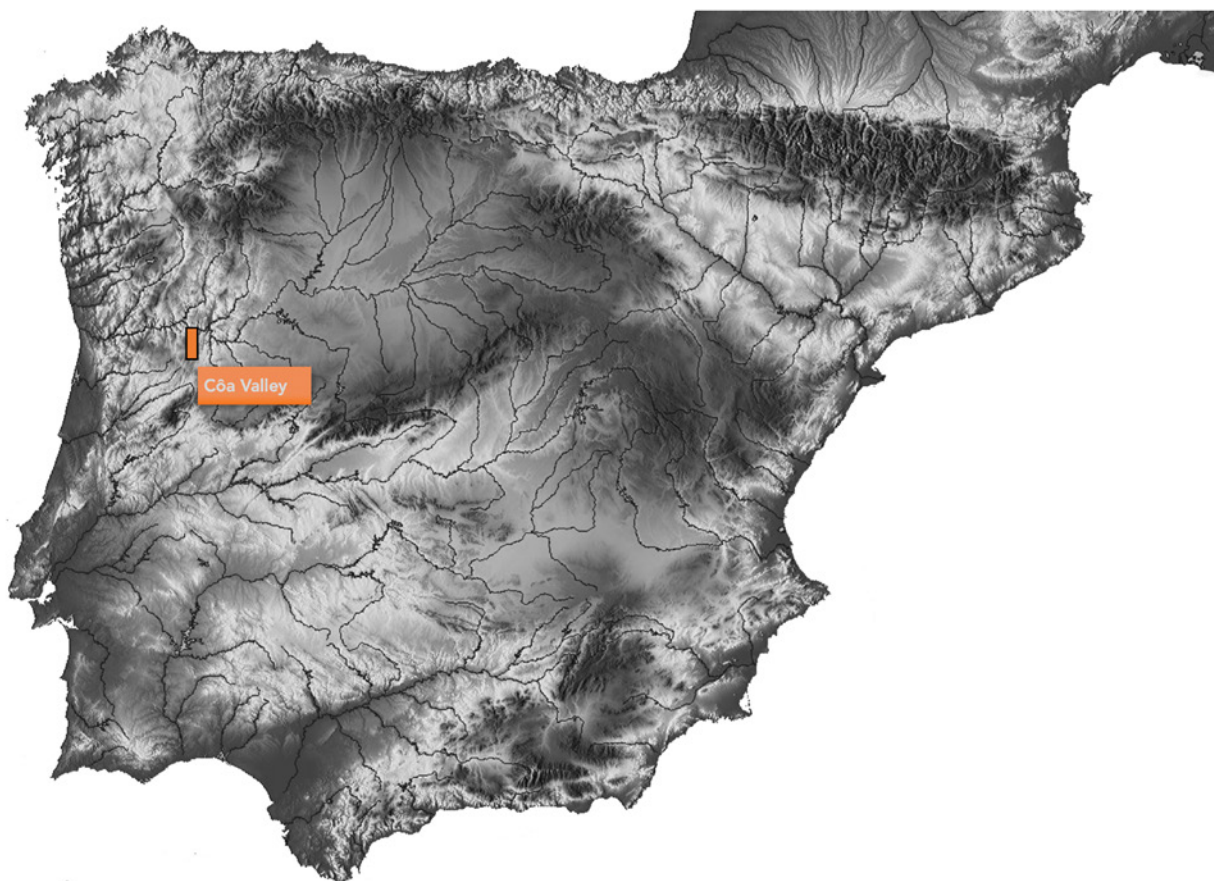


Figura 1 – Localização da área de estudo.

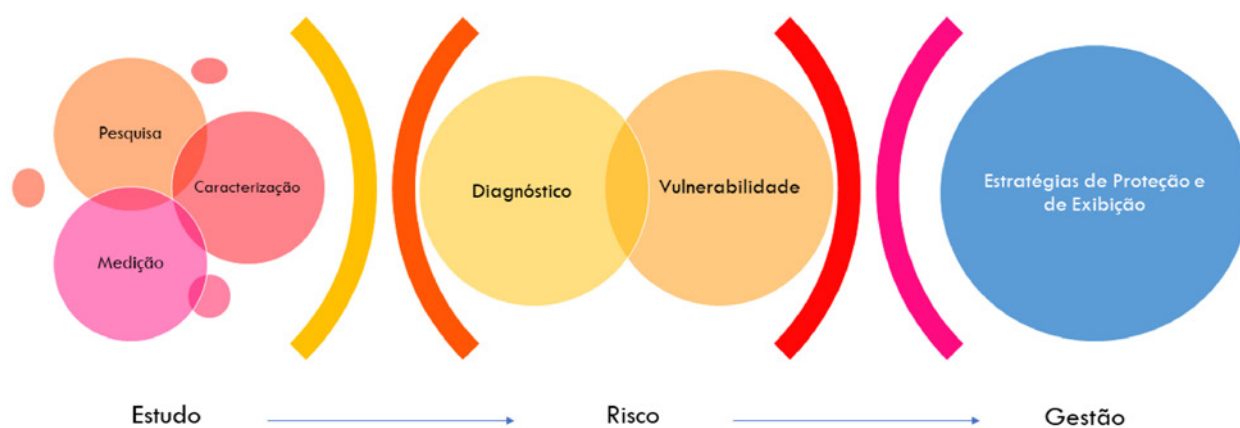


Figura 2 – Diagrama com as fases do programa de conservação do projeto LandCRAFT.

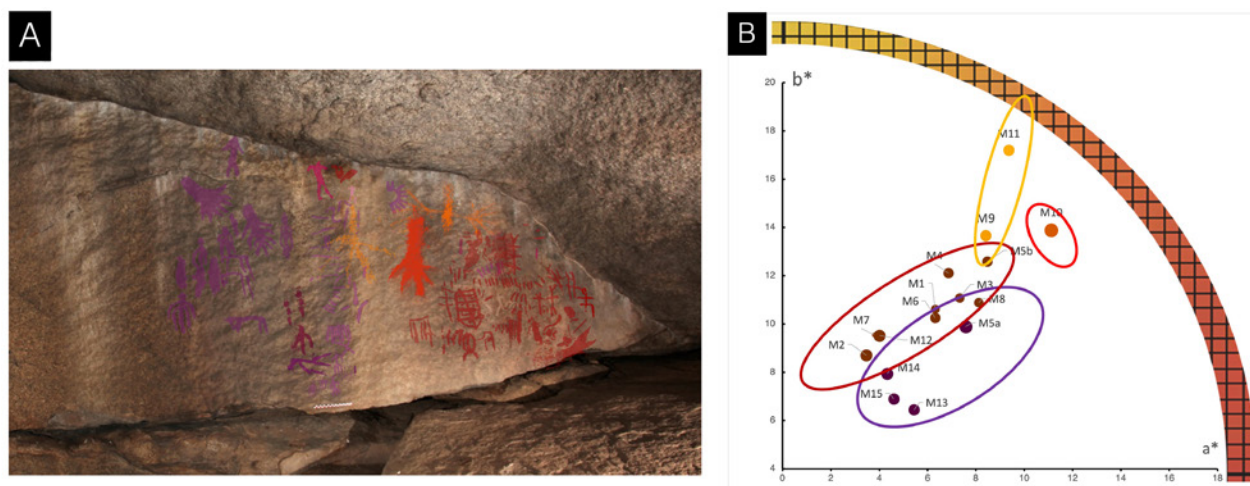


Figura 3 – A: levantamento preliminar do painel com arte das Lapas Cabreiras com D-Stretch, mostrando as quatro diferentes tonalidades do conjunto de motivos. B: gráfico que representa o valor médio das coordenadas a^* e b^* (espaço de cores CIELAB) dos motivos artísticos das Lapas cabreiras, confirmando os quatro grupos segundo a tonalidade expressa por essas coordenadas.

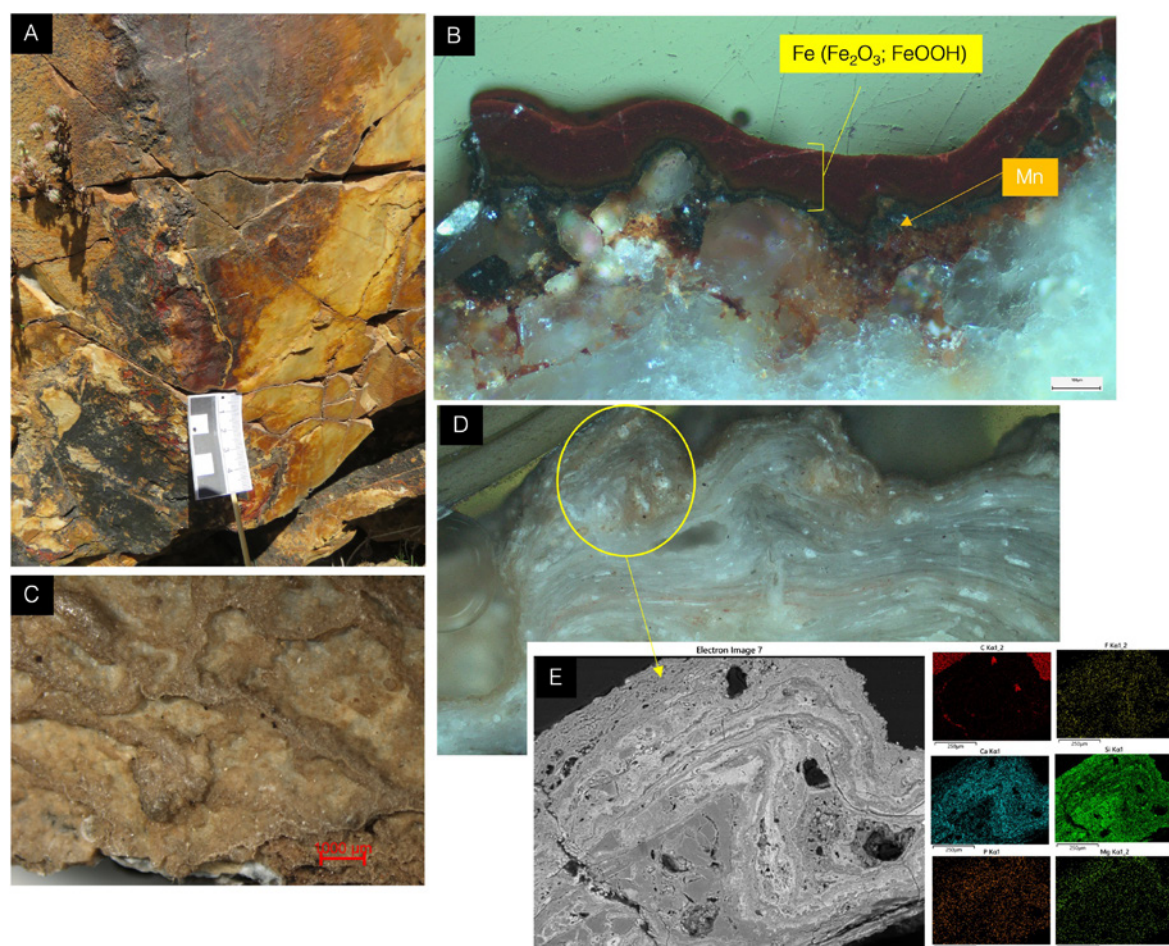


Figura 4 – A: micrografia da superfície das crostas vermelhas que afetam os painéis do Colmeal. B: micrografia realizada ao microscópio óptico da seção transversal de uma crosta do Colmeal, constituída por uma base rica em Mn sobre a qual é observada uma camada bem mais espessa de hematita e goethita. C: micrografia da superfície da crosta das Lapa Cabreiras; D: micrografia realizada ao microscópio óptico do corte transversal da crosta anterior cuja análise em microscópio eletrónico de varrimento (E) revela a alternância de camadas ricas em Si com camadas ricas em Ca, que, segundo a espectroscopia Raman e FTIR, é formando oxalato de cálcio.



Figura 5 – Medição e monitorização dos agentes de degradação: a) medição da velocidade do vento com anemómetro; b) medição da intensidade da luz com luxímetro; c) medição de temperatura e humidade da superfície pétrea com termómetro (laser) e medidor de contacto; d) medição de movimento de fissuras com fissurómetro; e) medição da variação de T^a e H_r com termohigrómetro; f) medição de contaminantes de ar com dosímetros; g) exemplo de um mapeamento das água de escorrências no afloramento (Lapas Cabreiras); h) exemplo de um mapeamento com as medições de T^a e H da superfície do painel (rocha 1 do Colmeal).

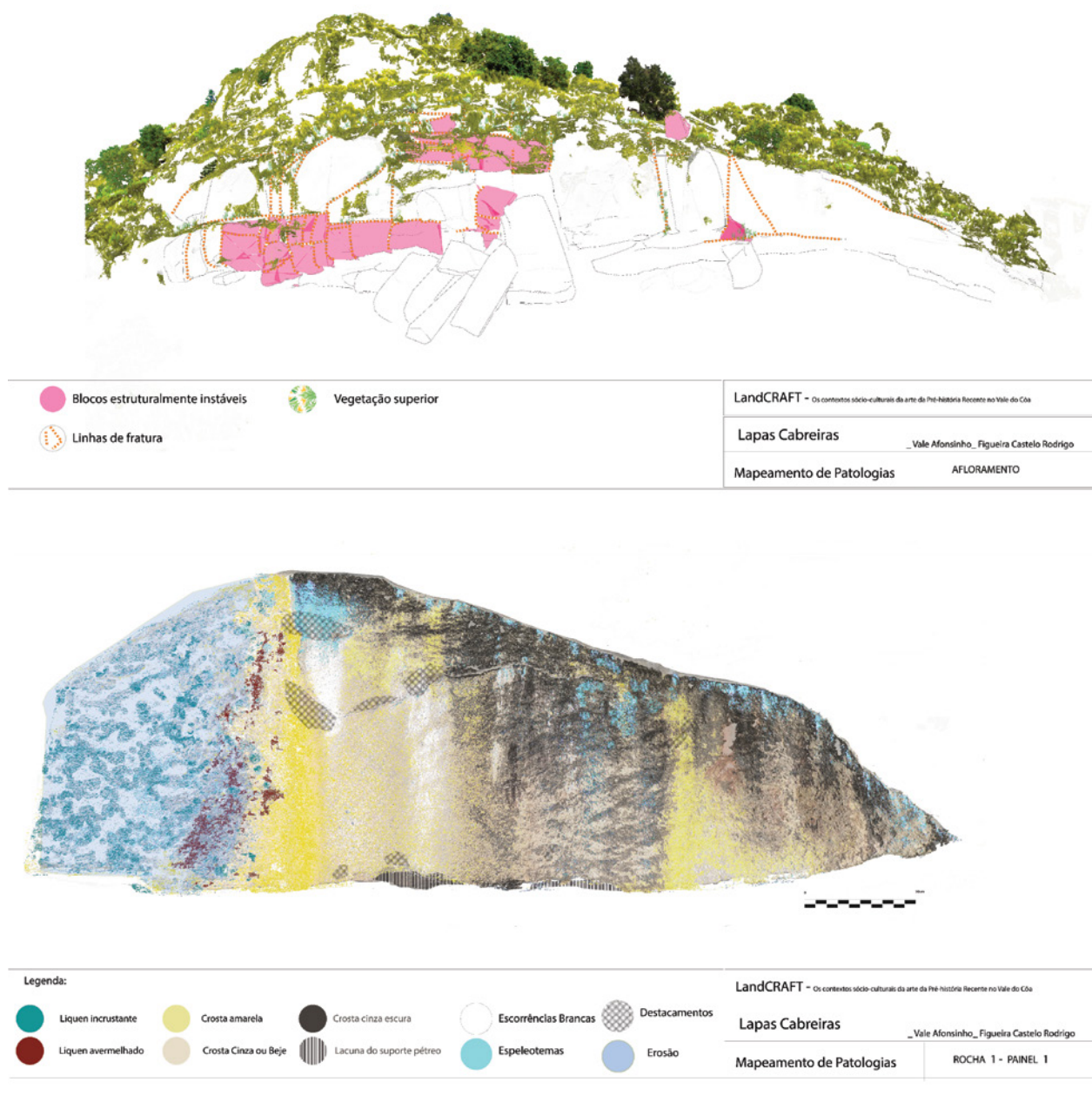


Figura 6 – Mapeamento de patologias de um afloramento (superior) e de um painel (inferior), exemplo do abrigo das Lapas Cabreiras.

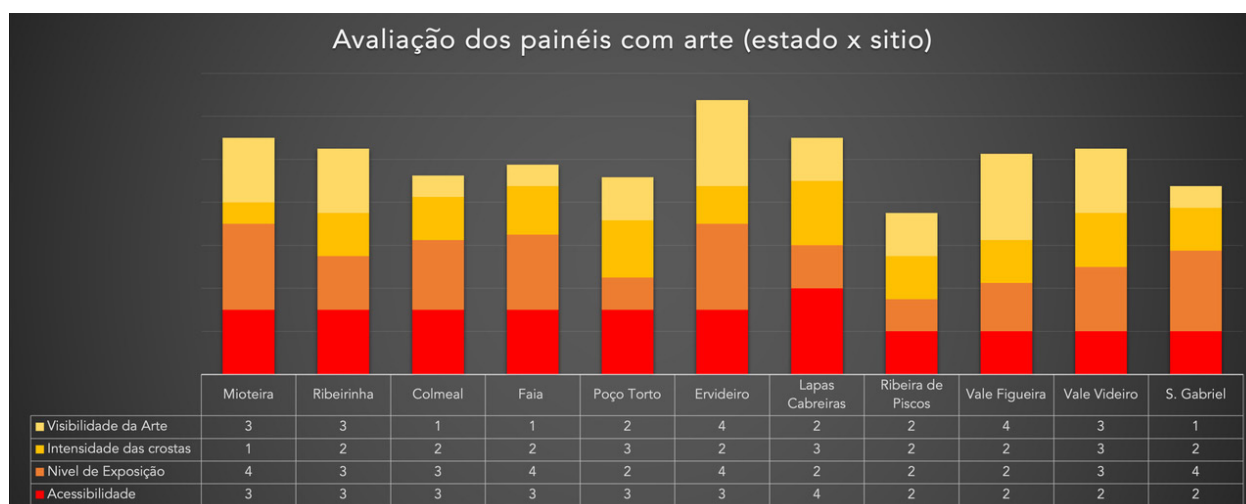


Figura 7 – Avaliação de sítios do projecto LandCRAFT, onde se quantificam alguns parâmetros muito específicos que têm um forte impacto nas decisões de apresentação dos lugares em relação ao estado dos painéis (alterações verificadas, agentes condicionantes e riscos inerentes).

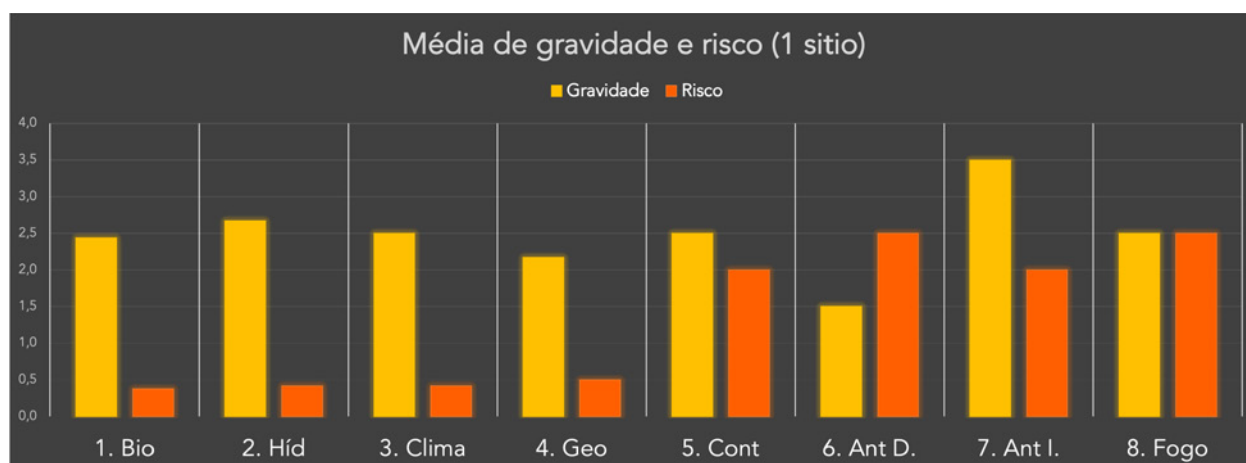


Figura 8 – Avaliação inicial da gravidade dos agentes de alteração e estimativa de risco para um local, como exemplo, do projeto LandCRAFT.



AAP
ASSOCIAÇÃO
DOS ARQUEÓLOGOS
PORTUGUESES

MAC
MUSEU
ARQUEOLÓGICO
DO CARMO

 **REPÚBLICA
PORTUGUESA
CULTURA**

1 2 9 0 

FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA


INSTITUTO DE ARQUEOLOGIA E ETOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA - UO
PALÁCIO DE SUB-RIPIAS


**CENTRO DE
ESTUDOS INTERDISCIPLINARES**
CEIS30 | Universidade de Coimbra

 **Centro de Estudos
em Arqueologia
Artes
e Ciências do Património**
UI&D 281

fct
Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia
UIDB/0046/2020

Apoio Institucional:

**PATRIMÓNIO
CULTURAL**
Departamento do Património Cultural

 **MUSEU NACIONAL
DE MACHADO DE CASTRO**

COIMBRIGA

 **seminário
maior de coimbra**