

II Côa Symposium

A gestão e conservação
de sítios com Arte Rupestre

Coordenação:

Andrea Martins, Thierry Aubry, Luís Luís, César Neves, André Tomás Santos

Museu do Côa

3 e 4 Dezembro 2021

Ficha Técnica

Título

II Côa Symposium. A gestão e conservação de sítios com Arte Rupestre

Ano de Edição

2025

Edição

**Associação dos Arqueólogos Portugueses e Fundação Côa Parque
Lisboa e Vila Nova de Foz Côa**

Coordenação

Andrea Martins, Thierry Aubry, Luís Luís, César Neves, André Tomás Santos

Design

Paulo Freitas

Imagem de Capa

António Fernando Barbosa, Museu do Côa

Impressão

AGIR – Produções Gráficas

Tiragem:

300 exemplares

ISBN

978-989-35672-4-1

Depósito legal

555046/25

Os artigos publicados neste volume são da exclusiva responsabilidade dos respectivos autores.

O II Côa Symposium contou com o apoio das seguintes entidades
a quem muito se agradece:



Índice

Prefácios

- 6 João Paulo Sousa, Presidente do Conselho Diretivo da Fundação Côa Parque
- 7 José Morais Arnaud, Presidente da Direcção da Associação dos Arqueólogos Portugueses

8 ***In Memoriam* de Andrea Martins**

II Côa Symposium – Trabalhos apresentados

- 17 **Introdução**
Thierry Aubry, André Tomás Santos, Luís Luís, César Neves
- 22 **La compleja gestión de un bien seriado: el Arte Rupestre del Arco Mediterráneo en la Península Ibérica**
Miguel San Nicolás del Toro
- 44 **Coa's story continues to the Bangudae valley**
Sangmog Lee
- 54 **El proyecto First Art. Evolución y desarrollo de una metodología integral para el estudio del arte rupestre**
Hipolito Collado, Sara Garcês, Nelson A.C. Almeida, Carlos Carpetudo, Hugo Gomes, Virginia Lattao, George Nash, Pierluigi Rosina, Carmela Vaccaro, Qingfeng Shao, Matthias Meyer, Alba Bossoms Mesa, José Julio García, Diego Salvador Fernandez, Hugo Mira Perales

- 72** **Gestión del enclave arqueológico de Siega Verde, Salamanca**
Jesús María del Val Recio
- 84** **Arte rupestre de Tocantins-Brasil: ações de conservação e inclusão social**
Maria Conceição Soares Meneses Lage, Benedito Batista Farias Filho, Welington Lage
- 98** **Nouvelle approche pour la gestion du patrimoine archéologique de l'Immidir**
Salah Amokrane
- 112** **Cantabria Cave Art Conservation**
Roberto Ontañón-Peredo
- 124** **Reflexões sobre a preservação da arte rupestre: conservação ou gestão?**
Fernando Carrera Ramírez
- 138** **Petroglifos vulnerables: hacia una gestión preventiva de los paisajes rupestres en Galicia**
Jose Manuel Rey García
- 156** **A conservação dos sítios com pinturas rupestres do pós-glaciar no Vale do Côa: da complexidade dos processos à definição metodológica**
Vera Moreira Caetano, Fernando Carrera, Lara Bacelar Alves, António Batarda Fernandes, Teresa Rivas, José Santiago Pozo-Antonio
- 178** **Novas vidas para arte (muito) antiga: opções futuras na conservação da Arte do Coa**
António Batarda Fernandes
- 194** **A “Estratégia Cassandra”: uma resposta aos desafios actuais da conservação da arte rupestre do Côa assente em IDI**
Miguel Almeida, Thierry Aubry, Nuno Ramos, Sílvia Aires, Luís Luís, André Santos, Manuel Sá, Marcelo Silvestre

O II Côa Symposium pincelou, mais uma vez, no tempo atemporal o paradigma do desenvolvimento intelectual emergente e prático da humanidade no vale do Côa. As manifestações artísticas da Humanidade devem ser e foram vertidas numa apresentação diversificada de resultados de investigação e preservação, sendo desenvolvidas no âmbito da conservação e valorização em alguns dos principais núcleos de arte pré-histórica do vale do Côa.

Dar continuidade, crescer, planejar e valorizar. Estes pressupostos assentam numa padronização cronológica dos sítios e dos motivos existentes. O Côa é como que a simbiose perfeita entre o resultado de talentos e o pulsar de corações com vínculo ao território, não se apresentando por isso refém de formas antípodas e avultas.

A Côa Parque – Fundação para a salvaguarda e valorização do Vale do Côa, tem sido e continuará a ser o baú, em que revirado, é quase como entrar numa máquina capaz de voltar no tempo. Tarefa árdua a decisão do que deve continuar lá e o que já não faz falta.

Hoje, há mais um compromisso que devemos assumir: o da sustentabilidade ambiental. No alinhamento da agenda 2030, dos objetivos e das suas metas, definimos e priorizamos uma visão extremamente ambiciosa e transformadora para o Côa. O compromisso com habitats humanos seguros, resilientes e sustentáveis. Um Côa em harmonia com a natureza e em que a vida selvagem e outras espécies vivas sejam protegidas.

Um território enquadrado, onde o crescimento económico sustentado, inclusivo e coeso, seja «provocado» pelo desenvolvimento e pela aplicação de uma tecnologia sensíveis ao clima, e que respeite a biodiversidade.

A conturbada polémica de 1995, a revelação, as fragas insculturadas do vale, são memórias vivas e primeiros contribuintes do espaço cultural do país.

De que falam as gravuras, seja através de projetos inovadores (First Art), seja em locais longínquos como Bangudae (Coreia do Sul), Tocantins (Brasil), ou em Immidir na Argélia? O não retorno do Côa aborda um misterioso dizer, um enigma. A arte do Côa, apoderou-se de um vazio valorativo comunicante ímpar, de uma arte ancestral fundida emocionalmente numa arte contemporânea.

As gravuras rupestres do vale do Côa continuam a não saber nadar, neste II Côa Symposium. Assim foi, e assim será a opção, a casa do lugar-comum e da exceção.

João Paulo Sousa

Presidente do Conselho Diretivo da Fundação Côa Parque

No *I Côa Symposium*, realizado em 2018, foram apresentados os resultados dos mais recentes trabalhos desenvolvidos pelos investigadores afectos à Fundação Côa Parque, bem como por muitos outros especialistas em Arte Pré-Histórica que, há cerca de 30 anos, apoiaram activamente os seus colegas portugueses na longa e difícil batalha pela salvaguarda das gravuras do Côa face à ameaça de destruição pela construção de uma barragem que submergeria um troço com mais de 17km do vale do Côa.

Neste *II Côa Symposium* apresentam-se sobretudo os resultados de investigações desenvolvidas no âmbito da conservação e valorização de alguns dos principais núcleos de arte pré-histórica existentes nas mais variadas áreas do mundo. Com efeito, a problemática da conservação e valorização das mais antigas manifestações artísticas da Humanidade é a preocupação central dos investigadores neste domínio, dada a sua extrema fragilidade e a dificuldade em as proteger da ação dos agentes naturais e dos seres humanos. Essa problemática resulta em grande parte do paradoxo entre a necessidade de registar e divulgar a sua existência e os riscos resultantes da sua divulgação, sem o devido enquadramento, sobretudo tendo em consideração que essas manifestações artísticas se localizam em suportes rochosos em constante transformação, como no caso da maior parte da Arte do Côa, dispersa por centenas de rochas, expostas à ação destruidora dos elementos naturais e antrópicos. Daí a extrema importância de se partilharem as experiências desenvolvidas por investigadores de todo o mundo, tendo, porém, plena consciência de que cada núcleo de arte rupestre tem a sua especificidade, resultante do contexto geomorfológico, da natureza do suporte e das técnicas de gravação ou pintura adoptadas pelos seus autores.

Neste volume publicam-se interessantes trabalhos sobre a problemática da arte rupestre de áreas tão longínquas como Bangudae, na Coreia do Sul, onde o exemplo de Foz Côa abriu perspectivas para o salvamento de um complexo de gravuras rupestres submerso por uma barragem, há mais de trinta anos, ou Tocantins, no Brasil, com a apresentação dos resultados dos trabalhos de conservação realizados nos últimos trinta anos em mais de uma centena de sítios, em estreita cooperação com as comunidades locais. Outro exemplo mais recente de gestão sustentável da arte rupestre, em colaboração com as populações Tuaregues foi realizado em Immidir, na Argélia.

Publicam-se também diversos trabalhos sobre a gestão dos principais núcleos de arte rupestre da Península Ibérica, muito próximos, como Siega Verde, que beneficiou naturalmente da estreita relação com a Fundação Côa-Parque, ou mais distantes, como a Galiza, a Cantábria, ou o “Arco Mediterrânico”, cujas experiências de gestão são partilhadas, com especial ênfase na conservação e na participação das comunidades locais.

Este volume inclui ainda a apresentação do projecto First Art, que integra investigadores portugueses e de diversas nacionalidades, e pretende apresentar uma metodologia de trabalho inovadora, focada na documentação, datação e contextualização da arte rupestre, de todas as cronologias.

A parte final é inteiramente dedicada à Arte do Côa, incluindo trabalhos sobre a conservação dos sítios com gravuras e pinturas rupestres, baseados em experiências recentes, culminando com a apresentação da “Estratégia Cassandra”, por parte da equipa de investigadores da Fundação Côa Parque que, tendo em consideração a extrema importância e fragilidade deste património, propõe a implementação de um sistema de monitorização contínua do território, numa perspectiva da conservação preventiva, e o reforço das competências internas da Fundação e dos laços de cooperação com outras entidades do sistema científico e tecnológico, pois a investigação científica deverá continuar a ser a marca distintiva do projecto Côa.

Este volume, dedicado à memória de Andrea Martins, que enquanto membro da Direcção da Associação dos Arqueólogos Portugueses, sempre defendeu uma estreita ligação e um apoio à investigação e à divulgação da Arte do Côa, constitui uma importante contribuição para a discussão da problemática da investigação e conservação da arte rupestre, no contexto peninsular e mundial.

José Morais Arnaud

Presidente da Direcção da Associação dos Arqueólogos Portugueses

in Memoriam de Andrea Martins



Podia falar do que a Arqueologia fica a perder com a tua partida. Do que o estudo da Arte Rupestre fica a perder com a tua partida. Do teu magnífico trajecto académico, de investigação, e divulgação do património arqueológico. Podia falar da genica e força que o teu contributo trouxe para a Associação dos Arqueólogos Portugueses, para o retomar dos trabalhos em VNSP¹. Do teu eterno entusiasmo na organização de congressos, exposições, etc, etc. Podia falar do quanto fácil foi para mim seres tu a estudar a arte rupestre da Lapa dos Coelhos. E motivo de orgulho. Podia falar das inúmeras vezes que estiveste a apoiar os meus trabalhos. Como naquelas noites no Lagar Velho, depois de um dia inteiro de Chitas... Podia falar como foi bom ter-te de volta aos Coelhos, quando em 2010, antes da minha mudança de hemisférios, tentamos contextualizar a arte da Lapa. Podia falar de tanta coisa... Mas neste momento só te quero dizer que és, foste, e serás sempre um dos seres humanos mais bonitos que conheci, e de quem tive o privilégio de ser amigo. Segue em paz, querida Andrea Martins.

Francisco Almeida

Archex – Archaeological Excavations Pty Ltd., Victoria, Austrália

1. Vila Nova de São Pedro (nota dos editores)

***In Memoriam* Andrea Martins**

No es fácil imaginar que una persona de mi edad escriba un *in memoriam* para alguien tan joven y con tanta vida por delante como Andrea. Su muerte me sorprendió enormemente. Pocos días antes había compartido con ella sesudas reflexiones y muchas risas en el Congreso de los 50 años del descubrimiento de los grabados del Tajo. Ella estaba emocionada de su papel de tutora con jóvenes en formación y justo hablábamos de la oportunidad que suponía compartir ilusiones y dirigir esfuerzos.

Andrea se formó en la Universidad de Faro con el director de su tesis, António Faustino Carvalho y se integró en UNIARQ de la mano de Mariana Diniz. Su trayectoria de casi veinte años en la arqueología portuguesa la situó en el foco público con la obtención del premio a la mejor Tesis doctoral concedido por la Associação dos Arqueólogos Portugueses. Defendida en la Universidade de Faro, *A pintura rupestre do centro de Portugal: antropização simbólica da paisagem pelas primeiras sociedades agro-pastoris*, marca con su título la intención de renovar el conocimiento de estas imágenes en el contexto teórico de la arqueología del paisaje y de la arqueología del arte prehistórico. Desde entonces hasta su fallecimiento, sus publicaciones la han consolidado como especialista en arte esquemático.

En los últimos años he pensado en muchas ocasiones que las colegas portuguesas están liderando el conocimiento científico de las representaciones gráficas. He tenido oportunidad de colaborar, trabajar y reflexionar con muchas de ellas, María de Jesús, Joana, Sofia, Helena, Leonor, Ana Catarina, Mariana, Lara, Cristina.... No querría dejarme a ninguna de las que he tratado más directamente. Sus cualidades son indiscutibles generando una fuerza imparable que se observa en los sitios intervenidos y en los excelentes resultados obtenidos.

Andrea reunía toda esa fuerza de acción con una enorme simpatía y la ilusión que transmitía. La manera de involucrarse en la Asociación dos Arqueólogos Portugueses es uno de los mejores ejemplos de su carácter y tenacidad. Impregnó la Asociación y sus actividades de su espíritu activo y aportó un grano de arena muy grande a una renovada forma de participar en ella.

Tuve la ocasión de impartir una conferencia en su sede con motivo de la exposición *Idolos. Olhares milenares* en Lisboa, 2021. Allí Andrea nos explicó los trabajos que estaba haciendo junto con otros colegas sobre las figuritas de Vila Nova de São Pedro, parte de cuyos resultados se publicaron en el libro que editamos y en la Guía de la exposición. Ella participaba, además, en la retoma de las excavaciones de un sitio clásico de “revisita” fundamental para la arqueología portuguesa.

Formaba parte del magnífico equipo del Côa, cuyos trabajos han consolidado datos científicos sobre la antigüedad del arte paleolítico al aire libre y con el que hemos tenido la oportunidad de compartir el estudio de sus fases finiglaciares. La historia heroica del Côa ha dejado su impronta en sus equipos de investigadores e investigadoras que han conseguido, mediante proyectos bien enfocados, demostrar dónde se puede llegar cuando se practica una arqueología del arte prehistórico con datos de calidad. Andrea colaboraba con Lara y el resto de los colegas de Côa Landcraft en la documentación de los novedosos sitios pintados de Lapas Cabreiras y su entorno, que en la actualidad están en fase de finalización de su estudio.

Imaginar cuantos trabajos podría haber finalizado, cuántas personas podría haber tutorizado, cuanto podría haber aportado a la difusión del patrimonio de su país, duele. Es demoledor que cuando su carrera se asentaba y su entorno personal crecía en felicidad, la vida le quitase la oportunidad de disfrutarlo. Son estas las pérdidas que nos recuerdan que somos criaturas sometidas a una naturaleza exenta de sentimientos.

Primitiva Bueno Ramírez

Catedrática de Prehistoria – Universidad de Alcalá (Madrid)

Andrea Martins e “A pintura rupestre do centro de Portugal.”

Já conhecia a qualidade do trabalho da Andrea a partir dos seus estudos sobre a Chã da Rapada, em Ponte da Barca, e sobretudo sobre o Abrigo I do Lapedo e a Lapa dos Coelhoos, no Maciço Calcário Estremenho, e durante o estudo de impacte ambiental do projeto de *Aproveitamento Hidroelétrico do Alto Côa*, de que fui um dos consultores científicos. Assim, quando se dirigiu a mim em junho de 2007 para que fosse seu orientador na tese de doutoramento – com um plano de trabalhos que queria desenvolver na Universidade do Algarve – foi, pois, com muito gosto que imediatamente aceitei essa sua manifestação de intenções.

A ideia inicial que me foi apresentada pela Andrea era a de um ensaio comparativo entre os abrigos pintados da Faia e de Arronches, o que me pareceu sumamente interessante desde logo porque iria permitir uma primeira contextualização, que então faltava aprofundar, da notável arte esquemática daquele sector do Rio Côa, que eu tão bem conhecia desde os meus trabalhos no Parque Arqueológico do Vale do Côa. O registo da tese de doutoramento nos serviços académicos da Universidade do Algarve, ainda sob o título – que depois se viria a revelar provisório – de “*Os abrigos pintados da Faia (Vale do Côa) e de Arronches (Serra dos Louções): mundo simbólico e antropização da paisagem*”, teve lugar a 2 de novembro daquele ano, e contava já também, por sugestão da minha parte que a Andrea rapidamente aceitara, com a coorientação do professor Mauro Hernández Pérez, um colega da Universidade de Alicante que poderia dar, como deu, importantes contributos no decorrer da sua elaboração nos anos seguintes.

A tese, como sabemos, acabaria por abarcar um conjunto de realidades mais amplas geograficamente e mais diversificadas quanto às suas expressões iconográficas e contexto arqueológico, o que levou à necessária subdivisão deste território em quatro unidades de análise mais circunscritas (ou “grupos”, como a Andrea as intitulou) – a Serra de São Mamede, o Maciço Calcário Estremenho, os afluentes do Tejo e o Médio Côa – e onde se incluíram os abrigos pintados de Ribeiro das Casas (Almeida), Segura (Idanha-a-Nova), Pego da Rainha (Mação), Lapedo (Leiria), Lapa dos Coelhoos (Torres Novas), Lapa dos Louções, Igreja dos Mouros e Pinho Monteiro (Arronches). Este manancial de informação fundamentaria assim uma proposta de periodização própria e suscitaria um conjunto de interpretações quanto aos significados destas manifestações e à reconstituição dos modelos conceptuais das sociedades agropastoris que as produziram, e não apenas um “mero” exercício comparativo e de integração. Tudo isto obrigou naturalmente a uma necessária alteração formal do título definitivo da tese, mais adequado a esta nova realidade da investigação, para “*A pintura rupestre do centro de Portugal. Antropização simbólica da paisagem pelas primeiras sociedades agropastoris*”, com que se apresentaria a provas públicas a 22 de setembro de 2014.

Ainda hoje, dez anos passados daquele dia, mantenho a opinião que desde cedo construí acerca da tese da Andrea, e na qual me continuo a rever. Transcrevo o que tive então oportunidade de dizer na minha intervenção naquelas provas: “há dois aspetos que fazem [desta tese] um trabalho inquestionavelmente muito sólido: em primeiro lugar, a notável qualidade gráfica dos levantamentos e o rigor e detalhe empregues na sua descrição; e, em segundo lugar, o facto de as interpretações aqui avançadas nunca terem perdido de vista os próprios dados de terreno – ou, dito de outra forma, não encontramos neste trabalho as divagações fáceis que esta temática particular da arte rupestre por vezes propicia, com considerações assentes em paralelos iconográficos distantes no tempo e no espaço, ou produzidos por sociedades com pouco a ver com as que são aqui estudadas.”

Acrescentei que esta investigação “merece, portanto, uma publicação própria a submeter a uma boa revista com impacto internacional. Fica aqui o desafio”, o que não

viria a acontecer, mas que a Associação dos Arqueólogos Portugueses, partilhando da minha opinião sem o saber, em boa hora viria a reconhecer através da atribuição do *Prémio Eduardo da Cunha Serrão*, em 2015, no que se constituiu assim também como a primeira obra galardoada com este prémio. Com o prémio, procedeu a Associação também à publicação, no número 3 da série *Monografias AAP*, de um resumo desenvolvido da tese, em português e inglês, acompanhado de uma seleção de bibliografia e de ilustrações, assim como do texto e das imagens originais em CD-ROM anexo.

Tanto quanto seja do meu conhecimento, não houve até ao presente momento outro trabalho de escala geográfica similar sobre a arte rupestre pós-paleolítica do centro de Portugal, apesar de numerosos estudos mais recentes. Não houve também outra dissertação de doutoramento sobre arte pré-histórica na Universidade do Algarve. Isto significa que, num plano e noutro, a tese da Andrea continua ainda hoje a estabelecer, respetivamente, a base de partida e o patamar mínimo de qualidade exigível a futuros trabalhos de investigação sobre a área geográfica e o tema em questão.

Com o encerramento desta etapa da sua carreira, a Andrea, como sabemos, não deu por encerrada – nem poderia dar, não lhe estava no espírito! – a sua investigação sobre a arte pré-histórica do nosso território; pelo contrário, perseverou no estudo daqueles grupos de abrigos pintados, como se pôde muito recentemente ler num seu artigo sobre “a arte das comunidades agropastoris”, publicado numa revista de divulgação científica. Mas quiseram as leis da natureza que regem a nossa vida que a Andrea nos fosse subtraída tão abrupta quanto precocemente, e interrompesse outros trabalhos que teria em mãos.

Recordo aqui a belíssima epígrafe da tese, “*Às mulheres e homens pré-históricos, que nos deixaram o pensamento marcado na rocha*”, para me apropriar desta imagem e convidar a que se releia e reflita sobre o pensamento que a Andrea ali deixou marcado.

António Faustino Carvalho

CEAACP – Centro de Estudos de Arqueologia, Artes e Ciências do Património | Pólo UAAlg,
ICArEHB - Interdisciplinary Center for Archaeology and Evolution of Human Behaviour,
Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve



Andrea Martins no dia das suas provas de doutoramento (Universidade do Algarve, 22 de setembro de 2014), entre os elementos do júri (da esquerda para a direita): Luiz Oosterbeek, Julián Martínez García, Mauro Hernández Pérez, António Faustino Carvalho e Nuno Bicho (fotografia J. M. Arnaud, cedida por C. Neves).

Recordo-me vivamente de quando conheci pessoalmente a Andrea. Foi no dia 30 de julho de 2010, quando se inaugurou o Museu do Côa. Tratou-se de um dia especial para a arqueologia ibérica e sobretudo para a sua arte rupestre. E a Andrea, dedicada como era a essas duas causas não quis deixar de estar presente. Embora esse dia acabe por ficar na minha memória associado a algumas más recordações decorrentes da ingratidão de alguns oportunistas, também é pontilhado por outras que evocam o elevado valor da amizade. Nesse dia revi amigos de há muitos anos, fiz novos amigos como a Andrea e, entre todos e ainda com aqueles com quem então partilhava o quotidiano laboral, festejámos à nossa maneira este importante momento da arqueologia ibérica.

O meu primeiro contacto com a Andrea foi, assim, apadrinhado pela arte rupestre do Côa. E, como que em agradecimento, a estas imagens pré-históricas dedicámos ambos uma parte do nosso trabalho, algumas vezes em conjunto. Entre esse trabalho em conjunto, destaco a organização e edição das atas dos Côa *Symposia*. Estas que o leitor tem nas mãos têm ainda o contributo da Andrea, que a elas se dedicou com a disciplina costumeira, apenas brevemente suspensa pelo nascimento da sua amada Flor, que eu acabei por conhecer no último dia que vi a sua mãe.

O trabalho da Andrea em torno da arte rupestre, embora brutalmente interrompido pela sua triste partida, acabou por ser reconhecido pelos seus imensos contributos, sobretudo no que toca à arte esquemática pintada peninsular e, mais recentemente, à história da investigação da arte rupestre no país, tema a que se vinha dedicando mais recentemente. O rigor do seu trabalho e as suas qualidades humanas vinham a par, este aspeto explicando a expetável, mas não menos emocionalmente carregada por isso, homenagem que vários participantes lhe prestaram no VIII Congresso “*El arte de las Sociedades Prehistóricas*”, realizado em Salamanca entre 6 e 10 de novembro de 2024. Não foram palavras de ocasião, mas antes expressão de merecido reconhecimento e do sentimento de perda que a sua partida gerou entre a comunidade dos “rupestristas” ibéricos. Eloquentemente testemunho disso é o facto do livro resultante desse congresso ter sido dedicado à memória da Andrea e de outro colega falecido uns dias antes (Miguel Fano Martínez)¹.

Mas a vida da Andrea levou-a, nos últimos anos, por outros espaços da minha “geografia sentimental”, designadamente por Vila Nova de S. Pedro, monumento emblemático da Pré-história europeia localizado no meu concelho e primeiro sítio arqueológico sobre o qual realizei um trabalho... Aos 13-14 anos, com um outro colega, também ele arqueólogo (João Nuno Marques), para a disciplina de Desenho. E se agora refiro esta memória, tal deve-se apenas à Andrea ter visto esse episódio como mais um elemento para algo que lhe dizia muito: a relação das comunidades locais com o sítio de Vila Nova de São Pedro. E pude testemunhar a forma sentida como vivia isso, nomeadamente no âmbito de um dos eventos que ela e os restantes colegas do projeto VN3000 organizaram em 2019: uma visita guiada ao sítio, seguida de um almoço “calcolítico”. Nessa visita, como em outras, estavam pessoas que ali trabalharam em campanhas arqueológicas anteriores às do projeto e vi como era importante para elas o reconhecimento do valor da sua experiência ali, observei “em direto” o reforço (ou o relembrar) de relações entre comunidades humanas e um sítio para elas especial, uma experiência que é tantas vezes evocada em textos de arqueologia quando se fala das comunidades pretéritas, mas poucas vezes lembrado quando se tratam das atuais...

Se para a Andrea (e para os restantes membros do projeto VN3000), essas comunidades pretéritas não deixaram de estar no horizonte da sua perscrutação – como é disso testemunho os dois importantes volumes que acabam de sair sobre o sítio – a verdade é que as atuais nunca foram alienadas do seu pensar e agir no sítio.

1. GARCÍA-BUSTOS, Miguel & RIVERO VILÁ, Olivia, eds. (2024), *Arte, simbolismo, interpretaciones y métodos*. Salamanca: Universidad de Salamanca.

E quão gratificante foi durante esse almoço, e mais provavelmente agora na minha lembrança, perceber que era a um diálogo que eu assistia e não a um mais usual monólogo paternalista, debitado do alto de uma cátedra, sobre um sítio que, dizendo a cada pessoa coisas diferentes, a todos se dirige sem distinção.

Como arqueólogo, como estudioso de imagens pré-históricas, como cidadão crescido no concelho de Azambuja, sentir-me-ia em grave falta se não o escrevesse:

Obrigado por tudo, querida Andrea.

André Tomás Santos

CEAACP – Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património, Faculdade de Letras,
Departamento de História, Estudos Europeus, Arqueologia e Artes, Universidade de Coimbra.

II Côa Symposium

Trabalhos apresentados

A conservação dos sítios com pinturas rupestres do pós-glaciar no Vale do Côa: da complexidade dos processos à definição metodológica

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

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

2. Grupo de investigación GeSSMin. Universidade de Vigo. E-mail: fcarrera@uvigo.es.

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

4. Chefe da Divisão do Património Cultural, CCDR-LVT. Investigador Agregado no Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património, Universidades de Coimbra e do Algarve. E-mail: batarda@hotmail.com.

5. Grupo de Investigación GeSSMin. Centro de Investigación en Tecnoloxías, Enerxía e Procesos Industriais – CINTECX. Universidade de Vigo. E-mail: trivas@uvigo.gal.

6. Grupo de Investigación GeSSMin. Centro de Investigación en Tecnoloxías, Enerxía e Procesos Industriais – CINTECX. Universidade de Vigo. E-mail: ipozo@uvigo.gal.

Resumo: No âmbito do projeto de investigação LandCRAFT, apresentamos o processo de elaboração da metodologia a implementar nas ações de Conservação dos sítios com pintura rupestre 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. Esta metodologia de abordagem, que se configura como uma síntese do questionamento científico, dos princípios teóricos que o fundamentam e do diagnóstico preliminar *in loco*, 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: This paper presents the design process behind the methodology that is currently being implemented in the actions of Conservation of rock art sites with prehistoric paintings belonging to the Schematic Art tradition in the Côa valley, as part of the LandCRAFT project. Setting off from a pioneering research strategy in Portugal, this project involves a multidisciplinary team that has been developing new methodological and scientific approaches, by strictly combining, from the beginning, the knowledge in Archaeology and Conservation of Cultural Heritage. This methodology, configured as a synthesis of the scientific questioning and the theoretical principles underlying the research as well as of a preliminary on-site diagnosis, will be at the foundations of site management strategies aiming to ensure the long-term safeguarding of this ancestral heritage.

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

1. Introdução

De acordo com a definição do ICOM – International Council of Museums – entende-se por conservação “todas as medidas e ações levadas a cabo para a salvaguarda do Património Cultural tangível assegurando o seu acesso às gerações presentes e futuras”. Estas medidas e ações requerem um conhecimento profundo das propriedades do objeto, seus constituintes e comportamentos face ao meio envolvente e agentes que o caracterizam. No entanto, é cada vez mais exigido ao conservador ações e soluções imediatas na maioria das vezes carentes de um conhecimento prévio que englobe o conjunto dos aspetos supramencionados. A mudança de paradigma não deve ser apenas exclusiva ao papel do conservador, mas também à Conservação que abrange um campo de atuação muito mais amplo, no que concerne a conceitos, metodologia e abordagens.

Foi com base neste princípio que o projeto LandCRAFT- os contextos sócio-culturais da arte da Pré-história Recente no vale do Côa¹ teve, na sua conceção, como um dos objetivos centrais, estabelecer as bases para a criação de uma linha de investigação que alie estreitamente, e desde as fases iniciais da investigação, o conhecimento em Arqueologia e Conservação. Este projeto propõe a aprofundar o conhecimento sobre a arte da Pré-história Recente no Vale do Côa, ou seja, aquela que sucede aos grandes ciclos paleolíticos sobre os quais a investigação tem, obviamente, incidido com maior atenção. O LandCRAFT parte de uma abordagem interpretativa cuja origem remonta a um movimento que, em finais da década de 1990,

1. “LandCRAFT – os contextos sócio-culturais da arte da pré-história Recente no vale do Côa, é um projecto de investigação financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P., com a referência COA/OVD/0055/2019.

pretendia ultrapassar a excessiva centralidade dos motivos e seu estudo estilístico que marcou todo o século XX, através da valorização de outros aspetos que envolvem as representações gráficas: as características do suporte, o lugar eleito para as receber, a paisagem envolvente e a sua relação, directa ou indirecta, com contextos arqueológicos eventualmente coevos. Foi neste âmbito que um de nós (LBA) começou a consubstanciar, sobre casos de estudo no espaço peninsular, uma abordagem interpretativa à arte rupestre assente num movimento pendular “*from the landscape to the rock face*” (Alves, 2002). Paralelamente, a designada Arqueologia da Paisagem estimulou a reflexão sobre o tempo longo das dinâmicas sócio-culturais, sobre a longa biografia de lugares e paisagens, incitando diálogos entre passado e presente no estudo dos sítios arqueológicos. E foi sobre esta plataforma interpretativa que atende à observância de um movimento pendular ‘da paisagem à face da rocha’ e à biografia dos sítios que assentaram os princípios do design da metodologia do programa de Conservação dirigido aos sítios com pintura rupestre no vale do Cõa. Afinal, o diagnóstico do estado de conservação destes sítios são uma forma de revisitar a sua longa história de vida e, tal como as demais ações de documentação e reflexão, configuram um novo segmento nessa mesma história.

A delicada relação entre a arte e a paisagem requer procedimentos pouco incisivos, mas bastante estruturados. É precisamente nesta vertente que se define a estratégia de investigação, multifacetada, incidindo sobre o estado de conservação atual dos sítios com arte rupestre e a elaboração de planos de ação, conservativos, que vão para além da “intervenção direta”, concretizando-se na gestão das paisagens e dos territórios culturais. Desta forma, os resultados 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 abarca inclusivamente estratégias de divulgação, sensibilização e a apropriação social do património.

O carácter inovador deste estudo sobre pintura rupestre 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 desafios da conservação. Esta metodologia também se inspira em trabalhos realizados em outras realidades arqueológicas (Carrera, 2011; 2014; 2018), pese embora possamos partir de uma base de estudos realizados na mesma região, sobre vestígios de arte rupestre pertencentes a outro contexto cronológico (Fernandes, 2004; 2012; Luís, 2017; Marques, 2013; Rodrigues, 2006), adaptando-os a uma realidade artística, geológica e paisagística distinta.

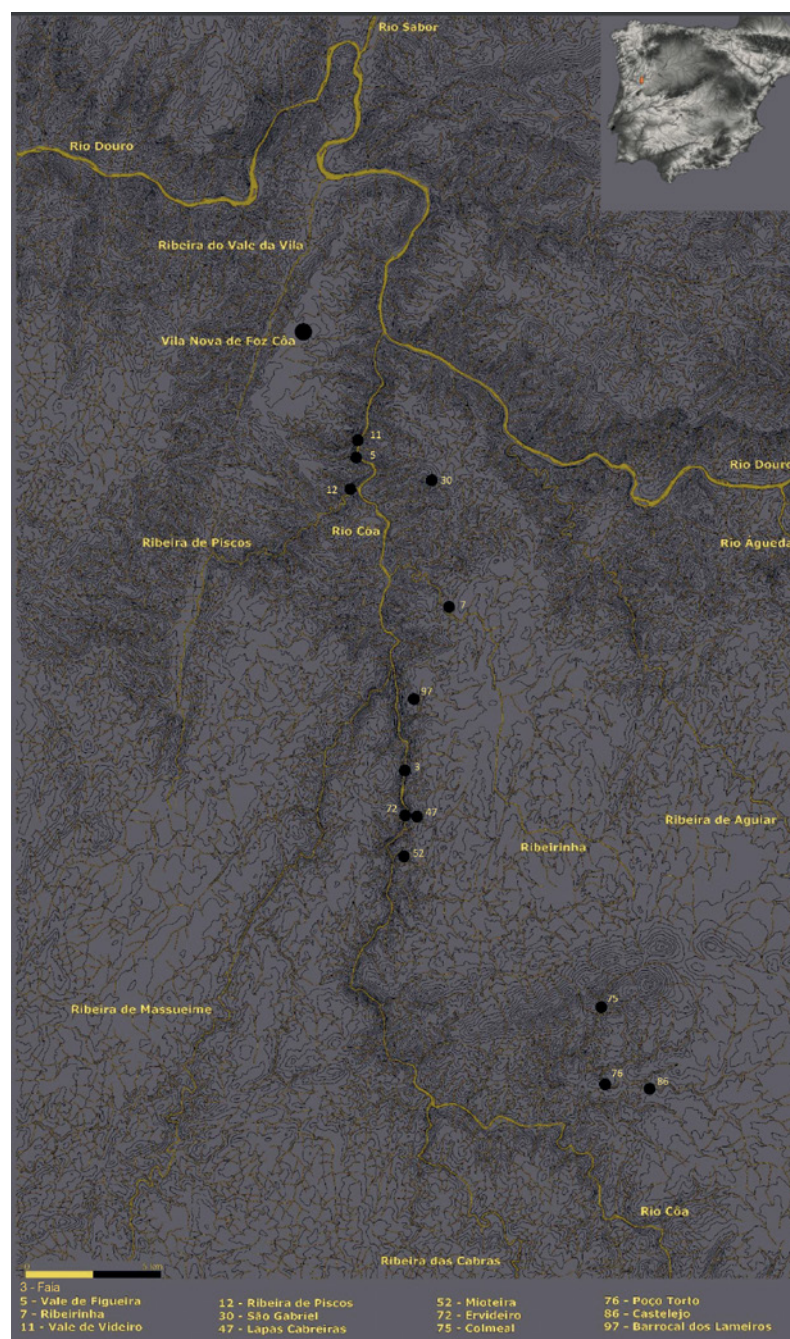
Acreditamos que esta nova linha de investigação, se constituirá como referência para investigações análogas e resultará no conhecimento mais aprofundado e científico deste legado milenar, numa abordagem sem precedentes em Portugal.

2. A complexidade dos processos

A complexidade e agressividade dos processos de degradação a que a arte rupestre está sujeita exige um conhecimento profundo destes fenómenos e da intensidade com que decorrem, avaliando a sua repercussão e gravidade, permitindo aprofundar o conhecimento do estado de conservação atual da arte, estabelecendo as bases para a definição de planos de ação conservativos e de gestão de sítios individuais e territoriais, passíveis de minimizar os processos de degradação. Duas ambições paralelas e indissociáveis.

Tendo em consideração a maioria dos trabalhos realizados no espaço peninsular sobre nesta área temática (Fernandes & *alii*, 2023; Sanz & *alii*, 2021), verificamos que a homogeneidade litológica destes lugares (rochas cársicas) e as suas características intrínsecas, não são representativas desta realidade tão peculiar que é o Vale do Côa. No nosso contexto, a multiplicidade dos processos de degradação inerentes a uma natureza tão diversificada, abrangida pelos três concelhos do distrito da Guarda – Vila Nova de Foz Côa, Pinhel e Figueira Castelo Rodrigo – evidencia uma grande variabilidade de fatores ambientais e territoriais: diferentes ambientes topográficos (fundo de vale *vs.* planalto); afloramentos com configuração geomorfológica díspar (abrigos/painéis expostos); e diversidade dos suportes litológicos (granito, xisto, quartzito) (Fig. 1).

Figura 1: Localização da área de estudo.



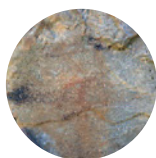
As características geomorfológicas do Vale do Cõa estão relacionadas com o seu entalhe na superfície aplanada da Meseta Ibérica, devido ao basculamento desta à tectônica de fracturação, onde predominam falhas de orientação NNE-SSW, N-S, NNW-SSE e NW-SE resultando, desta forma, uma paisagem contrastante, em que as amplas superfícies aplanadas alternam com vales profundamente escavados, resultantes do encaixe da rede hidrográfica (Meireles e Almeida, 1997, 41). Este contraste geomorfológico, a par das características climáticas mediterrânicas, caracterizadas pelos Invernos rigorosos que contrastam com os Verões secos e excessivamente quentes, têm um forte impacto nos fatores ambientais e territoriais, responsáveis pelos diversos processos ativos de meteorização dos suportes litológicos. É absolutamente inegável que, as variáveis climáticas são um dos fatores decisivos para estes processos de degradação, considerando a suscetibilidade e vulnerabilidade da arte rupestre pintada, atendendo ao seu suporte e à sua tipologia arquitetónica e à fragilidade dos seus constituintes pictóricos (pigmentos e aglutinantes) (**Fig. 2**).

É tendo por base esta conjugação de “eventos” e de ações que se desenvolvem por meio de processos intrínsecos e extrínsecos, incididos nos sítios em estudo, interferindo diretamente nos afloramentos e que concomitantemente tem repercussão direta e indireta nas pinturas rupestres, que nos referimos à “complexidade dos processos”. As ações estão encadeadas numa relação de causa/efeito onde os agentes de degradação (climáticos, físicos, químicos e biológicos) são os responsáveis pela origem das alterações evidenciadas. Contudo, deve-se ter presente que estas alterações tiveram uma evolução ativa e permanente durante um período bastante amplo, geológico, que por sua vez lhes conferem uma certa estabilidade.

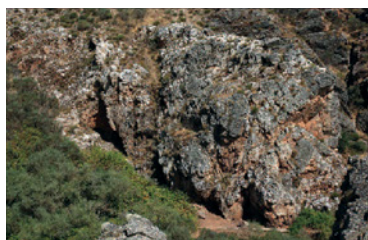
Todavia, não é tão simples distinguir os processos e as causas de alteração, pois existe, com frequência, um encadeamento de ações físicas, químicas, biológicas e climáticas: os agentes químicos podem ter efeitos físicos (v.g., a dissolução de elementos nas águas que se impregnarão pelos poros das pedras e através dos agentes climáticos que promovem a secagem, resultam na cristalização de sais, que por sua vez originam expansão volumétrica e fissuramento); uma transformação física pode desencadear reações químicas (v.g., o degelo da água em microfissuras de rocha granitoide inicia processos de hidrólise); e as ações biológicas repercutem-se em modificações físicas (como microfissuras, pela introdução das suas raízes nos poros das pedras) e químicas (pela segregação de ácidos oxálicos, que ao reagirem com os minerais das rochas onde se encontram agregados, desencadeiam processos químicos bastante complexos, podendo originar a corrosão das superfícies e/ou a deposição de matérias nas superfícies (Aires-Barros, 1991). Tratando-se de superfícies com pinturas pré-históricas, estas poderão ter um impacto significativo. Um exemplo disso são as crostas presentes em quase todos os nossos painéis com pinturas, que poderão estar a interferir com os pigmentos ou, eventualmente, a proteger. No nosso caso de estudo, alguns destacamentos (forma de alteração) que encontramos nos abrigos do Colmeal (em suporte quartzítico), são promovidos por forças físicas devido a fortes amplitudes térmicas (processo de alteração) e está diretamente relacionado a fatores climáticos (agente de alteração), pelos fenómenos de aquecimento/arrefecimento da superfície. Porém, este agente (climático), está igualmente a promover forças mecânicas de dilatação/retração pelas ações de molhagem/secagem das superfícies das rochas granitoides e xistosas, originando fraturas, fissuras, deslocamentos, esfoliações, etc., ou seja, os mesmos agentes poderão desencadear diversos processos de alteração e estes poderão promover patologias distintas. Por exemplo, o mesmo agente (climático), poderá através do mesmo processo de molhagem/secagem, promover a proliferação de microorganismos (forma de alteração) (Carrera, 2011, 64) (**Tab. 1**).

→

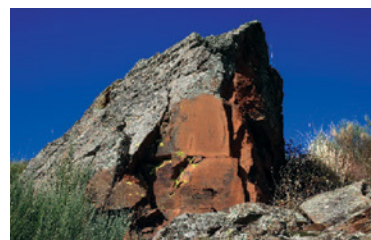
Figura 2: Apresentação dos Sítios em estudo.



Quartzito



Colmeal



São Gabriel



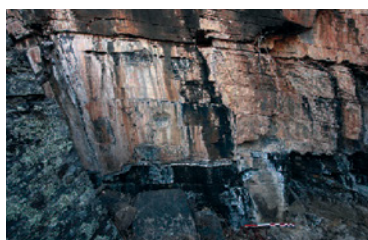
Xisto



Poço Torto



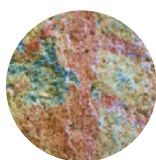
Ribeira dos Piscos



Vale de Videiro



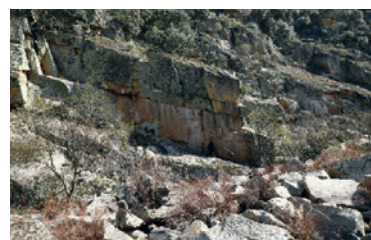
Vale de Figueira



Granito



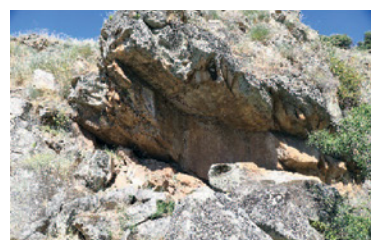
Faia



Ervideiro



Mioteira



Ribeirinha



Lapas Cabreiras

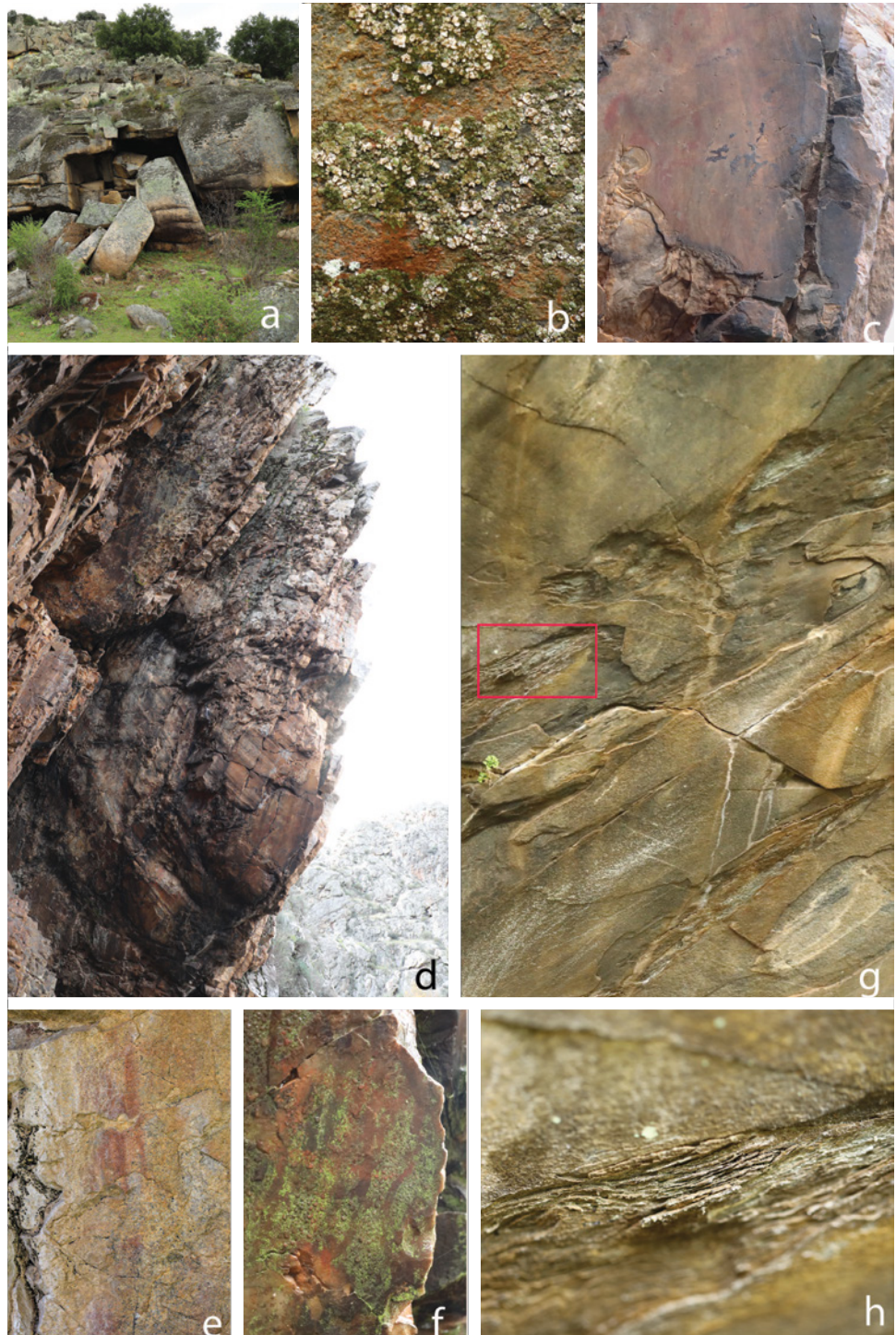
Tabela 1: Lista de patologias mais significativas identificadas em todos os abrigos estudados.

Ambiente	Formas/ Alteração	Agente	Processo
Entorno	<i>Abandono</i>	Antrópico Indir	Biodeterioração
	<i>Abatimentos/ desmoronamentos</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Acesso condicionado</i>	F. Físicas	Obstrução de elementos
	<i>Água</i>	Clima	Deposição/precipitação
	<i>Alterações paisagem</i>	Antrópico Dir	Atividade Industrial
	<i>Derrocada de blocos</i>	F. Físicas	Climático / Mecânico
	<i>Gado</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Incêndio</i>	Antrópico Dir	Fogo – Combustão
	<i>Lixeiras</i>	Antrópico Indir	Químico
	<i>Turismo</i>	Antrópico Dir	Visitas /Turismo
	<i>Vegetação Selvagem</i>	Biológico	Biodeterioração
Afloramento	<i>Colonização biológica</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Erosão</i>	Clima	Abrasão / Perda
	<i>Fissura</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Fogueiras</i>	Antrópico Dir	Fogo – Combustão
	<i>Fracturação</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Vegetação</i>	Biológico	Biodeterioração
Painéis	<i>Algas</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Biofilme</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Crosta</i>	Clima	Deposição/precipitação
	<i>Depósito</i>	Clima	Deposição/precipitação
	<i>Desplacamento / Plaquetas</i>	F. Físicas	Físico / Clima
	<i>Erosão diferencial</i>	Clima	Abrasão – Vento
	<i>Estrias</i>	Clima	Abrasão – Água
	<i>Esfoliação</i>	F. Físicas	Abrasão – Vento
	<i>Fissura</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Fracturação</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Fragmentação</i>	F. Físicas	Físico / Mecânico
	<i>Lascagem</i>	F. Físicas	Físico / Clima
	<i>Líquenes</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Macrofauna</i>	Biológico	Abrasão
	<i>Microfauna</i>	Biológico	Biodeterioração
	<i>Peeling</i>	F. Físicas	Físico / Clima
	<i>Pitting</i>	Química	Biodeterioração
	<i>Placa/escama</i>	Clima/temperatura	Físico / Clima
	<i>Vandalismo</i>	Antrópico Dir	Atividade antrópica

Como se pode verificar na Tabela 1, as forças físicas são as que mais se evidenciam quer ao nível dos afloramentos rochosos, quer ao nível dos painéis, apesar de apresentarem um grau de risco pouco pronunciado. Porém, esta avaliação requereu uma investigação mais aprofundada para compreender o comportamento estrutural dos afloramentos, sob a forma de um estudo geotécnico desenvolvido por Luís Jordá Bordehore da Universidade Politécnica de Madrid nos sítios Lapas Cabreiras e Ribeirinha (granito), Colmeal (quartzito) e Vale Videiro e Poço Torto (xisto) pela imponência dos mesmos e magnitude das fraturas, considerando o risco de colapso (Fig. 3).

Figura 3: Formas de alteração em suportes litológicos distintos:

- a) Fraturas estruturais – afloramento granítico (abrigo das Lapas Cabreiras);
- b) Colonização biológica sobre pigmentos – superfície em xisto (sítio do Castelejo);
- c) Desplacamentos da superfície pintada – rocha quartzítica (painel 1 do abrigo 1 do sítio do Colmeal);
- d) Fragmentação e fissuração – afloramento quartzítico (abrigo 1 do sítio do Colmeal);
- e) Destacamentos e desagregação granular da superfície pétrea – rocha granítica (Painel 1 do abrigo da Ribeirinha);
- f) Biofilme de algas e/ou cianobactérias, onde são evidenciadas escorrências de águas pluviais – suporte quartzítico (painel 1 do abrigo 3 do Colmeal);
- g) Esfoliação, destacamentos e deslocamentos da superfície – suporte em xisto (painel 2 do abrigo do Poço Torto);
- h) Pormenor de esfoliação, presente na imagem anterior (zona delimitada a vermelho) – suporte em xisto (painel 2 do abrigo do Poço Torto).



Ao nível da envolvência paisagística, os fatores antrópicos são os que geram mais incertezas e exigem uma avaliação mais cuidadosa e criteriosa. De entre a atividade agrícola e os incêndios, onde destacamos pontualmente o acidente no sítio do Colmeal, evidenciam-se casos flagrantes como o vandalismo nos painéis, também, no sítio do Colmeal devido à sua proximidade a um empreendimento turístico, as lixeiras muito próximas do sítio da Ribeirinha e os resíduos extrativos da Pedreira do Poio que quase imerge a rocha 2 do sítio de Vale de Videiro (Fig. 4), (Tab. 2).



→

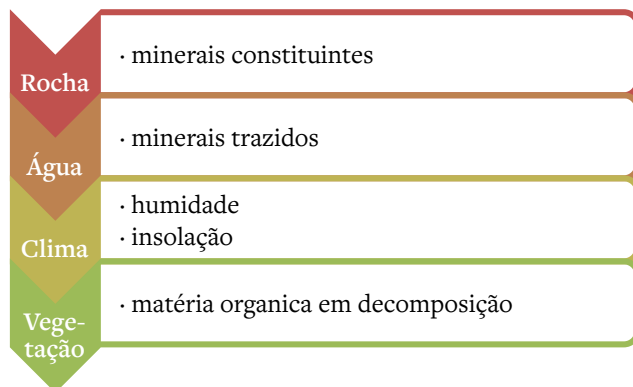
Tabela 2: Patologias mais significativas em sítios estudados.

←

Figura 4: Formas de alteração mais evidentes nas áreas envolventes: a) Antes e b) Depois da paisagem envolvente do abrigo do Colmeal após ter sido alvo de um incêndio no Outono de 2021; c) Vista panorâmica do sítio do Vale de Videiro, onde se verificam os resíduos extrativos (cascalheira e fragmentos de blocos) a “engolirem” toda a encosta, cercando a rocha 2 (indicação a vermelho da localização do abrigo).

	Lapas	Ribeirinha	Colmeal	Faia Rocha 1	Poço Torto	Ervideiro	Ribeira Piscos	Vale Figueira	Vale Videiro
Envolvência	Água	Acesso condicionado	Acesso condicionado	Acesso condicionado	Acesso condicionado	Acesso condicionado	Erosão do solo	Erosão do solo	Acesso Condicionado
	Derrocada de blocos	Derrocada de blocos	Incêndio	Aluimentos de terras	Derrocada de blocos	Derrocada de blocos	Turismo	Vegetação selvagem	Alterações da paisagem
	Erosão do solo	Lixeira	Turismo	Arborização selvagem	Vegetação selvagem	Erosão do solo	Vegetação selvagem		Derrocada de blocos
	Gado	Vegetação selvagem	Vegetação selvagem	Derrocadas de blocos		Vegetação selvagem			Erosão do solo
	Turismo			Erosão do solo					Vegetação selvagem
	Vegetação selvagem								
Aforamento	Erosão	Erosão	Erosão	Crostras	Erosão	Erosão	Destacamento em bloco	Delaminação	Erosão
	Fogueiras	Fraturas	Fissuras	Erosão	Fragmentação	Fragmentação	Erosão	Erosão	Fragmentação
	Fragmentação	Líquenes	Fragmentação	Fragmentação	Fraturas	Fraturas	Fragmentação	Fragmentação	Fraturas
	Fraturas	Plantas superiores	Fraturas	Fraturas	Líquenes	Líquenes	Fraturas	Fraturas	Líquenes
	Líquenes		Líquenes	Líquenes	Plantas superiores	Plantas superiores	Líquenes	Plantas superiores	Plantas superiores
	Plantas superiores		Plantas superiores	Plantas superiores			Plantas superiores		
			Vandalismo				Toppling		
							Vandalismo		
	Concreção branca/Espeleotemas	Crostras	Algas	Crostras	Algas	Concreção branca/Espeleotemas	Concreção	Delaminação	Concreção branca/Espeleotemas
	Crostras	Fissuras	Concreção negra	Depósitos	Concreção branca	Crostras	Concreção branca/Espeleotemas	Concreção	Crostras
Painéis	Depósitos	Fragmentação	Crostras	Destacamento	Crostras	Depósitos	Crostras	Concreção branca/Espeleotemas	Desplacamentos
	Destacamentos	Fraturas	Depósitos	Fissuras	Depósitos	Destacamentos	Delaminação	Crostras	Erosão Diferencial
	Erosão Diferencial	Lascagem	Destacamentos	Fragmentação	Destacamentos	Erosão Diferencial	Depósitos	Delaminação	Esfoliação
	Estrias	Líquenes	Fissuras	Fraturas	Esfoliação	Estrias	Desplacamentos	Desplacamento em bloco	Estrias
	Fraturas	Pitting	Fragmentação	Lascagem	Fissuras	Fissuras	Destacamentos	Destacamentos	Filme biogénico
	Fissuras	Sujidades superficiais	Fraturas	Líquenes	Fraturas	Fraturas	Erosão	Erosão Diferencial	Fissuras
	Lascagem		Fraturas	Plantas superiores	Líquenes	Lascagem	Erosão Diferencial	Filmes biogénicos	Fragmentação
	Líquenes		Lascagem		Riscado	Líquenes	Esfoliação	Fissuras	Fraturas
	Macrofauna		Líquenes		Vegetação superior	Plantas superiores	Estrias	Fragmentação	Líquenes
	Microfauna		Peeling				Filme biogénico	Lacuna	Macrofauna
	Plantas superiores		Riscado				Fissuras	Plaquetas	Microfauna
	Sujidades superficiais		Sujidades superficiais				Fragmentação	Sujidades superficiais	Sujidades superficiais
			Vegetação superior				Fraturas		
							Sujidades superficiais		

Apesar das formas de alteração mais evidentes serem de índole física e mecânica, patentes em todos os sítios estudados, também as crostas e os depósitos superficiais estão presentes em todos os painéis ao ar livre. No caso específico das crostas, não parecem ter, aparentemente, relação direta (na sua formação) com elementos químicos que possam estar associados ou presentes nos possíveis constituintes das tintas usadas nas pinturas. Surgem do resultado de diversos e complexos processos de meteorização dos minerais das rochas que, na sua relação constante com as águas correntes e com o clima resultam em fenómenos de reações químicas (hidrólise/oxidação/alteração) entre:



Porém, um estudo mais aprofundado dos fenómenos de formação de crostas precisa de ser complementado com os resultados das análises físico-químicas das águas recolhidas na envoltória das superfícies decoradas e com os resultados da medição de poluentes atmosféricos.

Tal como acima referido, é importante ter sempre presente que estas transformações se realizam num tempo à escala geológica, num processo aparentemente estático, mas que, na verdade, é dinâmico pela reação com os níveis climáticos existentes nos ambientes temporais e espaciais específicos.

A complexidade destes processos não está só relacionada com estas variáveis climáticas, como também está subjacente a diversas condicionantes territoriais e morfológicas. Trata-se da interação dos diversos agentes face à sensibilidade de cada sítio. A paisagem envolvente tem um papel preponderante como condicionante para o desenvolvimento de alguns processos de degradação. A densidade da flora circundante e a própria alteração da paisagem, quer por factores naturais devido às condições sazonais, quer por factores antrópicos, têm um impacto significativo para a conservação/degradação dos sítios. Também a própria arquitetura dos lugares, ou seja, a morfologia dos abrigos, e a sua implantação topográfica conferem níveis de proteção distintos à arte pintada. A título de exemplo, influenciam esse nível de proteção aspetos como a inclinação das vertentes, a exposição solar, a incidência, direta ou indireta, das águas pluviais por meio de percolação ou escorrência e a ação dos ventos diretamente nas superfícies decoradas.

Em sùmula, entendendo a complexidade inerente à área de estudo em conjugação com a heterogeneidade dos agentes de degradação, temos presente que o processo conservativo deva ser abrangente com base no conhecimento profundo das propriedades do objeto em estudo, seus constituintes e comportamentos face ao meio envolvente.

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 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 todos os parâmetros 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. A definição metodológica

A definição do plano de trabalhos teve, então, como premissa três escalas em estudo – Paisagem – 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:

1. Conhecer (caracterizar) o objeto em estudo;
2. Conhecer (medir) os agentes que interagem com o mesmo;
3. Registrar as patologias presentes e compreender os processos que as determinam, com base nos conhecimentos prévios;
4. Estimar os riscos que afetarão o objeto no futuro;
5. 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 determinaram as ações a desenvolver nas fases seguintes. No entanto, no desenvolvimento de um projeto de investigação de curta duração (3 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 último: a proposta de um programa de gestão de proteção dos sítios arqueológicos com pretensão à sua exibição e fruição.

3.1. Estudos de Caracterização

A caracterização dos materiais foi realizada em parceria 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 melhor compreender a relação de causalidade que têm sobre a conservação das pinturas.

Foram realizadas análises de caracterização petrográfica e mineralógica dos substratos pétreos, caracterização dos pigmentos e seus constituintes, caracterização de *pátines*, filmes e crostas, análises físico-químicas de águas circundantes e medição de poluentes atmosféricos, pese embora ainda estejamos a aguardar os resultados destas duas últimas.

A caracterização petrográfica e mineralógica dos suportes pétreos por difração de raios X e microscopia ótica petrográfica das rochas que possuem motivos pictóricos têm correspondência com os substratos geológicos descritos na cartografia geológica da zona (Ribeiro, 2001). Porém, 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 e outros processos de degradação (Caetano & *alii*, 2023, 1769).

A caracterização dos pigmentos e seus constituintes 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 uma amostra recolhida, aplicando diferentes técnicas como a difração de raios X, espectroscopia infravermelha

lha Raman e com transformada de Fourier (FTIR), microscopia ótica e microscopia eletrónica de varrimento (SEM). A paleta de cores dos pigmentos identificados, é constituída por três cores principais: vermelho, preto e branco (os motivos pintados são sempre monocromáticos, ainda que em alguns painéis se verifique a presença de motivos com colorações distintas), onde se identificou, por Raman, hematite e goethite em quase todos os pigmentos vermelhos visíveis (Caetano & *alii*, 2023, 1770 e Figs. 3). O estudo colorimétrico revelou que no abrigo das Lapas Cabreiras estão presentes quatro tipos de coloração vermelha, corroborando o levantamento preliminar que tinha sido realizado num contexto anterior (Alves & *alii*, 2014; Reis & *alii*, 2017). 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 estudo de caracterização de crostas e pátinas foi, sem dúvida, o que ofereceu resultados bastante surpreendentes. As concreções 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. A composição química dessas crostas depende, obviamente, 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. Foram observados, ainda, dois factos muito interessantes: a deteção 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, confirmada em laboratório por espectroscopia Raman e espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) (Caetano & *alii*, 2023, 1770 e Fig. 4). As questões que agora se colocam prendem-se com os processos de formação destas “capas” e de que forma interferem ou não para a conservação das pinturas (Fig. 5).

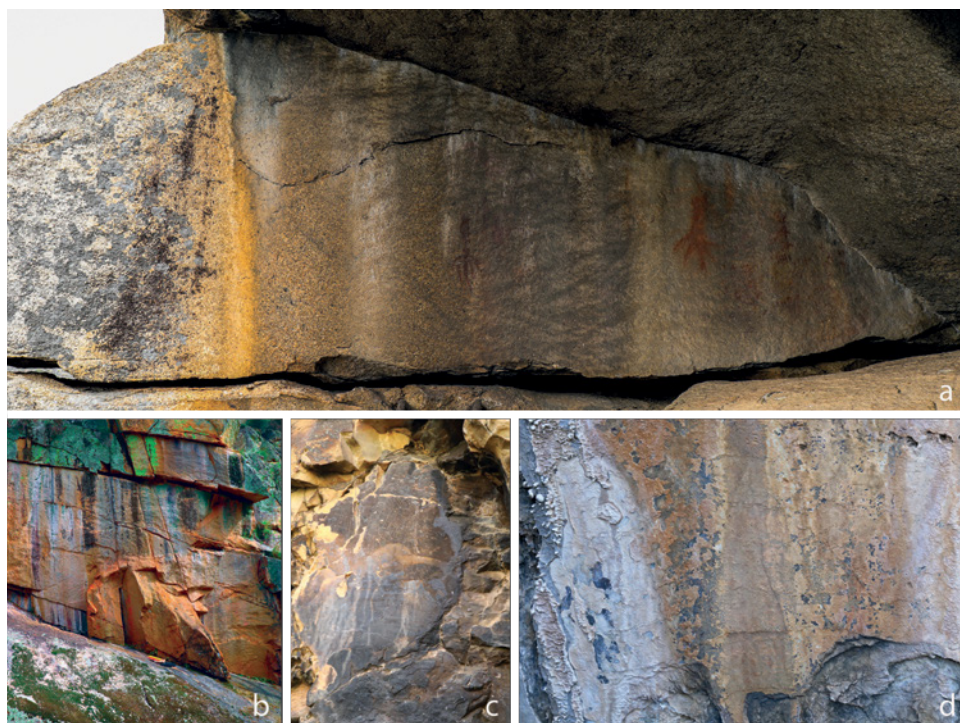


Figura 5: Diferentes tipos de crostas, filmes e pátinas:
a) Painel 1 do abrigo das Lapas Cabreiras (rocha em granito);
b) Rocha 2 do Ervideiro (rocha em granito). Fotografia tratada com o plugin D-Stretch do Image J criado por Jon Harman (<https://www.dstretch.com>);
c) Painel 2 do abrigo 2 do sítio do Colmeal (rocha em quartzito);
d) Pormenor do painel B do sítio do Vale de Videiro (rocha em xisto).

3.2. Estratégia de Medição dos Agentes de Alteração

A medição dos agentes é fundamental para a mensuração da gravidade das ameaças, considerando-se ser, por isso, 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. A estratégia de medição do agente/ameaça deve ser bastante exigente, estando contemplados quatro procedimentos fundamentais para medição dos vários agentes de alteração (Tabela 1):

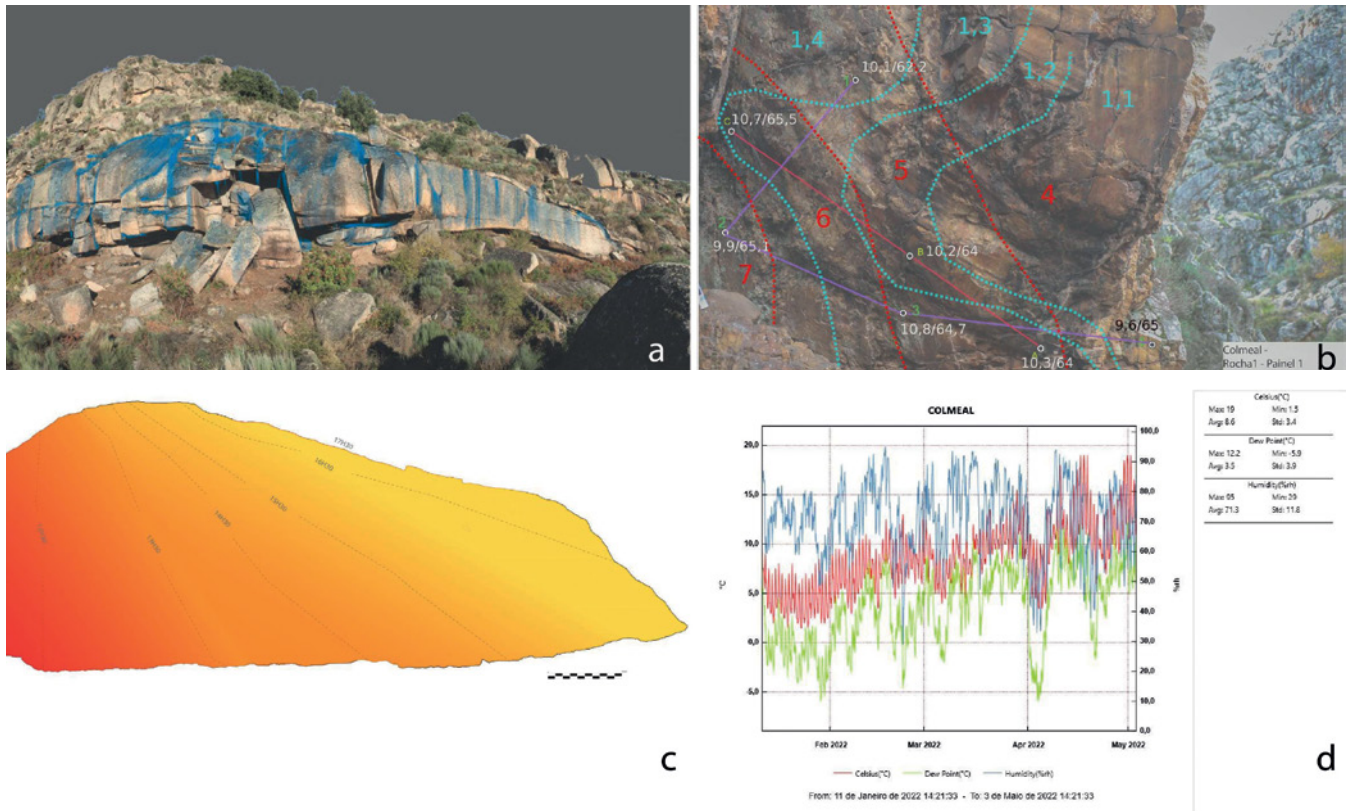
- Obtenção de dados acessíveis de diversos órgãos públicos: clima, sismicidade, etc. que denominamos de “fatores territoriais”.
- Observações e informações diretas recolhidas em campo, no momento do diagnóstico, que denominamos de “inspeção”.
- Medições *in loco* de fatores específicos de cada sítio.
- Estudos e análises específicas que, dado o grau de especialização exigida, reque-rem a participação de entidades externas (Tab. 3).

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 T ^a 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, graffiti, passagem de pessoas, etc.			
7. Antrópico indireto	Atividades no entorno: pecuária (gado), etc.			
8. Incêndio	Incêndio e fogueiras. Outros indícios			Risco de incêndio

Tabela 3: Tabela descritiva das ações de medição em função dos agentes de alteração.

É necessário salientar a complexidade de algumas tarefas e, muito especificamente, aquelas que exigiam inspeção ou medição periódica, devido à dificuldade de acesso a alguns dos sítios. Por esta razão, 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 (Fig. 6).

Embora alguns estudos, designadamente os que respeitam à estabilidade estrutural dos abrigos e algumas análises laboratoriais 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.



3.3. Diagnóstico

A fase de diagnóstico foi estabelecida em coerência com as linhas estratégicas do projeto LandCRAFT, onde todos os trabalhos foram organizados em três níveis de observação, de extensão decrescente: 1) o enquadramento territorial; 2) o sítio, o afloramento e 3) o painel com arte pré-histórica.

Partindo deste princípio, foi formulada uma série de fichas de campo que permitiriam a compilação de toda a documentação e informação necessária para as fases de trabalho seguintes. Estas fichas tornaram-se um instrumento fundamental, servindo de base à organização de informação essencial para as primeiras análises *in situ*, mas também integrando dados de medição, estudo de vulnerabilidade e risco, e ainda base para o desenvolvimento das ações de conservação.

Ao longo da investigação, a configuração dos formulários e os campos nele contidos foram-se modificando de acordo com o mesmo processo de análise, acrescentando informação que considerámos pertinente para a concretização dos objetivos estipulados. Assim, esta ferramenta metodológica, em constante mutação na sua origem, concebida no contexto desta investigação, tornou-se essencial para outras fases do projeto (medição, riscos, propostas) e que, entendemos, possam interessar a outros domínios da investigação.

Desta forma resultaram 9 fichas de campo / formulários, desenvolvidas para cada um dos níveis de estudo, onde compreendem:

- Ficha 1 – *Enquadramento geral*: descrição do contexto geográfico e jurídico das jazidas, bem como referências a ações ou sistemas de gestão anteriores.
- Ficha 2 – *Envolvência Paisagística*: 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.

←

Figura 6: Medição e monitorização dos agentes de degradação: a) Exemplo de um mapa hidrológico que regista a escorrência de águas pluviais e zonas de água estacionária (abrigo das Lapas Cabreiras); b) Exemplo de um mapa de medições de Temperatura (a vermelho) e Humidade (a azul) da superfície do painel (abrigo 1 do Colmeal). Este tipo de registo permite-nos entender os níveis de Tª e H em diversos pontos da superfície pétrea, podendo obter informações relativas à concentração de humidade e calor, mas também, zonas com maior evaporação e rápida secagem, zonas mais expostas ou mais abrigadas, etc.; c) Exemplo de mapa de radiação solar (Painel 1 do abrigo das Lapas Cabreiras). Este registo permite-nos avaliar o tempo em que cada zona do painel está exposta à radiação solar direta; d) Exemplo de um registo do microclima, através de um datalogger instalado no local, que nos permite, por meio de comparação com os registos meteorológicos diários da região, entender amplitudes térmicas relativas a cada abrigo (exemplo: dados recolhidos no abrigo do Colmeal).

- Ficha 3 – *Afloramento*: registo das características do afloramento em estudo e, em detalhe, das características do suporte litológico.
- Ficha 4 – *Painel – Registo da Arte*: registo detalhado dos painéis e arte pré-histórica. Nesta ficha está ainda contemplada a avaliação das condições de acessibilidade aos painéis; permite correlacionar os níveis de exposição (insolação e escorrências hídricas), determinados pela orientação e declive das superfícies; níveis de proteção segundo a sua configuração “arquitetónica”; e avaliação qualitativa da visibilidade e do estado da arte.
- Ficha 5 – *Medição*: regista os dados de medição realizados em cada um dos abrigos, para serem utilizados no cálculo de risco.
- Ficha 6 – *Diagnóstico*: onde é feito o registo detalhado das patologias, determinando o agente e a causa, o nível de incidência (extensão e intensidade) e a probabilidade de reprodução dos processos. Por fim, integra as medidas propostas para a correção das alterações, a três níveis: medidas corretivas iniciais, ações de manutenção e monitorização.
- Ficha 7 – *Risco*: calcula automaticamente a estimativa de risco de cada sítio.
- Ficha 8 – *Valor Patrimonial*: estima o valor patrimonial de cada sítio, utilizando tanto informações registadas 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 (Fig. 7).

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 8 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) (Fig. 8).

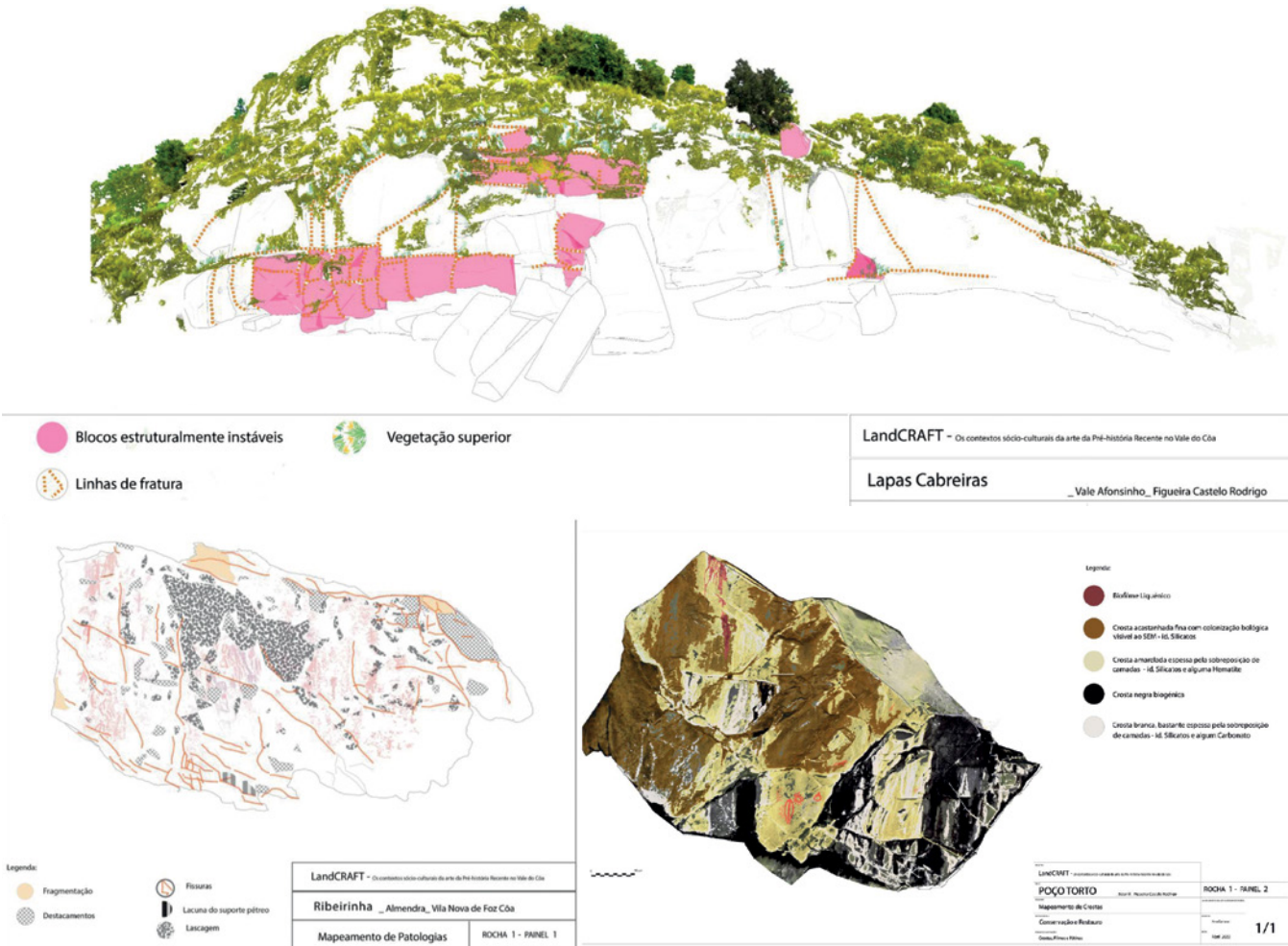
3.4. Relatório de Vulnerabilidade e Quantificação de Riscos

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

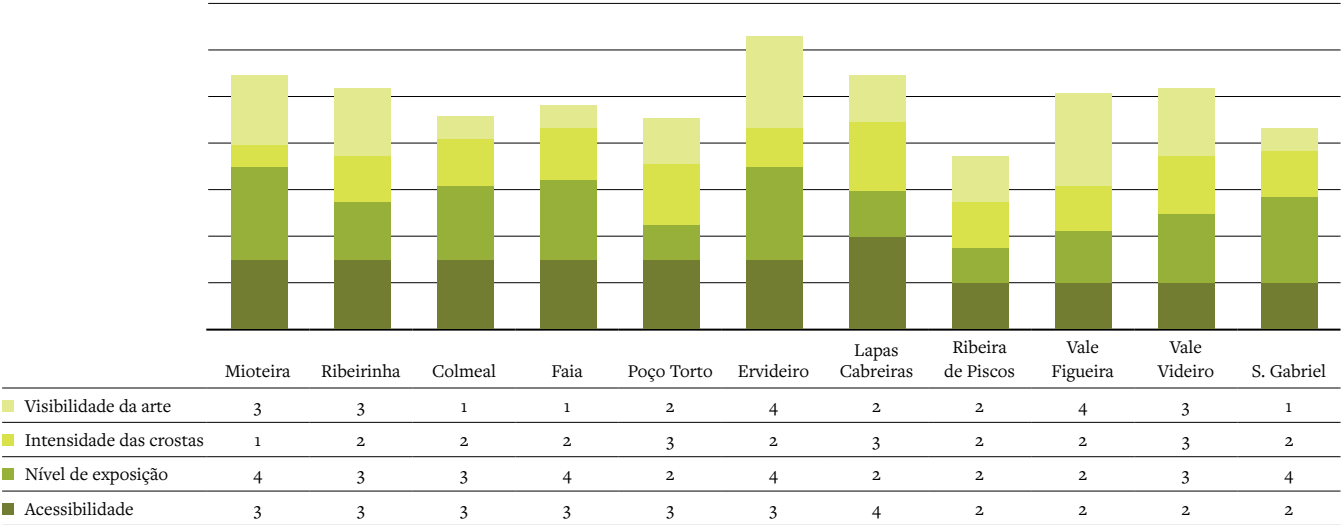
A vulnerabilidade refere-se basicamente às características do objeto, que o tornam suscetível a um perigo (ou ameaça), sendo o risco a probabilidade dessa ocorrência.

Neste projeto foi feita uma tentativa de quantificar tanto a vulnerabilidade quanto as ameaças. A primeira, através de dois procedimentos: a caracterização do objeto e o registo das patologias. A quantificação da ameaça 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 de todos estes parâmetros (Tabela 4): alteração verificada, sensibilidade específica, perigo territorial e perigo específico, considerando-se os agentes: biológico, água/humidade, clima/temperatura, geológico/estrutural, fogo, antrópico direto e antrópico indireto (Tab. 4).



Avaliação dos painéis com arte (estado x sítio)



→

Tabela 4: Parâmetros de medição para o cálculo da Vulnerabilidade dos sítios e Ameaças inerentes.

Agente	Vulnerabilidade		Ameaças	
	Alteração constatada	Sensibilidade específica	Territorial	Específica/Exposição

←

Figura 7: Exemplos de mapeamentos: Mapeamento de patologias de um afloramento na imagem superior (Abrigo da Lapas Cabreiras); Mapeamento de patologias de um painel na imagem inferior esquerda (Abrigo da Ribeirinha); e Mapeamento de crostas na imagem inferior direita (Abrigo do Poço Torto).

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 registam fatores complementares, que potencializam a ação principal; ou mesmo impacto temporário ou ocasional.

Toda esta informação vai sendo introduzida na fase de campo 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 fase seguinte, contribuindo para a definição de estratégias de gestão e proteção dos sítios, com as ações específicas de conservação dirigidas para o controlo dos riscos quantificados.

3.5. Estratégias de Proteção e Gestão

Todos os resultados obtidos nas fases supramencionadas estabelecem os parâmetros e as informações necessárias para a definição de estratégias de gestão e proteção dos sítios. Permitem definir as ações requerentes para o controlo dos riscos quantificados. Desta forma, 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.

Partindo desta premissa, é primordial, numa primeira fase, selecionar os locais que possam beneficiar de um programa de visitas públicas, partindo de uma metodologia baseada outros contextos arqueológicos, como as estruturas megalíticas (Carrera, 2014). Entendemos 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).

←

Figura 8: 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).

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 existem 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 aspetos científicos (relativos às características específicas dos sítios com 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, estabelecendo a importância das ações a serem desenvolvidas (urgência e intensidade), que definimos como Índice de Ação (IA).

Por último, 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 seleccionados 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 ao envolvimento da população da comunidade local, podem tornar a visita numa experiência lúdica e agradável, mas também educativa e informativa.

4. Conclusões

A finalidade do estudo aqui apresentado, reforça um dos questionamentos basilares deste projeto: quais os procedimentos necessários para a conservação de um património tão sensível como a pintura rupestre pré-histórica? Estamos certos de que a resposta final é ainda prematura, no entanto, não podemos deixar de realçar um conjunto de fatores que estão no encaminhamento de um processo fundamental para a preservação da arte do vale do Côa.

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 influencia directamente a sua preservação. Deste modo, temos presente que a complexidade dos processos inerentes à conservação de arte rupestre ao ar livre, exige ferramentas específicas e significativas, muito distintas das aplicadas até agora. Consideramos 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 – e se desenvolverem em simultâneo com os trabalhos arqueológicos, por forma a haver uma partilha de questionamentos e estratégias na abordagem, atendendo às particularidades do acervo objecto do estudo.

Bibliografia

- AIRES-BARROS, Luís (1991) – *Alteração e Alterabilidade das Rochas*. Lisboa: INIC.
- ALVES, Lara Bacelar (2002) – The Architecture of the Natural World – evidence from rock art in western Iberia. In SCARRE, Chris, ed. – *Monuments and Landscape in Atlantic Europe*. London; New York: Routledge, pp. 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*. 5 (Especial Arte Rupestre), pp. 4-19.
- ALVES, Lara Bacelar; REIS, Mário; MARTINS, Andrea (2023) – Alguma cor num fundo de gravura: principais conjuntos da pintura pré-histórica do Vale do Côa. In ARNAUD, José Morais; MARTINS, Andrea; NEVES, César coord. – *Arqueologia em Portugal / 2023 – Estado da Questão. Actas do VI Congresso da Associação Portuguesa de Arqueólogos*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1781-1794.
- 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, *CôaVisão*. 6, pp. 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.

CAETANO, Vera Moreira; CARRERA RAMÍREZ, Fernando; ALVES, Lara Bacelar; FERNANDES, António Batarda; RIVAS, Teresa; POZO-ANTONIO, José Santiago (2023) – Propostas metodológicas para a conservação dos sítios com pinturas rupestres da Pré-história Recente do vale do Cõa. In ARNAUD, José Morais; MARTINS, Andrea; NEVES, César coord. – *Arqueologia em Portugal / 2023 – Estado da Questão. Actas do VI Congresso da Associação Portuguesa de Arqueólogos*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 1767-1780.

CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2011) – *El arte parietal en monumentos megalíticos del Noroeste Ibérico*. Oxford: BAR International Series 2190.

CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2014) – Lonely stones: Preservation of megalithic art in the Iberian Peninsula. In DARVILL, Timothy; BATARDA, António Pedro (eds.) – *Open-air-rock-art conservation and Management: state of the art and future perspectives*. NY & London: Routledge.

CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2018) – Conservación Preventiva de yacimientos arqueológicos: ¿empezamos?. In *VI Congreso Grupo Español IIC, Vitoria*. Grupo Español del IIC, pp. 376-384.

CARRERA RAMÍREZ, Fernando (2022) – Estrategias para la protección, ¿cómo gestionar el riesgo? In *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; DOMINGO, Inês (2023) – *Global Perspectives for the Conservation and Management of Open-Air Rock Art Sites*. NY & London: Routledge.

FERNANDES, António Batarda (2012) – *Natural processes in the degradation of open-air rock-art sites: an urgency intervention scale to inform conservation*. PhD thesis. Bournemouth University, Bournemouth.

FERNANDES, António Batarda (2004) – O Programa de Conservação do Parque Arqueológico do Vale do Cõa: filosofia, objectivos e acções concretas. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 7 (1), pp. 5-37.

HERNÁNDEZ PÉREZ, Mauro; LÓPEZ MIRA, José António, coord. (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; GIAKOU MAKI, Anastacia (2014) – Spectroscopic characterisation of crusts interstratified with prehistoric paintings preserved in open-air rock art shelters. *Journal of Raman Spectroscopy*. 45 (11-12), pp. 1236-1243. DOI: 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, Jo; VETH, Peter, eds. – *A Companion to Rock Art*. Malden: 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.

MEIRELES, José; ALMEIDA, Francisco (1997) – O Quaternário do vale do Cõa. In ZILHÃO, João, ed. – *Arte Rupestre e Pré-História do Vale do Cõa. Trabalhos de 1995-1996. Relatório Científico ao Governo da República Portuguesa elaborado nos termos da resolução do Conselho de Ministros n.º 4/96, de 17 de Janeiro*. Lisboa: Ministério da Cultura, pp. 41-54.

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), 3360. DOI: 10.1038/s41598-018-21682-6

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.; WEBB, Samuel M.; VALENTINE, Joan Selverstone; HOFFMAN, Brian M.; FISCHER, Woodward W. (2021) – An ecophysiological explanation for manganese enrichment in rock varnish. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 118 (25), e2025188118. DOI: 10.1073/pnas.2025188118

LIPE, William D. (1984) – Value and Meaning in Cultural Resources. In CLEERE, Henry, 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. *Journal of Cultural Heritage*. 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 Cõa. *Techne*. 3 (1), pp. 97-111.

REIS, Mário; ALVES, Lara Bacelar (2023) – Entre o Cõa e o Douro, nos longos milénios do pós-glaciar: quadro de referência da arte rupestre da Pré-história Recente da região do Cõa. In CORREIA, Dalila; SANTOS, André, ed. – *Por este rio acima. A arte da pré e proto-história do Vale do Cõa. Estudos em Homenagem a António Fernando Barbosa*. Vila Nova de Foz Côa: Cõa Parque, Fundação para a Salvaguarda e Valorização do Vale do Cõa, pp. 117-180.

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

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*. 572, pp. 24-40.

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

