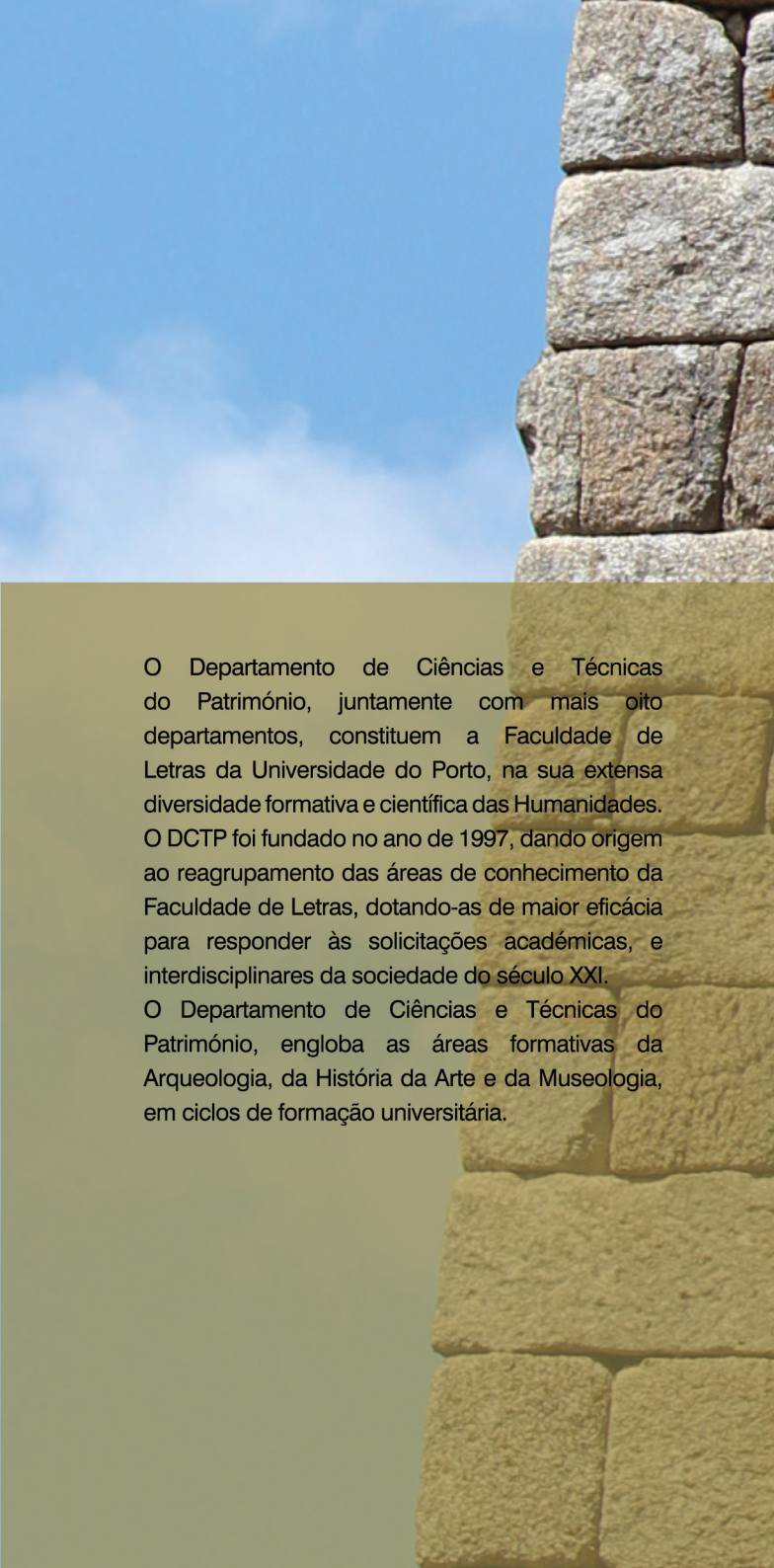




# PEDRA

Coleção Suportes do Património 2

Departamento de Ciências e Técnicas do Património  
Faculdade de Letras da Universidade do Porto  
2024



O Departamento de Ciências e Técnicas do Património, juntamente com mais oito departamentos, constituem a Faculdade de Letras da Universidade do Porto, na sua extensa diversidade formativa e científica das Humanidades. O DCTP foi fundado no ano de 1997, dando origem ao reagrupamento das áreas de conhecimento da Faculdade de Letras, dotando-as de maior eficácia para responder às solicitações académicas, e interdisciplinares da sociedade do século XXI.

O Departamento de Ciências e Técnicas do Património, engloba as áreas formativas da Arqueologia, da História da Arte e da Museologia, em ciclos de formação universitária.



Suportes do Património

—

**Pedra**

Porto, FLUP, 2024

# Ficha Técnica

TÍTULO: Suportes do Património. Pedra

CONSELHO EDITORIAL: Alice Lucas Semedo  
Daniela Filipa de Freitas Ferreira  
Hugo Daniel Silva Barreira  
Lúcia Maria Cardoso Rosas  
Manuel Joaquim Moreira da Rocha  
Maria Leonor César Machado de Sousa Botelho  
Paula Cristina Menino Duarte Homem  
Sérgio Emanuel Monteiro Rodrigues

COMISSÃO CIENTÍFICA: Departamento de Ciências e Técnica do Património da  
Faculdade de Letras da Universidade do Porto

EDITOR: CITCEM - Centro Transdisciplinar «Cultura, Espaço e Memória»  
Faculdade de Letras da Universidade do Porto e  
Departamento de Ciências e Técnicas do Património da  
Universidade do Porto  
Via Panorâmica, s/n  
4150-564 Porto

CAPA: Créditos fotográficos: Torre de Cambra, concelho de  
Vouzela, distrito de Viseu, da autoria de  
Manuel Joaquim Moreira da Rocha.

ANO: 2024

CONCEÇÃO GRÁFICA: Gráfica Firmeza, Lda.®

TIRAGEM: 150 exemplares / e-book

DEPÓSITO LEGAL: 542475/25

ISBN: 978-989-9193-36-9

Publicação Financiada por:



Este trabalho foi elaborado no quadro das atividades do grupo de investigação «Património Material e Imaterial», e é financiado por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, no âmbito do projeto UIDB/04059/2020.



# Sumário

Introdução .....	5
 Pedra Natural de Origem Vulcânica do Arquipélago da Madeira: Importância, social, cultural e económica SILVA, João Baptista Pereira & GOMES, Celso de Sousa Figueiredo .....	  11
 Os olhos vêem o que a mente antecipa. A arte rupestre e as propriedades das rochas vistas através de alguns casos de estudo da baixa bacia do Douro (Portugal) datados do Neolítico e Calcolítico SANCHES, Maria de Jesus .....	   33
 A pedra, e a arquitectura dos castros no noroeste de Portugal QUEIROGA, Francisco M. V. Reimão .....	  53
 Algumas considerações sobre a seleção, extração e utilização de pedra no Porto e área periurbana no século XVIII SILVA, José Ferreira e .....	  79
 Oblicuidades pétreas. Diseño y construcción en escaleras CORTÉS LÓPEZ, Miriam Elena .....	  99
 Contributo das práticas de reutilização de recursos pétreos na Época Moderna para um ambiente construído sustentável VECHINA, Sofia Nunes .....	  119

Salvando los monumentos de las aguas. La conservación de los bienes culturales pétreos en Galicia FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Begoña .....	145
Calçada Madeirense: praias citadinas e rurais SILVA, João Baptista Pereira & GOMES, Celso de Sousa Figueiredo .....	165
A Vida das Pedras. Ou, o Reconhecimento das Interdependências entre Humanos e Coisas DUARTE, Alice .....	185



# INTRODUÇÃO

O segundo volume da coleção Suportes do Património, subordinado ao tema “Pedra”, reúne e dissemina experiências e conhecimentos relacionados com esta matéria-prima, decorrentes de trabalhos de investigação realizados pelas áreas da Arqueologia, História da Arte, Museologia e Conservação e Restauro.

Utilizada pelas comunidades humanas desde a pré-história até ao século XXI, a pedra desempenhou um papel central na criação de objetos do quotidiano, ferramentas, edifícios, obras artísticas e monumentos, destacando-se pela sua versatilidade e durabilidade, marcando simbolicamente, em muitas culturas, um processo de eternização do seu património.

O presente volume, composto por um conjunto de nove contributos científicos escritos por treze autores, em línguas portuguesa e espanhola, oferece um abrangente conjunto de perspetivas sobre o papel deste suporte em diferentes contextos e épocas. Ao longo das seguintes páginas explorar-se-á a pedra desde o seu estado natural, como matéria-prima em bruto, até à sua transformação em objeto funcional, artístico e simbólico, refletindo as múltiplas dimensões e valências de um recurso milenar, seguindo práticas e metodológicas atuais, assentes na multi e na interdisciplinaridade.

Criada pelo Departamento de Ciências e Técnicas do Património (DCTP) da Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), a Coleção Suportes do Património destina-se a investigadores e académicos, nacionais e internacionais, acolhendo trabalhos originais que representem um avanço do conhecimento nas respetivas áreas de especialização, promovendo o diálogo interdisciplinar e o desenvolvimento de novas perspetivas sobre o património cultural.

A partir de uma perspetiva cronológica e temática, apresentam-se os nove textos que integram o presente volume, iniciando-se com um conjunto de estudos focados em cinco realidades mais ou menos abrangentes no tempo e no espaço.

Começamos com «Pedra Natural de Origem Vulcânica do Arquipélago da Madeira: Importância, social, cultural e económica». Desde o estudo geo-químico da matéria prima de origem vulcânica, às pedreiras de extração da pedra, até à sua transformação e aplicação nas arquiteturas, é um trabalho transversal neste volume.

Em seguida, o texto «*Os olhos vêem o que a mente antecipa. A arte rupestre e as propriedades das rochas vistas através de alguns casos de estudo da baixa bacia do Douro (Portugal) datados do Neolítico e Calcolítico*», oferece um olhar sobre as escolhas e significados associados a certos afloramentos rochosos durante o Neolítico e o Calcolítico. Este ensaio destaca as propriedades físicas das rochas como complemento da obra artística, revelando uma interação profunda entre as comunidades pré-históricas e o ambiente natural.

A transição do uso de materiais perecíveis para a construção em pedra durante a Idade do Ferro, no noroeste de Portugal, é discutida em «*A pedra, e a arquitectura dos castros no noroeste de Portugal*». Este estudo explora a introdução de técnicas de construção em granito, dissertando sobre a adaptação das comunidades locais às condições naturais e às exigências culturais, proporcionando uma visão da inter-relação entre o ambiente e a arquitetura.

O papel das pedreiras nos projetos arquitetónicos, particularmente no Porto do século XVIII é explorado em «*Algumas considerações sobre a seleção, extração e utilização de pedra no Porto e área periurbana no século XVIII*». Neste estudo são abordadas as técnicas de extração e transporte, bem como as rochas utilizadas, contribuindo para a compreensão das dinâmicas construtivas que moldaram a cidade.

Após as abordagens de caráter mais abrangente, apresentam-se igualmente contributos baseados em análises de aplicações dos materiais na arquitetura, ou no diálogo das técnicas tradicionais com a contemporaneidade. Analisando usos específicos, em «*Oblicuidades pétreas. Diseño y construcción en escaleras*», é abordado um aspeto particular da arquitetura, refletindo sobre a utilização de pedra em escadarias. A análise apresentada não se limita à estética e funcionalidade, explorando as preferências materiais e as soluções técnicas adotadas ao longo do tempo, através de fontes documentais que nos transportam para a época em que estas estruturas foram concebidas.

Em «*Contributo das práticas de reutilização de recursos pétreos na Época Moderna para um ambiente construído sustentável*», reflete-se so-



bre a reutilização de recursos pétreos na Época Moderna em Portugal, propondo que o conhecimento em História da Arte pode servir como motor de mudança no setor da construção atual. Esta perspectiva incentiva uma abordagem sustentável e informada à utilização de pedra, em diálogo com práticas tradicionais e inovadoras.

Em linha de pensamento com o texto anterior, o sétimo contributo, «*Salvando los monumentos de las aguas. La conservación de los bienes culturales pétreos en Galicia*», foca-se na história do restauro de monumentos de pedra na segunda metade do século XX. Com destaque para duas intervenções em Espanha, este estudo examina os processos de conservação de estruturas ameaçadas pela construção de barragens, fornecendo uma visão detalhada sobre as práticas de preservação de património em situações extremas.

A abordagem pela perspectiva patrimonial materializa-se igualmente no texto seguinte, «*Calçada Madeirense: praias citadinas e rurais*», através do caso de estudo da calçada Madeirense, com as suas características únicas entre outras formas de pavimentação em pedra. A defesa da sua candidatura a Património Cultural Imaterial Regional evidencia a importância de preservar este saber-fazer, promovendo uma reflexão sobre as tradições de utilização da pedra na urbanização e a necessidade de formação contínua para manter viva esta herança.

Por fim, e seguindo a ótica de alargamento perspético das abordagens anteriores, o último contributo «*A Vida das Pedras. Ou, o Reconhecimento das Interdependências entre Humanos e Coisas*» corresponde a uma reflexão sobre a relação entre o Homem e a cultura material. Rompendo com a epistemologia moderna ocidental, este ensaio sublinha a continuidade entre cultura e natureza. Neste contexto, a pedra, longe de ser um simples objeto passivo, adquire um novo papel como elemento ativo nas paisagens e nas experiências sensoriais humanas.



Suportes do Património

—

**Pedra**



# PEDRA NATURAL DE ORIGEM VULCÂNICA DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA: IMPORTÂNCIA SOCIAL, CULTURAL E ECONÓMICA

**Resumo:** No arquipélago da Madeira a pedra natural de origem vulcânica utilizada na construção civil, particularmente as tipologias industrialmente desenvolvidas e localmente conhecidas por “cantaria rija” e “cantaria mole”, tem reconhecida importância social, cultural e económica. A “cantaria mole” exibe mais variedades composicionais, texturais e cromáticas do que a “cantaria rija”. A histórica Sé do Funchal, é um monumento singular porque a pedra natural vulcânica aplicada manifesta pelo menos vinte e cinco variedades cromáticas. Em termos de mercado, a procura por variados tipos de cantaria continua a crescer em contraste com a disponibilidade. Neste artigo os autores apresentam informação abrangente, geológica, litológica, petrográfica, química, e físico-mecânica das tipologias mais marcantes das cantarias. Os autores salientam também a dificuldade corrente de acesso a variedades da pedra natural vulcânica necessárias para uso em eventuais trabalhos de restauro de edifícios históricos da Madeira e do Porto Santo, facto que justifica a recomendação de criação de uma Litoteca, espaço para depositar de modo adequado e tecnicamente classificado e ordenado, peças de pedra natural, com origem, por exemplo, de demolições de edifícios urbanos ou rurais.

**Palavras-chave:** Arquipélago da Madeira; pedra natural vulcânica; pedreiras; cantarias “rija” e “mole”; litoteca

**Abstract:** In the Madeira archipelago the natural stone of volcanic origin, used in civil construction, particularly the industrially developed typologies locally named “cantaria rija” and “cantaria mole”, terms equivalent to hard squared stone and soft squared stone, respectively, has acknowledge social,

cultural and economic importance. “Cantaria mole” shows more compositional, textural and chromatic varieties, comparatively to “cantaria rija”. The historical Sé do Funchal is a unique monument worldwide, because the volcanic natural stone applied on it, exhibits, at least, twenty-five chromatic varieties. In market terms, the demand for natural stone continues to grow in contrast to the supply. In this article the authors disclose the results of the studies they had carried out, comprising geological, lithological, petrographic, chemical, and physical-mechanical analyses and essays. The authors highlight the current difficulty in getting access to varieties of natural stone required for restoration works in historic buildings from Madeira and Porto Santo, reason why they recommend the creation of a Lithoteca, an adequate space to deposit orderly conditioned and technically classified, pieces of natural stone from demolition of urban or rural buildings, available to be reutilized in restoration works.

**Keywords:** Madeira archipelago; volcanic natural stone; quarries; hard and soft squared stone; lithoteca

## INTRODUÇÃO

“Pedra” é a designação popular do material natural que em ciência é chamado rocha, definido como um agregado consolidado ou não consolidado de minerais, de minerais e vidro natural, ou de minerais e matéria orgânica, que é formado por ação de processos geológicos classificados como magmáticos, sedimentares e metamórficos.

A pedra natural, tal como a madeira e o osso, foi desde o aparecimento do homem por ele utilizada. A época da pré-história conhecida como a Idade da Pedra, cujo início remonta a mais de dois milhões de anos, é subdividida em 3 idades, Paleolítico, Mesolítico, Neolítico, consoante o crescente aperfeiçoamento do talhe e do uso da pedra, desde o seixo afeiçãoado ao seixo bifacetado, aos artefactos de lasca de pedra, aos instrumentos com lâmina de pedra, à indústria de micrólitos, ao polimento da pedra, e à cerâmica.

À escala nacional, a pedra natural constitui um georrecurso cuja importância em termos económicos tem sido acompanhada pelo crescente conhecimento científico e tecnológico.

À escala regional, no que respeita ao arquipélago da Madeira, os sectores extrativo, transformador e comercial de pedra natural na ilha da Madeira e, com menor expressão, na ilha do Porto Santo, têm grande importância social, cultural e económica para comunidades insulares, desde a sua descoberta e povoamento, há 603 anos. Em termos de mercado, a procura de pedra como matéria-prima para construção é crescente, ao contrário da oferta, que tem diminuído nas últimas três décadas.



De salientar que a pedra natural pode evidenciar alguma heterogeneidade litológica e textural, nomeadamente a presença dos chamados encraves (incluções de material pétreo distinto) que, de modo geral, funciona como um fator penalizante, desvalorizando o valor comercial da pedra natural.

Os autores investigaram as principais características físicas, químicas e tecnológicas da pedra natural do Arquipélago da Madeira com o objetivo de otimizar a utilização deste recurso na conceção de utensílios e equipamentos domésticos, construção civil, obras públicas, escultura e artesanato, respeitando critérios de qualidade e, se possível, de quantidade (SILVA, 2007)

## CARACTERÍSTICAS GERAIS E LOCALIZAÇÃO DAS EXPLORAÇÕES DE PEDRA NATURAL

As várias formações geológicas que ocorrem na ilha da Madeira são maioritariamente constituídas por rochas do tipo extrusivo (CARVALHO e BRANDÃO, 1991), algumas das quais são utilizadas como pedra natural, podendo ser classificadas e agrupadas em dois conjuntos bem distintos. O primeiro compreende rochas básicas a intermédias, compactas e/ou porosas e vacuolares, representadas por derrames lávicos subaéreos de escoadas basálticas (sentido lato), chaminés e filões, resultantes de erupções vulcânicas efusivas essencialmente do tipo havaiano, que localmente são designadas por “cantaria rija” (Figura 1). O segundo compreende rochas piroclásticas, resultantes de erupções explosivas e/ou mistas do tipo *stromboliano*, mais abundantes nas zonas centrais da ilha, onde são mais grosseiras e caóticas, constituídas por uma grande variedade de materiais de projeção, desde enormes blocos a cinzas muito finas, passando por termos intermédios denominados feijoco, lapilli ou areão, de aspeto vesicular e esponjoso, entre os quais são frequentes as características bombas vulcânicas. Por vezes, estes materiais estão muito soldados e litificados e apresentam o aspeto de brechas mais ou menos grosseiras e heterométricas, ou apresentam-se como tufos (Figura 2). As rochas piroclásticas são designadas localmente por “cantaria mole”, pelo facto de oferecerem menos resistência ao corte e ao talhe, quando comparadas com a “cantaria rija” (GOMES e SILVA, 1997).

Na ilha do Porto Santo, são explorados dois tipos de pedra natural, em dois maciços vulcânicos distintos. No maciço nordeste, na Rocha de Nossa Senhora e na Portela, de topografia mais acidentada e constituído por rochas de composição ácida resultantes da solidificação de lavas viscosas no interior de chaminé vulcânica, é explorada a rocha traquítica, designada localmente de “cantaria branco sujo” ou “betão branco” (Figura 3). No maciço sudoeste, constituído por rochas piroclásticas (soldadas e/ou litificadas), é explorado na encosta poente do Pico do Espigão, quer tufo de lapilli, quer tufo brecha, conhecidos localmente por “pedra tijolo”, devido ao facto de apresentarem

tonalidade castanho avermelhada com aparência à do tijolo e serem utilizadas essencialmente na construção de fornos, fornalhas e pedra do “bolo do caco” (Figura 4).

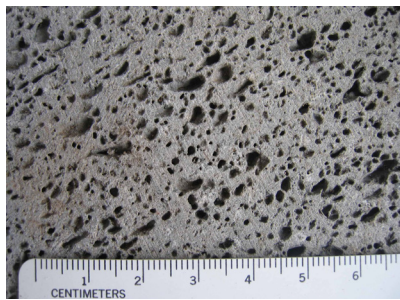


Figura 1 – “Cantaria rija” – Traquibasalto. © João Baptista, 2023

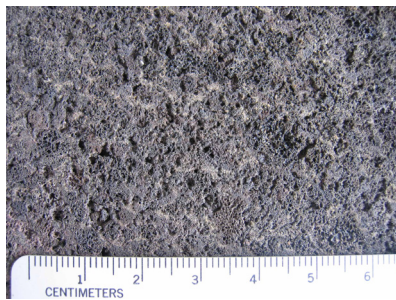


Figura 2 – “Cantaria mole” preta-esverdeada – Tufo de Lapilli. © João Baptista, 2023



Figura 3 – “Cantaria branco-sujo” – Traquito. © João Baptista, 2023

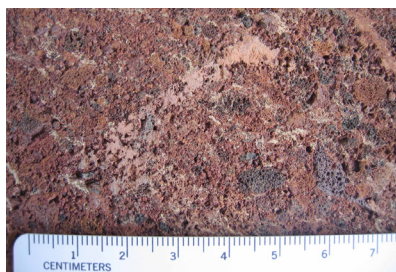


Figura 4 – “Cantaria mole” vermelha – Tufo de Lapilli. © João Baptista, 2023

Segundo os autores, as pedreiras de pedra natural existentes na ilha da Madeira são em maior número do que as que ocorrem na ilha do Porto Santo (GOMES e SILVA, 1997) e localizam-se particularmente no sector ocidental da ilha (Figura 5), mais precisamente no Complexo Vulcânico Superior CVS2  $\beta$  (BRUM da SILVEIRA et al., 2010). Os afloramentos explorados são de pequena a média dimensão, estão localizados, por vezes, em zonas de difícil acesso e deles são extraídos blocos de pequena cubicagem com o auxílio de explosivos, colas expansivas e máquinas com martelos pneumáticos acoplados. Existem, ainda, outros dois tipos de explorações temporárias, todavia de grande importância na ilha da Madeira. As primeiras localizam-se no curso

médio e superior de alguns cursos de água, das quais são extraídos blocos de queda de grandes dimensões que, por efeito da gravidade, deslizam das vertentes abruptas e instáveis para o leito dos cursos de água. As segundas, resultam de escavações realizadas em terrenos onde ocorrem derrames lávicos subaéreos alterados, sendo removidos blocos basálticos de grande dimensão, conhecidos localmente por “pedra ceboleira”.

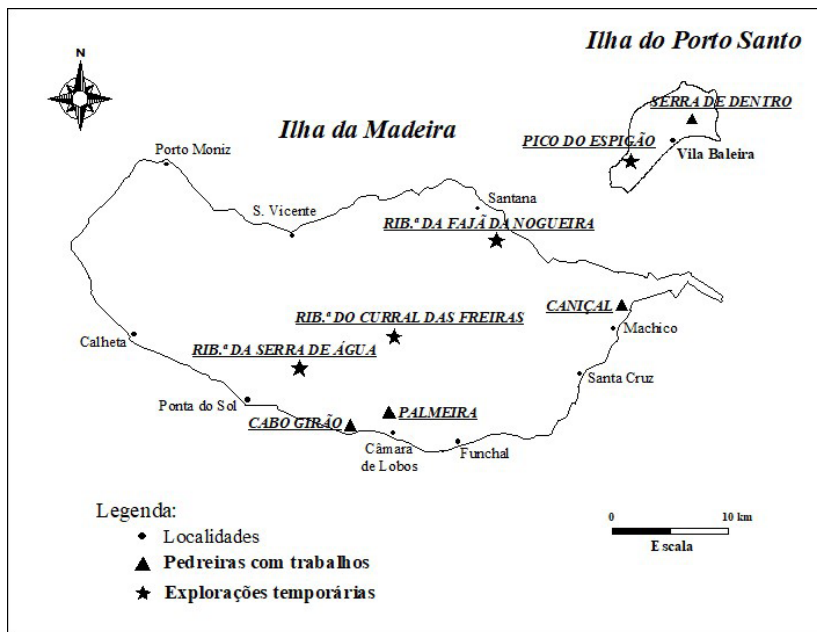


Figura 5 – Mapa com a localização das principais explorações de pedra natural do Arquipélago da Madeira. © Gomes & Silva, 1997

Dos onze concelhos que compreendem a área administrativa da Região Autónoma da Madeira, o concelho de Câmara de Lobos é o que reúne, indiscutivelmente, o maior número de pedreiras e de profissionais do sector, factos que justificam o reconhecimento popular de “Terra da Pedra e dos Canteiros”. Até ao final da década de 70 do século XX, existiram em atividade mais de uma dezena de pedreiras de “cantaria rija”, localizadas entre as freguesias de Câmara de Lobos e o Estreito de Câmara de Lobos. Entre elas, destacam-se as seguintes: Lourencinha, Covão, Zimbreiros, Palmeira, Canteira do Faria, Canteira do Sousa, Canteira do Dantas e Canteira do Ferraz.

Estas pedreiras de “cantaria rija” foram exploradas sobre uma escoada subaérea de composição traquibasáltica pertencente ao Complexo Vulcânico Superior CVS2  $\beta$ , que se estendeu ao longo de 2,5 km, aproximadamente, desde o sítio do Covão, localizado na freguesia do Estreito de Câmara de Lobos, até ao mar.

Na base da arriba do Cabo Girão, foram explorados, durante vários séculos, diversos tipos de “cantaria mole”. A importância das várias pedreiras existentes e o número e volume dos blocos de pedra extraídos para a construção de monumentos e edifícios foi de tal ordem que o rei D. Manuel I mandou construir embarcações com características específicas para o transporte de pedra desde o Cabo Girão até à cidade do Funchal (SARAIVA, 1997).

A exploração intensiva das pedreiras do Cabo Girão por meio de galerias abertas em vários pontos na base da arriba provocou falta de apoios das formações geológicas sobrejacentes. A falta de suporte e estabilização conduziu a que acontecessem, ao longo do tempo, quedas de materiais e responsabilidade pela morte de vários operários.

A 4 de Março de 1930, ocorreu uma avalanche rochosa que se despreendeu de uma altura próxima dos 400 m e que entrou cerca de 300 m mar dentro. O volume de material despreendido provocou grande impacto no oceano, de tal ordem que deu origem à formação de duas fajãs: fajã das Bebras e fajã dos Asnos. Segundo (FREITAS, 1989). “A derrocada deu-se justamente por cima duma pedra onde há longos anos se fazia a extração da chamada pedra mole, com que eram feitos fornos de cozer, filtros, pias, etc. [...]. Já há tempos vinham a verificar-se pequenas derrocadas, consequência lógica e fatal da falta de apoio com que iam ficando os rochedos”.

Alguns investigadores estimam que o volume médio do material de queda que originou o depósito de sopé, formado pelas fajãs das Bebras e dos Asnos, foi da ordem dos 2.870.000 m<sup>3</sup> e que a onda, com cerca de 5 metros de altura, tendo atingido lateralmente a foz da praia do Vigário, em menos de 2 minutos (OMIRA *et al.*, 2022).

Na praia e na foz da ribeira do Vigário, localizada para nascente do local, encontravam-se cerca de cinco dezenas de pessoas, realizando diversos tipos de atividades habituais. O impacto da avalanche rochosa sobre o mar deu origem a uma grande onda (*tsunami*), que acabou por se desenvolver frontal e lateralmente. A propagação da onda lateral viria a atingir várias pessoas que se encontravam na praia do Vigário e a causar 19 mortos, ficando o trágico episódio a ser conhecido por “A Vaga da Morte”. É considerado o segundo tsunami mais mortífero de Portugal, ultrapassado apenas pelo tsunami gerado pelo sismo de 1 de novembro de 1755, que ocorreu em Lisboa.

Em 2009, na pedra da Palmeira, no concelho de Câmara de Lobos, deixou de ser extraída rocha ornamental (“cantaria rija”) devido ao facto de o traçado da via rápida (cota 200 e nó da Palmeira) intercetar e ser contíguo ao depósito mineral.



Em 2013, a pedreira da Portela, na ilha do Porto Santo, cessou a atividade de exploração e transformação de rocha traquítica por causa da significativa diminuição de encomendas resultante da redução do número de obras públicas e privadas.

O sector das rochas ornamentais produz grande volume de material estéril ou desperdício. Estima-se que entre a fase de exploração e o produto final é perdida cerca de 60% da matéria-prima.

Todavia, os desperdícios das cantarias podem ter aproveitamento quase total. No que diz respeito à “cantaria rija” eles são utilizados em pré-fabricados de betão, enquanto os desperdícios de “cantaria mole”, quando moídos, são utilizados em terras de cultivo, em estufas e como inertes na produção de blocos para construção civil.

Até aos anos 80 do século XX, a exploração e transformação da pedra natural era realizada por processos manuais e era empregue essencialmente em utensílios e equipamentos domésticos (fornos, fornalhas, ciganos, pedra do bolo do caco, filtros de água, moinho de mão, etc.), fornos industriais (padarias, queima de pedra calcária e material pozolânico), construção de muros de suporte, paredes de poços de captação de água, e na construção de edifícios religiosos, militares e civis (Figuras 6 e 7). A partir de então, foram introduzidos novos métodos extrativos e transformadores que permitiram maior produção, melhor qualidade e maior oferta de produtos.



Figura 6 – Pedreira dos Bentos, Caniçal, ilha da Madeira. © João Baptista, 2023



Figura 7 – Sé do Funchal. © João Baptista, 2021

## CARACTERIZAÇÃO DA PEDRA NATURAL DO ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA

O valor ornamental das rochas ígneas passa pela sua homogeneidade cromática e textural. Estas características condicionam em boa medida os valores ornamental e comercial.

Em 2023, o valor comercial base das “cantarias rijas” ronda os 80 euros/m<sup>2</sup>, com 3 cm de espessura, enquanto o valor comercial das “cantarias moles” ronda os 150 euros/m<sup>2</sup>, com 3 cm de espessura, sendo estes valores comerciais superiores aos da maioria das rochas ornamentais importadas do continente, tendo como justificação a sua raridade e escassez.

A tonalidade apresentada pela pedra natural está, em larga medida, associada à tonalidade dos minerais dominantes, à granularidade dos mesmos e ao grau de alteração respetivo.

As rochas piroclásticas apresentam uma grande gama de tonalidades, sendo as mais comuns: acastanhada, avermelhada, alaranjada, amarelada e esverdeada, e as menos comuns: arroxeadas e rosadas (Figura 7). Num e noutro caso, elas são predominantemente constituídas por tufos de lapilli e tufos cinza.

Por sua vez, as rochas efusivas apresentam tons de preto e cinzento mais escuro ou mais claro e são predominantemente constituídas por picrobasalto, basalto, traquibasalto, andesito, traquiandesito e traquito (Figura 1).



A textura das rochas está relacionada com o número e o modo como se distribuem os minerais de maiores dimensões no seio de uma matriz de grão mais fino que pode ser mais ou menos abundante, com a presença de pequenas fraturas, com a alteração dos principais minerais constituintes da rocha e, ainda, com o número e o tamanho dos vacúolos ou poros.

As rochas extrusivas apresentam, de um modo geral, textura afanítica ou microcristalina, e as rochas piroclásticas apresentam textura porosa a muito porosa, vesicular a muito vesicular e, raramente, amigdalal e brechóide.

O acabamento da superfície é o aspeto que a face a expor da pedra oferece depois de pronta e por isso se torna um elemento importante do ponto de vista estético. Os acabamentos mais comuns utilizados nas rochas vulcânicas são os seguintes: lascado, serrado, cortado, apicoado, bujardado, escacilhado e amaciado, utilizando-se para o efeito diversos tipos de equipamentos e máquinas de corte e de acabamento, ou ainda o acabamento dito lavrado manualmente, utilizando uma escoda.

## **CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E MINERALÓGICA**

Grupos de investigadores da Unidade de Investigação GEOBIOTEC da Fundação para a Ciência e Tecnologia, sediada no Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro, e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), sediada em Lisboa, estudaram as principais características físicas, químicas e tecnológicas de seis variedades de pedra natural do arquipélago da Madeira, com o objetivo de otimizar a utilização deste georrecurso na construção civil, respeitando critérios de qualidade e, se possível, de quantidade.

As seis amostras de pedra natural estudadas correspondem às explorações (Figura 5) da Palmeira (traquibasalto – “cantaria rija”), do Cabo Girão (tufo de lapilli – “cantaria mole” preta-esverdeada e castanha-esverdeada), do Curral das Freiras (tufo de lapilli – “cantaria mole” cor-de-rosa), do Caniçal (tufo – “cantaria mole” vermelha) e da ilha do Porto Santo, na Serra de Fora (traquito – cantaria branco-sujo).

A caracterização petrográfica das amostras de pedra natural foi efetuada através da observação de lâminas delgadas ao microscópio ótico de luz transmitida polarizada e ainda, em alguns casos, recorrendo à interpretação de difractogramas obtidos por aplicação da técnica de Difração de Raios X (DRX) em amostras reduzidas a pó quando a observação de alguns minerais, devido ao grau de alteração, não facilitava a respetiva identificação. Esta caracterização petrográfica constitui informação muito relevante para averiguar e justificar o comportamento tecnológico da pedra natural, assim como para detetar defeitos e outros fatores que possam penalizar a sua qualidade (SILVA e GOMES, 1995). As rochas piroclásticas foram classificadas de acordo com (FISHER, 1961, 1966) e (SCHMID, 1981).

Apresenta-se, seguidamente, a caracterização petrográfica e mineralógica das seis amostras de pedra natural da Madeira e do Porto Santo (Figuras 1 a 4) sobre as quais incidiram os ensaios físico-mecânicos:

**Traquibasalto**, conhecido localmente como “cantaria rija”; rocha vulcânica efusiva de tonalidade cinzenta, de quimismo intermédio e com muitos poros de reduzidas dimensões devido à libertação de gás; apresenta textura porfírica com fenocristais de clinopiroxena e plagioclase dispersos em matriz feldspática contendo minerais opacos de óxidos e hidróxidos de ferro (Figura 1).

**Traquito**, conhecido localmente por “cantaria branco-sujo” do Porto Santo; rocha vulcânica efusiva de cor cinzento-claro, de quimismo ácido, sem poros; apresenta cristais de feldspato, anfíbola e alguns opacos; por vezes, esta rocha apresenta encraves ou xenólitos de cor escura, contornos circulares e composição alcalina (Figura 3).

**Tufo de Lapilli**, conhecido localmente por “cantaria mole” preta-esverdeada; rocha piroclástica de cor negra-esverdeada, muito porosa, com clastos de dimensões entre 2 e 64 mm, cristais de feldspato, olivina alterada e matriz abundante de óxidos e hidróxidos de ferro (Figura 2).

**Tufo de Lapilli**, conhecido localmente por “cantaria mole” castanha-esverdeada; rocha piroclástica de cor castanha-esverdeada, muito porosa, vesicular, com clastos de dimensões entre 2 e 10 mm, numa matriz abundante de óxidos, hidróxidos de ferro e vidro.

**Tufo de Lapilli**, conhecido localmente por “cantaria mole” vermelha; rocha piroclástica de cor vermelha-alaranjada, muito porosa, vesicular, com clastos de pequenas dimensões, cristais de olivina, anfíbola e piroxena, todos muito alterados, e matriz abundante em hidróxidos de ferro (Figura 4).

**Tufo**, localmente conhecido por “cantaria mole” cor-de-rosa; rocha tufácea constituída por plagioclase e hematite e pelos seguintes minerais secundários: calcite, dolomite, zeólito chabasite e pelo mineral argiloso do grupo das esmectites.

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA

Não foi possível classificar as rochas utilizadas como pedra natural no Arquipélago da Madeira utilizando a classificação - Streckeisen, 1979 -, adotada pela International Union of Geological Sciences (IUGS), uma vez ter sido impossível calcular a moda das rochas no que respeita aos feldspatos alcalinos

e aos feldspatos calco-alcalinos, devido à dificuldade de contagem de pontos nos respetivos minerais em lâmina delgada. Os autores do presente trabalho recorreram à Classificação Química de Le Bas e colaboradores - Le Bas *et al.*, 1986 -, aprovada pela IUGS para as rochas vulcânicas, a qual se baseia no total de alcalis (Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O) *versus* sílica (SiO<sub>2</sub>), expressos em percentagem de peso (GOMES e SILVA, 1997).

Tabela 1 – Classificação química da pedra natural do Arquipélago da Madeira (Le Bas *et al.*, 1986)

Pedra Natural	Classificação
“Cantaria rija”	Traquibasalto
Cantaria branco-sujo”	Traquito
“Cantaria mole” preta-esverdeada	Basalto
“Cantaria mole” castanha-esverdeada	Basalto
“Cantaria mole” vermelha	Picrobasalto
2Cantaria mole” cor-de-rosa	Picrobasalto

A composição química (Tabela 2) foi determinada por Espectrometria de Fluorescência de Raios X (FRX), sendo expressa sob a forma de óxidos dos principais elementos químicos presentes.

Tabela 2 – Composição química dos tipos estudados de pedra natural do Arquipélago da Madeira (GOMES e SILVA, 1997).

Óxidos (%)	Pedra Natural					
	“Cantaria rija”	“Cantaria branco-sujo”	“Cantaria mole” preta-esverdeada	“Cantaria mole” castanha-esverdeada	“Cantaria mole” vermelha	“Cantaria mole” cor-de-rosa
SiO <sub>2</sub>	50,31	63,72	47,23	47,36	44,59	41,39
TiO <sub>2</sub>	2,25	0,77	2,75	2,79	2,31	2,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,38	17,83	17,20	16,77	14,80	12,91
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,14	4,45	12,78	12,94	12,86	16,66
MnO	0,17	0,15	0,18	0,18	0,17	0,17
MgO	4,14	0,27	5,18	5,18	11,00	8,96
CaO	8,55	2,27	8,35	7,54	10,19	11,79
Na <sub>2</sub> O	4,61	6,25	3,01	2,83	1,60	1,58
K <sub>2</sub> O	1,41	1,67	0,61	0,70	0,23	0,79
P.R.	0,19	1,85	1,72	2,53	1,80	6,29

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-MECÂNICA

Seis tipos comerciais de pedra natural do arquipélago da Madeira foram submetidos a diversos ensaios físico-mecânicos normalizados: resistência mecânica à compressão simples, resistência mecânica à flexão, resistência mecânica à compressão simples e à flexão após teste de gelividade, massa volumica aparente, absorção de água à pressão atmosférica normal (PATN), porosidade aberta (ou aparente), coeficiente de dilatação linear térmica, resistência ao desgaste e resistência ao choque (FERRAZ *et al.*, 1998).

Posteriormente, estabeleceram-se relações entre aspetos salientes do comportamento físico-mecânico e algumas das características litológicas e texturais dos diferentes tipos de pedra natural. Os ensaios físico-mecânicos são cruciais na caracterização da pedra natural sempre que se pretende atribuir-lhe aplicações de fornos para uso doméstico ou industriais (cal), pavimentos ou no revestimento de fachadas.

No que respeita à homogeneidade, expressa pela distribuição e dimensão dos minerais constituintes da rocha, regra geral, e ao contrário da maioria das rochas magmáticas plutónicas, as rochas magmáticas vulcânicas em apreço não apresentam planos com diferentes aspetos ornamentais. Por isso, na realização dos ensaios tecnológicos não foi tido em linha conta o critério de escolha do plano de referência mais representativo, como é usual.

Os ensaios selecionados foram considerados suficientes para o conhecimento do comportamento de cada tipo de rocha e foram realizados segundo normas adequadas. O objetivo de cada um dos ensaios, bem como a metodologia utilizada quando não existe norma específica que o regulamente, constam do Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas (MOURA, 1991; MOURA *et al.*, 1983, 1984, 1985, 1994). Todos os resultados dos ensaios exprimem a média aritmética dos valores obtidos para o número de provetes individuais ensaiados.

### **Resistência mecânica à compressão simples**

Este ensaio foi realizado de acordo com o disposto na norma DIN 52105 e, na parte aplicável, em conformidade com o disposto na norma NP-1040 (1974). Foram utilizados 6 provetes cúbicos com 7 cm de aresta, previamente secos até ser atingido peso constante e sujeitos a forças de compressão gradualmente crescentes até à rutura.

### **Resistência mecânica à flexão**

Para a realização deste ensaio, foi seguido o prescrito na norma DIN 52112, tendo sido utilizados 6 provetes paralelepípedicos com dimensões 20 × 3 × 3 cm. O ensaio consiste na determinação da tensão máxima que um provete suporta até ser atingida a sua rutura quando submetido a um esforço de flexão.

## **Resistência mecânica à compressão simples e à flexão após teste de gelividade**

O ensaio de gelividade foi executado de acordo com a norma DIN 52104 e consistiu em submeter 6 provetes cúbicos de 7 cm de aresta a 25 ciclos de congelação-descongelação entre as temperaturas extremas de  $-15^{\circ}\text{C}$  (em arca frigorífica) e  $+20^{\circ}\text{C}$  (por imersão em água), com permanência de 3-4 horas em cada uma destas temperaturas, em cada ciclo. Após o ensaio de gelividade, foram realizados ensaios de compressão simples e de flexão sobre os provetes individuais. Em complemento, procedeu-se à apreciação macroscópica dos efeitos deste ensaio sobre a estrutura e a cor dos provetes.

## **Massa volúmica aparente**

Para a execução deste ensaio, procedeu-se de acordo com o estabelecido na norma DIN 52102 e, na parte aplicável, de acordo com a especificação E-216 (1968), tendo sido utilizados 6 provetes cúbicos de 7 cm de aresta. A massa volúmica aparente representa o quociente da massa do provete pela massa de água destilada de volume igual ao do provete, incluindo o volume de todos os seus poros.

## **Absorção de água à pressão atmosférica normal (PA<sub>tN</sub>)**

A absorção de água à pressão atmosférica normal foi determinada segundo o procedimento indicado na norma DIN 52103 e, na parte aplicável, de acordo com a especificação E-216 (1968). Este ensaio determina a massa de água destilada absorvida pelo provete à pressão atmosférica normal até saturação, e para o efeito foram utilizados 6 provetes cúbicos de 7 cm de aresta do ensaio anterior.

## **Porosidade aberta ou aparente**

Este ensaio foi executado segundo o procedimento indicado na norma DIN 52103 e, na parte aplicável, de acordo com a especificação do E-216 (1968). Para o efeito, foram utilizados os mesmos 6 provetes cúbicos de 7 cm de aresta. A porosidade aberta ou aparente é definida como o volume de água absorvida pelo provete.

## **Coefficiente de dilatação linear térmica**

Este ensaio foi realizado em dois provetes rectangulares talhados para o efeito em cada tipo de pedra natural, utilizando um dilatômetro Adamel-Lhomargy de grande precisão, depois de variar a temperatura entre  $0^{\circ}\text{C}$  e  $+80^{\circ}\text{C}$ . O valor expresso representa o máximo coeficiente de dilatação linear obtido.

## **Resistência ao desgaste**

Foram realizados dois tipos de ensaio de desgaste. No primeiro, ensaio de Amsler, seguiu-se o discriminado na norma NP-309 (1962), sendo utilizados

6 provetes paralelepípedicos com dimensões  $6 \times 6 \times 3$  cm e uma máquina Amsler-Laffon. O resultado exprime a diminuição de espessura, por desgaste, dos provetes para um determinado percurso. No segundo, ensaio de Capon, procedeu-se em conformidade com a norma NF B 10-508 (1973) modificada de acordo com a proposta de prEN elaborada pelo GT 246 do CEN, sendo utilizados 6 provetes paralelepípedicos com dimensões  $12 \times 12 \times 3$  cm e uma máquina Capon. O resultado exprime também o desgaste provocado pela fricção de um disco alimentado com um abrasivo normalizado, em cada provete.

### Resistência ao choque

Neste ensaio foram utilizadas 4 placas paralelepípedicas de dimensões  $20 \times 20 \times 3$  cm. Cada provete é colocado sobre um leito de areia com 10 cm de espessura, posição em que sofre o impacto de uma esfera de aço de 1 kg que é deixada cair de alturas sucessivamente maiores, intervaladas de 5 em 5 cm até à rutura. O resultado é entendido como altura mínima de queda à qual ocorre a rutura da placa.

Para os ensaios de resistência mecânica à compressão simples e à flexão, foi calculado o valor mínimo esperado, que é um parâmetro estatístico referido em anexos às respetivas pré-normas europeias (prEN) sobre a avaliação estatística de resultados dos ensaios efetuados sobre a pedra natural.

A tabela 3 apresenta um quadro resumo dos valores obtidos para as propriedades físico-mecânicas determinadas em amostras de seis tipos de pedra natural do Arquipélago da Madeira.

Tabela 3 – Caracterização físico-mecânica da pedra natural do Arquipélago da Madeira (ensaio realizados no Laboratório do Instituto Geológico e Mineiro, atual LNEG)

Ensaio	Pedra Natural					
	“Cantaria rija”	“Cantaria branco-sujo”	“Cantaria mole” preta-esverdeada	“Cantaria mole” castanha-esverdeada	“Cantaria mole” vermelha	“Cantaria mole” cor-de-rosa
Res. mecânica à compressão simples (kg/cm <sup>2</sup> )	1140	577	128	96	127	267
-Valor mínimo esperado (kg/cm <sup>2</sup> )	900	500	97	84	100	202



Res. mec. à comp. simples após ensaio de gelividade (kg/cm <sup>2</sup> )	1250	598	116	90	128	246
Res. mecânica à flexão (kg/cm <sup>2</sup> )	182	75	22	26	31	40
- Valor mínimo esperado (kg/cm <sup>2</sup> )	162	68	18	17	24	27
Res. mecânica à flexão após ensaio de gelividade (kg/cm <sup>2</sup> )	180	75	22	22	28	39
Massa volúmica aparente (kg/m <sup>3</sup> )	2398	2247	1544	1557	1833	1958
Abs. de água à PATN (% do peso)	2,12	4,17	17,31	14,53	14,20	11,38
Porosidade aberta (% do volume)	5,09	9,37	26,73	22,60	26,01	22,20
Coef. de dilatação linear térmica - Valor máximo (×10 <sup>-6</sup> /°C)	3,6	4,0	1,3	0,8	2,8	0,9
Resistência ao desgaste - Ensaio de Amsler (mm)	0,6	2,0	1,8	1,4	2,3	3,6
Resistência ao desgaste - Ensaio de Capon (mm)	16,8	27,3	23,2	20,6	27,6	33,2
Resistência ao choque - Altura mínima de queda (cm)	55	40	35	40	40	40

A interpretação dos resultados dos ensaios físico-mecânicos realizados constantes na tabela 3 (FERRAZ *et al.*, 1998) permitiu concluir o seguinte:

As duas variedades de “cantaria rija” (Figuras 1 e 3) apresentam valores mais elevados nos ensaios de resistência mecânica do que as quatro variedades de “cantaria mole”. Dentro da “cantaria rija”, o traquibasalto apresenta valores de resistência mecânica superiores aos do traquito. Estes factos devem-se a diferenças de texturais exibidas pela pedra natural. No entanto, as amostras de mão do traquibasalto evidenciam maior porosidade do que as amostras do traquito. No que diz respeito aos quatro tipos litológicos analisados de “cantaria mole”, verifica-se que a resistência mecânica é maior no tufo do que no tufo

de lapilli. Esta diferença deve-se à porosidade, à dimensão dos fragmentos vulcânicos e aos encraves.

O valor da massa volúmica aparente das “cantarias rijas” é superior ao das “cantarias moles”. Em consonância, no que diz respeito à absorção de água à PATN e à porosidade aberta, as “cantarias rijas” apresentam valores inferiores aos das “cantarias moles”. Novamente, a porosidade, a dimensão dos clastos e os encraves contidos na pedra condicionam estes valores. As referidas características foram aproveitadas, de forma empírica, pelo homem que, ao longo de vários séculos, tem vindo a utilizar os tufos de lapilli na construção de filtros de água em tanques de rega e de filtros de água de utilização doméstica.

Em relação ao coeficiente de dilatação linear térmica, a “cantaria mole” apresenta valores mais baixos do que a “cantaria rija” devido a diferenças texturais expressas, muito particularmente, por diferenças de porosidade. A “cantaria mole” vermelha (Figura 4) apresenta um valor superior à média das restantes rochas piroclásticas analisadas. Este facto pode estar relacionado com os encraves contidos na amostra. Estes dados demonstram a boa utilização da “cantaria mole” como refratário no fabrico de fornos domésticos e industriais e lareiras.

O traquibasalto apresenta ainda os menores valores de resistência ao desgaste determinados pelos ensaios de Amsler e Capon e a maior resistência ao choque, quando comparado com os outros tipos de pedra natural. Estas características mecânicas conferem a esta rocha grande aptidão para o revestimento de pavimentos.

As variedades litológicas de “cantaria mole” e de “cantaria rija” não possibilitam qualquer tipo de polimento, devido a muitos dos seus minerais terem baixa dureza, à existência de vidro nalgumas, à porosidade noutras, ao grau de alteração que algumas evidenciam e à fraca coesão entre grãos verificada noutras.

Não se notou qualquer alteração, quer na cor, quer na estrutura, dos provetes no final dos 25 ciclos de gelo-degelo - ensaio de gelividade. Considera-se que a pedra natural do arquipélago da Madeira não é afetada pela gelividade, visto que os valores obtidos nos testes não diferiram em mais de 20% relativamente à média obtida correspondente aos ensaios de gelividade realizados em provetes no estado seco.

Nas amostras estudadas, verificou-se haver correlação linear significativa entre os resultados dos ensaios de desgaste obtidos pelos métodos Amsler e Capon.

## **APLICAÇÕES DA PEDRA NATURAL**

Existe uma enorme variedade de aplicações da pedra natural do Arquipélago da Madeira, desde as mais primitivas e simples, até às mais modernas e complexas, que no arquipélago a necessidade e o engenho do homem foi criando e recriando.

Muitas dessas aplicações desempenharam, no passado, uma função idêntica aos eletrodomésticos e a diversos tipos de utensílios e equipamentos posteriores - moinho de mão, forno, fornalha, cigano, pedra do bolo do caco, filtro de água, sanita, entre outros -, passando depois a servir de peças de decoração.

A “cantaria rija” tem uma vasta aplicação nos sectores da construção civil, obras públicas, funerária e obras de arte. Destaca-se a aplicação em chafarizes e fontanários, brasões, construção e revestimento de paredes, portas, janelas, goteiras e pavimentos.

Por outro lado, a “cantaria mole” é utilizada na construção de muros e nos revestimentos interiores e exteriores de imóveis e isolamentos acústicos. Para além da aplicabilidade atrás referida, este tipo de rocha possui alguns géneros litológicos - tufos de lapilli e tufos brecha de tonalidades vermelha e castanha avermelhada -, que são muito utilizados no fabrico de fornos industriais - cal, padarias, incineração -, e domésticos, e de lareiras.

Alguns dos blocos de queda de “pedra mole” com dimensões apreciáveis, que ocorrem nas margens dos leitos das ribeiras do Curral das Freiras e da Serra de Água, foram escavados e utilizados como abrigo para animais, poços e moinhos de água, arrecadação e habitação. Este tipo de arquitetura popular é conhecido na ilha da Madeira por “lapas e/ou lapinhas”, conforme a dimensão do espaço, ser maior ou menor, e pelo facto religioso do Menino Jesus de Nazaré, ter nascido numa lapa (gruta).

O concelho de Câmara de Lobos mereceu o reconhecimento e o apreço por parte de instituições públicas e privadas, pela longa tradição na exploração e transformação da pedra natural. Os investimentos efetuados pela autarquia na 1.ª Semana da Pedra e no Simpósio Internacional de Escultura em Pedra (SINEP), realizados em 1997 e em 2004, respetivamente, permitiram a este concelho possuir o maior espólio de esculturas concebidas em rocha vulcânica utilizando “cantarias moles” e cantarias rijas” de todo o país (SILVA, 2004).

A citação “Na pedra, o sentido de uma vida”, gravada em baixo-relevo no monumento do canteiro, pretende homenagear a pedra natural local, que tem vindo, ao longo dos tempos, a ser aplicada profusa e sabiamente em edificações, seculares e classificadas, e também os profissionais que trabalham e vivem da pedra natural.

## **PROTEÇÃO DE PEDREIRAS COM INTERESSE PARA O PATRIMÓNIO EDIFICADO**

A requalificação e restauro do património edificado tendo pedra natural exige que esta esteja disponível assim como o acesso, tanto às pedreiras, tantas vezes já desativadas, donde teria sido extraída a pedra originalmente empregada, como às pedreiras ou locais onde ocorra pedra semelhante (no que

respeita às propriedades físicas, composição mineral, textura, cor e resistência mecânica).

Em regra, tal situação entra em conflito com outras utilizações do solo ou subsolo e com a preservação de outros patrimónios e ambiente natural (GOMES, 2004; SILVA e GOMES, 2005).

Importa, por isso, transpor racionalmente os conflitos entre a preservação dos valores ambientais e a preservação dos valores do património construído.

O local que possua a pedra natural original utilizada num monumento classificado deve ser preservado e qualificado como geótopo do monumento. O geótopo representará o substrato do monumento, tal como o biótopo o é, por exemplo, para uma determinada espécie de planta.

A título de exemplo, é mostrada a fachada principal da Sé do Funchal, onde são evidentes os diferentes tipos de cantarias de rocha vulcânica e de variedades cromáticas aplicadas (Figura 6). Neste sentido, a pedreira do Cabo Girão, entretanto desativada, deverá ser considerada o geótopo da chamada “cantaria mole” aplicada na Sé do Funchal (Figura 8).



Figura 8 – Pedreira de “cantaria mole” do Cabo Girão, localizada no centro da imagem entre a rede filoniana, que foi desativada na década de 80 do século XX. © João Baptista, 2023

O Cabo Girão, “goza” de vários regimes jurídicos e encontra-se consagrado em vários tipos de resoluções e decretos legislativos regionais, entre os quais se destacam: o Decreto Legislativo Regional n.º 4/2017/M, de 30 de janeiro - Parque Natural Marinho do Cabo Girão, o Decreto Legislativo Regional n.º 8/2017/M - Área Protegida do Cabo Girão, o Decreto Legislativo Regional n.º 7/2021/M, de 16 de março - Monumento Natural da Região Autónoma da Madeira e de se tratar de um Geossítio CL02 – Miradouro do Cabo Girão, com elevado valor

científico, histórico/cultural, económico e turístico (mergulho, observação de vida selvagem, passeios marítimos de contemplação e bem-estar).

Por outro lado, a Sé do Funchal, foi classificada como Monumento Nacional pelo Decreto de 16 de junho de 1910 e o início da sua construção remonta ao ano de 1493. A Sé foi construída com pedra vulcânica (“cantaria mole” e “cantaria rija”) proveniente na sua maioria das antigas pedreiras do Cabo Girão se tivermos em conta, as características e particularidades dos materiais e as formações geológicas que constituem a arriba. O Cabo Girão e a Sé do Funchal, são dois monumentos unidos pelo mesmo tipo de pedra. Os autores do presente artigo consideram a Sé do Funchal um “monumento **único no Mundo**”, pelo facto de apresentar sete variedades de rochas vulcânicas aplicadas e pelo menos vinte cinco variedades cromáticas, face à vista. Normalmente, os monumentos são construídos por um, dois e raramente três tipos de rocha - calcário, mármore, granito, arenito -, e exibem a tonalidade da rocha aplicada.

Sendo de todo inviável proteger os geótopos da edificação, importará considerar a constituição de uma litoteca, onde os tipos litológicos mais utilizados no património classificado, em blocos ou em peças dimensionadas, sejam depositados, classificados e resguardados, de modo a poderem estar disponíveis para ser reutilizados em eventuais intervenções de restauro (SILVA e GOMES, 2003; SILVA *et al.*, 1999).

A litoteca também integraria um espaço para depósito de pedra natural de qualidade, aparelhada ou não, proveniente da demolição de edifícios urbanos ou rurais.

A identificação, o mais fina possível, dos materiais de construção utilizados na construção dum edifício, incluindo a pedra natural, permite muitas vezes identificar as pedreiras, regra geral já desativadas, de onde a pedra foi extraída e que passam a constituir sítios a proteger, bem como seguir as vias e os meios utilizados para o transporte, e pôr em evidência a escolha dos locais e da pedra a substituir.

Os autores são de opinião que na revisão do Decreto Legislativo Regional DLR nº 1/2018/M (Regime Jurídico do Aproveitamento de Massas Minerais na Região Autónoma da Madeira), seja contemplado um capítulo sobre a preservação de pedreiras antigas e a construção de litotecas, tendo em conta, a dificuldade que houve em adquirir “cantarias moles” e “cantarias rijas” para os restauros realizados nos Monumentos Nacionais, Sé do Funchal, em 2017, e no Convento de Santa Clara, em 2020.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. G.; BRANDÃO, J. M. - *Geologia do Arquipélago da Madeira*. Lisboa: Museu Nacional de História Natural (mineralogia e geologia) da Universidade de Lisboa, 1991. 170 p.

COSTA, L. R.; LEITE, M. R. M.; MOURA, A. C. - O futuro da indústria das Rochas Ornamentais. **Boletim de Minas**. Lisboa. 32, 1 (1995) 3-13.

FERRAZ, E. [et al.] - Pedra Natural do Arquipélago da Madeira: Relação do Comportamento Físico-Mecânico com a Litologia. **A Pedra**. Lisboa. 70 (1998) 33-37.

FISHER, R. V. - Proposed classification of volcanoclastic sediments and rocks. **Bulletin of the Geological Society of America**. 72:9 (1961) 1409-1414.

FISHER, R. V. - Rocks composed of volcanic fragments and their classification. **Earth-Science Reviews**. 1:4 (1966) 287-298.

FREITAS, Manuel Pedro da Silva - A Vaga da Morte. **Revista Girão. Câmara de Lobos**. II:1 (1989) 52-54.

GOMES, Celso Sousa Figueiredo - Pedra natural e o restauro do património construído no arquipélago da Madeira. In SILVA, João Baptista Pereira - **Actas do Simpósio Internacional de Escultura em Pedra – SINEP 2004. Câmara de Lobos: Câmara Municipal de Câmara de Lobos/Madeira Rochas – Divulgações Científicas e Culturais**, 2004. p. 152-154.

GOMES, Celso Sousa Figueiredo; SILVA, João Baptista Pereira - **Pedra natural do Arquipélago da Madeira. Importância social, cultural e económica. Câmara de Lobos: Madeira Rochas – Divulgações Científicas e Culturais**, 1997. 176 p.

LE BAS, M. J. [ et al.]- A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkalis-silica diagram. **Journal of Petrology**. 27: 3 (1986) 745-750.

MOURA, A. C. - Rochas Ornamentais: Características das rochas ornamentais portuguesas e a importância do seu conhecimento actual. **Geonovas**. 2 (1991) 123-136.

MOURA, A. C. [et al.] — **Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas: Volume I**. S. Mamede de Infesta: Laboratório da Direção Geral de Geologia e Minas, 1983. 184 p.

MOURA, A. C. [et al.] — **Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas: Volume II**. S. Mamede de Infesta: Laboratório da Direção Geral de Geologia e Minas, 1984. 156 p.

MOURA, A. C. [et al.] — **Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas: Volume III**. S. Mamede de Infesta: Laboratório da Direção Geral de Geologia e Minas, 1985. 208 p.

MOURA, A. C. [et al.] — **Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas: Volume IV**. S. Mamede de Infesta: Instituto Geológico e Mineiro, 1994. 153 p.

OMIRA, R. [et al.] - How hazardous are tsunamis triggered by small-scale mass-wasting events on volcanic islands? New insights from Madeira – NE Atlantic. **Earth and Planetary Science Letters**. 578 (2022).



ARAIVA, José Hermano - Comunicação oral. I Semana da Pedra da Cidade de Câmara de Lobos. Câmara de Lobos. 1997.

SCHMID, R. - Descriptive nomenclature and classification of pyroclastic deposits and fragments: recommendations of IUGS subcommission on the systematic of igneous rocks. **Geology**. 9:1 (1981) 41-43.

SILVA, João Baptista Pereira – Tipologia da pedra natural utilizada em esculturas concebidas e executadas no âmbito do Simpósio Internacional de Escultura em Pedra. In SILVA, João Baptista Pereira - **Simpósio Internacional de Escultura em Pedra**. Câmara de Lobos: Câmara Municipal de Câmara de Lobos/Madeira Rochas - Divulgações Científicas e Culturais, 2004, p. 151-156.

SILVA, João Baptista Pereira – **O tempo escrito nas Rochas**. Programa 2, Pedra Natural do Arquipélago da Madeira. [Registo vídeo]. Realização de Paulo Duarte. Funchal: Madeira Rochas – Divulgações Científicas e Culturais/RTP Madeira, 2007. DVD Rom 1 (129 min).

SILVA, João Baptista Pereira; GOMES, Celso Sousa Figueiredo - Degradação e patologias da pedra natural. **Revista Monumentos**. 19 (2003) 100-105.

SILVA, João Baptista Pereira; GOMES, Celso Sousa Figueiredo - **Pedra natural do Arquipélago da Madeira/Natural Stone of Madeira Archipelago**. Aveiro: Núcleo de Geologia da Associação Académica da Universidade de Aveiro, 1995.

SILVA, João Baptista Pereira; GOMES, Celso Sousa Figueiredo – Pedra natural e restauro do património edificado e classificado. In **I Congresso Internacional de Rochas Ornamentais**. Espírito Santo: Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)/Centro Tecnológico de Mármore e Granito (CETEMAG), 2005.

SILVA, J. B. P.; NAUDIN, J. M, GOMES, C. S. F. - **Avaliação da Degradação e das Patologias das Cantarias da Sé do Funchal**. Funchal: Secretaria Regional do Turismo e Cultura - Direcção Regional dos Assuntos Culturais/Madeira Rochas -- Divulgações Científicas e Culturais. 1999. 92 p.

BRUM da SILVEIRA, A. [et al.] - **Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira, na escala 1:50.000, Folhas A e B**. Funchal: Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais/Universidade da Madeira, 2010.

STRECKEISEN, A. - Classification and nomenclature of volcanic rocks, lamprophyres, carbonatites and melilitic rocks: recommendations of the IUGS subcommission on the systematic of igneous rocks. **Geology**. 7: 7 (1979) 331-335.

## DOCUMENTOS NORMATIVOS

CEN TC 246 - WG2. 1995 - *Statistical evaluation of the test results*.

prEN WIO0246014. ND - *Methods of test for natural stone units: Determination of the abrasion resistance*.

DIN 52102. 1988 - *Determination of absolute density, dry density, compactness and porosity of natural stone and mineral aggregates.*

DIN 52103. 1988 - *Determination of water absorption and saturation coefficient of natural stone and mineral aggregates.*

DIN 52104-1. 1982 - *Testing of natural stone; freeze-thaw cyclic test; methods A to Q.*

DIN 52104-2. 1982 - *Testing of natural stone; freeze-thaw cyclic test; method Z.*

DIN 52105. 1988 - *Testing the compressive strength of natural stone.*

DIN 52112, 1988 - *Testing the flexural strength of natural stone.*

E 216. 1968 - *Refractários. Determinação da densidade aparente, da absorção de água e das porosidades.*

NF B 10-508. 1973 - *Produits de carrieres. Pierres calcaires. Essai d'usure au disque métallique.*

NP-309. 1962 - *Ladrilhos. Ensaio de desgaste.*

NP-1040. 1974 - *Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão.*

# OS OLHOS VÊEM O QUE A MENTE ANTECIPA. A ARTE RUPESTRE E AS PROPRIEDADES DAS ROCHAS VISTAS ATRAVÉS DE ALGUNS CASOS DE ESTUDO DA BAIXA BACIA DO DOURO (PORTUGAL) DATADOS DO NEOLÍTICO E CALCOLÍTICO.

**Resumo:** Este pequeno ensaio tem sobretudo carácter didáctico e foca alguns casos de estudo de arte rupestre pré-histórica na baixa bacia do Douro, onde se incluem sítios/painéis pintados e/ou, gravados: o Arqueiro da Fraga do Puio, o paredão do Cachão da Rapa e dois abrigos da Serra de Passos-Santa Comba-Garraia. E ainda o esteio-estela antropomórfica da Mamoa 4 do Alto de Madorras. Discutem-se as escolhas singulares de alguns afloramentos, ou de painéis, à escala macro e micro, com destaque para esta última. Debruça-se assim principalmente sobre o conhecimento e exploração de algumas das propriedades físicas das rochas e da potencialidade destas para responder aos objetivos das comunidades do Neolítico médio-final e Calcolítico desta região.

**Palavras-chave:** Baixa bacia do Douro; Neolítico/Calcolítico; pintura/gravura rupestre; Abrigos sob Rocha; Afloramentos/ Escarpas rochosas.

**Abstract:** This brief essay is mainly didactic in nature and focuses on a few case studies of prehistoric rock art in the lower Douro basin. It comprises painted and/or engraved panels: the Fraga do Puio Archer, the Cachão da Rapa rockshelter and two rockshelters in the Passos-Santa Comba-Garraia Mountain. And also, the anthropomorphic stele from Barrow 4 of Alto de

Madorras. The singular choices of some outcrops, or panels, on a macro and micro scale are discussed, with an emphasis on the latter. The main focus is on the knowledge needed to explore some of the physical properties of the rocks and their potential to fulfil the objectives of the Middle-Late Neolithic and Chalcolithic communities in this region.

**Key words:** Lower Douro basin; Neolithic/Chalcolithic; rock paintings/engravings; Rockshelters; Outcrops/Escarpments

## 1 - PREÂMBULO<sup>1</sup>

Dispomos, na nossa experiência diária, do contacto com diversas matérias-primas: (i) uma diversidade extravagante de produtos elaborados pela ciência e pela tecnologia do nosso mundo actual—polietileno, aço, fibra de vidro, etc.; (ii) uma variedade de produtos “compostos” fabricados a partir de conglomerados ou seleções de matérias -primas mais discretas, mas, nem por isso, pouco complexos— a cerâmica nas suas diversas formas, desde os vasos de cozinhar, às telhas de cobertura de edifícios, aos azulejos e tijolos, aos isoladores dos postes de alta tensão —, ou o vidro das janelas e das garrafas;— a terra/sedimento da mais variada natureza que origina diversos tipos de “cimentos”; (iii) simples blocos cuidadosamente talhados em sofisticadas máquinas para delas fabricar lajes para bancas de cozinha, seixos rolados para pisos e fachadas, etc.

Merece também realce o uso de peças pré-fabricadas em todas as indústrias—com tendência a serem de grande escala após a 2ª Guerra Mundial—, o conhecimento envolvido no ensaio e teste de materiais, prévios à construção, ou seja, aquilo que na construção civil se denomina de indústria 4.0<sup>2</sup>, ou 4ª revolução industrial<sup>2</sup>.

Pois bem, este é o nosso mundo actual. Em sociedades tecnologicamente mais desenvolvidas estes materiais fazem assim parte da nossa experiência rotineira, mas, nem por isso, do nosso conhecimento intrínseco do “como se fabricam”; do modo de transporte e montagem, etc. O conhecimento é aqui especializado e o que cada um de nós, os utilizadores, detém, é uma experiência de uso, onde frequentemente não temos de nos questionar sobre os modos tecnológicos de fabrico, sobre a origem das matérias-primas, sobre os modos do seu talhe e transporte, sobre os diversos tempos que cada um destes passos exige e, sobretudo, sobre quem fabrica e aonde! Sobre o grau de especialização exigida aos técnicos. Sobre o salário e condições de vida de

<sup>1</sup> A autora não escreve segundo o acordo ortográfico de 1990.

<sup>2</sup> Faz-se uma simples referência. A mesma pode ser vista em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/>

quem fabrica o que rotineiramente usamos como se nos fosse devido, como se fosse natural.

Aqui temos então que a tecnologia e ideologia —entendida como sistema coordenado de ideias e crenças—, qualquer que seja, nos impregna em qualquer momento histórico, que transforma a realidade em algo “natural”. É esta a condição humana.

O que é que este preâmbulo tem a ver com a pedra e seus usos, o tema-chave desta publicação científica do Departamento de Ciências e Técnicas do Património da Faculdade de Letras da Universidade do Porto?

Ele procura pôr em evidência que a pedra, sob a forma de rochas ou minerais, só se transforma em “objeto” histórico porque se incorporou (de diversos modos) na vida comum, da rotineira à mais singular. Porque, em consonância, se as propriedades destas entidades—rochas ou minerais— se vão agregando ao saber comunitário ao longo dos tempos, este saber constrói-se em simultâneo com o conhecimento técnico do seu uso, tal e qual, ou da sua transformação. Sem que possamos saber, muitas das vezes, qual o elemento fundamental, se o conhecimento técnico, ou as propriedades intrínsecas da rocha ou mineral. Por certo, à “obra acabada” que nos chega, e que é um produto histórico, podemos fazer um questionamento temporal específico.

Este pequeno ensaio versará algo não tão usual como os artefactos (*tout court*) e construções arquitectónicas. Vai debruçar-se sobre o conhecimento e exploração de algumas das propriedades físicas das rochas, ou da sua localização em espaços de vida rotineira ou mais excepcional e que, por esse motivo, são eleitas como “suporte” em arte rupestre pré-histórica; ou mesmo em construções da Pré-história recente, nomeadamente, nos monumentos megalíticos. Daí o título: os olhos vêem o que a mente antecipa, , na perspectiva, já por nós defendida (Sanches, 2018, pp. 282-286), na senda de outros autores (por ex. Ingold, 2000; Bourdieu, 2002, pp. 163-164; Cruz, 2003, pp. 225 e seguintes), de que as sociedades incorporam de diversos modos o território, na sua experiência diária e/ou extraordinária, e nessa incorporação vão categorizando, pela prática social, os diversos lugares da sua vida comunitária.

Não se trata de um estudo exaustivo, mas tão somente da utilização de alguns casos de estudo com que temos lidado pessoalmente na nossa investigação (Fig. 1).

De modo que, ante o produto acabado que se oferece à nossa observação, mas que trespassou o tempo em mais de quatro milénios e meio, algumas das características observáveis no presente decorrem também de fenómenos naturais de degradação. Os estudos específicos das diversas especialidades (petrografia, geologia, geomorfologia, sedimentologia), que não são desenvolvidos aqui, articula-se definitivamente com as observações empíricas da nossa equipa de investigação (Almeida *et al.*, 2022; Sanches *et al.*, 2023),



Fig. 1. Localização, no mapa da Península Ibérica, dos casos de estudo de arte rupestre pré-histórica. Roxo gravura. Vermelho-pintura. 1- Painel do Arqueiro da Fraga do Puio (Picote, Miranda do Douro); 2- Esteio-estela antropomórfica da Mamoia 4 do Alto das Madorras (Necrópole megalítica do Alto das Madorras, nos concelhos de Murça e Alijó); 3- Abrigo do Cachão da Rapa (Carrazeda de Ansiães); 4- Painéis com pintura da Serra de Passos-Santa Comba Garraia (concelhos de Mirandela, Valpaços e Murça) (©M. J. Sanches).

nessa tentativa de dilucidar o “objecto” pristino, informador das escolhas e modos de uso daquelas gentes do Neolítico e Calcolítico da baixa bacia do rio Douro (4<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> mil. AC).

## 2. ALGUNS CASOS DE ESTUDO

### 2.1. Fraga do Puio, Picote (Miranda do Douro)

A Fraga do Puio (Fig. 2) é um afloramento granítico, aplanado no topo, e localizado altaneiramente sobre uma curva apertada do rio Douro, em Picote-Miranda do Douro (Sanches e Pinto, 2002, Figs. 1 a 5). O conjunto de afloramentos que a compõem foi transformado em “Miradouro” dada a sua posição de domínio sobre a curva, aqui algo aberta, das escarpas do Douro, donde se avista uma paisagem tão dramática quanto solene. Tanto a localização geográfica e topográfica do afloramento granítico, como as suas irregularidades naturais —fissuras/diáclases— tiveram papel fulcral no modo de delinear, através da gravura, um painel que contém uma “cena”. Ou seja, de um arqueiro com

arco em posição de lançamento, virado para a poente, e tendo uma representação solar nas suas costas (ou seja, a nascente). Tal representação faz supor uma “cena” de arremesso, com arco, ao nascer do sol.

É da conjugação da posição do afloramento na paisagem (enunciada atrás) com a iconografia gravada que podemos retirar esta interpretação, que supõe um observador que lhe é exterior. Porém, não foi somente a escolha da topografia que determinou a escolha, mas também a especificidade das diáclases na rocha-suporte. Com efeito, existem duas diáclases paralelas entre si e que atravessam diagonalmente o painel “natural”. Estas fissuras naturais foram avivadas através de picotagens descontínuas em tempos pré-históricos —que colocamos entre o 4º e o 3º mil. AC—, de modo a delinear de modo bem perceptível o que pode ser um caminho (ou mesmo um rio), onde o arqueiro avança uma das pernas, dando, assim, um certo movimento a este conjunto de figurações (que são predominantemente estáticas).

Temos, assim, a representação duma “cena”. Conquanto o painel —se visto à escala micro— contenha em si todos os recursos interpretativos em termos tanto iconográficos como de relação interna (a composição), a cena, em si, vai ser reforçada semanticamente através posição que ocupa no penedo; e da forma e topografia que o penedo tem numa paisagem mais alargada, onde o arqueiro está, efetivamente, de costas para o rio Douro e suas profundas escarpas.



Fig. 2. Painel gravado da Fraga do Puio. Os sulcos intencionalmente gravados estão marcados a vermelho. O arqueiro mede aproximadamente 30 cm de altura. A figura está voltada para poente (©M.J.Sanches).



## 2.2. O esteio-estela antropomórfica da mamoa 4 do Alto de Madorras (Murça)

A Mamoa 4 integra-se na necrópole megalítica de Alto das Madorras (Murça-Alijó), classificada como SIP<sup>3</sup> e que podemos considerar como uma das maiores de Trás-os-Montes ocidental. Situa-se num agreste e elevado planalto granítico (900m) e, das mais de 3 dezenas de monumentos (dólmenes e mamoas) referenciados no final do séc. XIX (Botelho, 1898), ainda conserva 18 mamoas (talvez 19), reconhecidas durante as prospeções e registos da viragem do 2º milénio DC (Nunes, 2003; Sanches *et al.*, 2003 e bibliografia aqui citada). A referência à extensão e quantidade de monumentos é relevante para este texto pois mostra a intensa atividade construtiva neste planalto durante, pelo menos, um milénio: entre inícios do 4º e inícios do 3º mil. AC (Neolítico médio-final). E, bem assim, o conhecimento intrínseco do modo de procura e extração de pedra nos afloramentos graníticos, que terá sido transmitido de geração em geração.

A Mamoa 4 do Alto das Madorras, que aparenta ter 17 m de diâmetro, foi “explorada” em data incerta. Dessa acção, e da passagem do tempo, resta um *tumulus* relativamente baixo (ainda não escavado com metodologia científica) que exhibe uma grande cratera de violação ao centro. Ali se encontra, na vertical, um enorme esteio antropomorfizado que é objeto desta análise e que ainda se encontra em curso de estudo no âmbito do projecto TSF<sup>4</sup> (Sanches *et al.*, 2023, Figs 1, 4 e 5).

Trata-se de uma estela antropomórfica tanto pelo anverso como pelo reverso, mas esta, sendo uma no que respeita ao suporte (na sua tridimensionalidade), não o é do ponto de vista iconográfico. Na realidade, configura dois personagens distintos, unidos pelo suporte, mas separados pela iconografia, tal como foi já pormenorizadamente descrita (Sanches *et al.*, 2023, p. 208-209), podendo a sua figuração tridimensional realizada por levantamento fotogramétrico, ser observada na Fig. 4 da citada publicação.

Por simplicidade, falamos aqui somente do anverso, ou seja, da face que estaria voltada para dentro da câmara do dólmen e que seria visível mesmo após a construção da mamoa (Fig. 3). Conquanto este “bloco” esteja algo destruído no topo (por escavação antiga?), e lhe falte algum material por lascamento e meteorização, verifica-se que a laje foi intencionalmente escolhida tendo em atenção as características do granito.

Assim, como é do conhecimento dos “artistas” do granito, esta rocha tem fissuração planar, o que permite a extração de blocos e lajes rectilíneas, caso o artista detenha tal saber fazer (saber que se estenderá à sua comunidade,

<sup>3</sup> SIP— Sítio de Interesse Público.

<sup>4</sup> TSF— Territórios Sem Fronteiras, é um projecto internacional, competitivo—projetos PROMOVE da Fundação la Caixa/BPI/FCT. Resulta duma parceria entre o Município de Murça, a Empresa Dryas Octopétala (líder do projecto), a Faculdade de Letras da UP, a Universidade de Vigo e a Escola Profissional de Murça.





Fig. 3. Esteio-estela antropomórfica da Mamoa 4 do Alto das Madorras. Em cima (A e B) temos o seu anverso onde é visível a atonalidade vermelha do peitilho sobre a qual foi gravada uma face. Na sua base observa-se uma figura subquadrangular delineada por rebaixamento da superfície. Em baixo, mostra-se a foto dum afloramento próximo donde poderia ter sido extraída, ou escolhida. Em pormenor, vemos ali uma laje que já exhibe uma superfície avermelhada, onde acumularam óxidos de ferro. (Baseada parcialmente em Sanches *et. al.*, 2023, Fig. 5. Montagem de Joana Teixeira e M. J. Sanches). Estas fotos não têm qualquer tratamento informático de imagem (cor não alterada).

ou aos seus “pedreiros”). Com efeito, mesmo usando cunhas de madeira nas fendas naturais e aí introduzindo, sucessivamente água, a rocha abre, muitas vezes em alinhamentos retilíneos se essa for a estruturação/disposição dos constituintes do afloramento. Porém, em muitos casos, tais blocos (ou lajes) já se encontram disponíveis para uso, tal qual, junto dos afloramentos de granito. Porque o granito é muito permeável e tem fissuração natural que se prolonga para o âmago do afloramento, ou porque o afloramento tem veios de quartzo que criam “vazios”, os óxidos de ferro (hematite, goetite, etc.) que

resultam da alteração da biotite, por acção da escorrência da água, tendem a fixar-se na superfície da face dessas fissuras. Aí lhe conferem uma tonalidade avermelhada amarelada, avermelhada ou rosa (Fig. 3, em baixo).

No caso em apreço, com a ajuda duma especialista em geologia que integra a equipa do TSF (Silvia Aires), verificámos que a face do esteio-estela exhibe um peitilho (ou plastrão), de cor avermelhada, na parte superior. Sobre este, por gravação, foi delineada uma face mediante através de um sulco vertical (nariz e mais algo?), que curva no topo, em V (sobrancelhas? tatuagem?) por sobre os olhos, demarcados por duas covinhas gravadas. É a fraca espessura da película avermelhada sobre a superfície, no peitilho, que permite que os sulcos gravados, por contraste, tenham destacado o seu interior, mais amarelado. Trata-se da face duma entidade antropomórfica muito formalizada, característica dos contextos megalíticos da Península Ibérica e da Bretanha francesa. Não nos referimos nem à figura sub-rectangular da base, nem ao reverso por ter menos interesse no contexto deste texto e porque o nosso estudo ainda está incompleto.

Fizemos, entretanto, uma prospeção não muito sistemática no planalto de Alto de Madorras com o objetivo de detectar afloramentos susceptíveis de poderem ter sido a fonte de matéria-prima deste esteio antropomórfico e encontramos diversos grupos de blocos nessas condições, situados entre 270 e 720 metros de distância da Mamoa 4. Dum deles mostramos a foto na Fig. 3. Contudo, procederemos brevemente a estudos petrográficos (lâminas delgadas) no sentido de perceber melhor a que outros parâmetros obedeceu a escolha já que a “distancia menor à fonte de matéria-prima” pode não ter sido o desiderato único.

De qualquer modo, a nossa observação empírica apoiada pela da geóloga é consentânea com a ilação de que o “bloco-suporte” foi escolhido por exhibir, no seu estado natural, uma superfície que serviria a parte superior da figura antropomórfica, dispensando pintura a vermelho. Noutras estelas conhecidas tal peitilho ou mesmo colares, são objeto de delineamento por gravura e, por vezes, por gravura e aplicação de tintas.

### **2.3. Fraga Pintada do Cachão da Rapa ou Curral das Letras. Castanheiro do Norte e Ribalonga (Carrazeda de Ansiães)**

A Fraga Pintada do Cachão da Rapa, também conhecida por Curral das Letras ou, simplesmente, por Cachão da Rapa, tem a classificação de MN<sup>5</sup> e representa o mais antigo painel com arte rupestre desenhado “à vista” e publicado, à escala mundial, já na primeira metade do séc. XVIII<sup>6</sup> (Fig. 4).

<sup>5</sup> MN— Monumento Nacional

<sup>6</sup> Desenho à vista, em estilo barroco, que disponibiliza o “pergaminho” segurado por anjos, tendo por fundo uma paisagem idealizada, feito por Jerónimo Contador de Argote, e que parte, não da sua observação directa, mas de desenhos soltos dos motivos, e de descrições, de João Pinto de Morais e António de Sousa Pinto, em 1721 [Memorias de Ansiães] (Santos Júnior, 1933, 189-193; Sanches, 2012, 167; Santos, 2016, Fig.2).



Figura. 4. Cachão da Rapa/Fraga das Letras. Em cima, à esquerda, aspecto do paredão vertical durante os trabalhos de registo; à direita, o decalque do painel com motivos esquemáticos e geométricos, a vermelho, laranja e azul/negro (seg. Santos Júnior, 1933). Em baixo dois aspectos da degradação da película de quartzo que cobre a superfície do granito, estando marcado com um ou dois asteriscos, a sua localização precisa no painel geral (em cima). (Montagem de Joana Teixeira e M. J. Sanches).

E de proteção patrimonial, na década de oitenta do séc. XIX, uma vez que para não destruir o sítio aquando da construção da linha do Douro, a cerca de 2 Km para montante da estação da CP-Tua, sob ele foi construído o túnel da Alegria,



por aonde ainda passa o comboio nos dias de hoje<sup>7</sup>. Deve referir-se que se contam facilmente os casos em que a pintura se conservou em suportes graníticos ao ar livre. Pelo contrário, esta preserva-se melhor em dólmenes (mesmo tendo esteios em granito) o que denominamos também de “falsas grutas construídas” dentro de uma colina artificial—a mamoa. A mamoa protege os esteios da percolação de água, da exposição solar, da grande variação de temperatura, da fixação de líquenes e musgos (ambiente escuro) e da acção dos incêndios.

Ou seja, a natureza permeável do granito (já referida acima) dissolve as tintas, feitas à base de óxidos de ferro— hematite, goetite ou limonite— (avermelhados, alaranjados ou amarelos) (Fig. 5, em baixo), ou de carvão ou óxidos de manganésio (tintas de cor negra)<sup>8</sup>. Ora, o penhasco que é o conjunto de afloramentos do Cachão da Rapa é todo ele em granito. Porém... conservou muito bem a pintura, o que nos levou a indagar dos motivos desta preservação e da eventual escolha previa daquela superfície específica para criar o painel.

O Curral das Letras/Cachão da Rapa que contém o fabuloso painel pintado em tons de vermelho, avermelhado, amarelo e azul/negro é, então, um paredão vertical, com mais de 4 m altura, com uma pequena pala no topo e levemente voltado a nordeste. Tais características protegem a superfície da exposição directa do sol, protegendo-o assim de violentas alterações de temperatura. Contudo, não nos parece que esta tenha sido a principal característica que conduziu à sua escolha. Além, naturalmente, da sua posição dominante sobre o Douro— o domínio da paisagem— devemos ressaltar que esta é a única área onde a superfície do granito exhibe uma película quartzítica (siliciosa), que lhe confere impermeabilidade (Fig. 4)<sup>9</sup>. Melhor dizendo, tal superfície (em tempos geológicos) poderá ter sido uma “fissura” no interior dum afloramento (ou uma falha de compressão/alívio da pressão da massa confinante), e em cujas superfícies se acumulou sílica<sup>10</sup>, ou pode ter tido outras origens pois os factores que, em sistema singular, regulam a mobilidade do magma (aqui viscoso), podem ter sido diversos. Após quebrar o maciço por esse ponto frágil, ficou exposta esta superfície

<sup>7</sup> Segundo Leite de Vasconcelos (Vasconcelos, 1897, 363, op. Cit. Santos Júnior, 1933, p. 198 e nota 1, p. 201) terá sido o discurso inflamado do Visconde de Seabra na Câmara dos Pares, em 5 de Março de 1853, que chamou a atenção do Ministro das Obras Publicas para a importância deste monumento, do que decorreu o seu registo a cargo daquele ministério, assim como a alteração do traçado da linha. Porém, nenhum documento refere realmente quem programou ali o túnel nem, principalmente, quem teve o cuidado de lançar cargas explosivas adequadas à situação.

<sup>8</sup> Também há casos em que as tintas são feitas à base de plantas (raízes de plantas, por ex.), de misturas com gordura animal, etc.

<sup>9</sup> Embora a superfície vítrea pareça conter mais minerais claros (possivelmente feldspatos e quartzos), também exhibe superfícies mais acinzentadas, virtualmente indicadoras de minerais mais ricos em magnésio ou anfíbolito. Como se disse, a análise petrográfica está ainda em curso.

<sup>10</sup> As rochas granitoides são das mais ricas em sílica ( $\text{SiO}_2 > 63\%$ ), advinda sobretudo do quartzo.

que outorga ao painel um aspecto algo vítreo. Cremos que esta característica terá sido reconhecida, e configurará um dos principais motivos de escolha para pintar este magnífico painel com motivos esquemáticos, pré-históricos.

Por sinal, Jerónimo Contador de Argote já refere sobre o Cachão da Rapa que, no local “...está emminente hum penhasco todo cuberto de musgo, excepto em parte de huma face, que está muy lisa por espaço de dez côvados em alto, e quatro em largo no meyo, nas extremidades três; nesta face lisa se vem debuxadas diversas figuras com cores diversas; a saber, huns quadrados, e outras, que não se pode bem julgar se são Jeroglifos, ou letras” (Santos Júnior, 1933, p. 196). Deste modo, já as observações do séc. XVIII davam conta de que crescia musgo em todas as superfícies, excepto no painel pintado onde, a nosso ver, a superfície “vidrada” não permite a sua fixação, nem a absorção de nutrientes químicos da rocha.

Apesar disso, fora deste painel principal, foi identificado um motivo numa superfície não coberta por “película” vítrea, mas cabalmente protegida por uma pala de rocha (o que concorreu para a sua razoável preservação) (Santos, 2016, p. 70).

#### **2.4. Alguns abrigos sob rocha da Serra de Passos-Santa Comba-Garraia (Mirandela, Valpaços, Murça)**

Escrevemos num momento em que se encontra suspensa pelo Ministério Público (aguardando, portanto, decisão do tribunal) a implantação dum Parque eólico com 6 gigantescos aerogeradores nesta Serra, a qual conta com 5 áreas classificadas como SIP<sup>11</sup>.

Neste monte ilha que ocupa o centro geográfico de Trás-os-Montes, os monumentos naturais são as escarpas quartzíticas em si, sendo algumas das particularidades destas que foram eleitas como suporte de painéis para pintura de motivos esquemáticos, característicos da arte rupestre do Neolítico e Calcolítico da Península Ibérica. Destacamos, na Fig. 6, a Serra como contexto alargado, quer do ponto de vista geológico, quer paisagístico.

<sup>11</sup> Citamos a notícia do site do Ministério Público de 28 de Abril de 2023 “ O MP, via DCCEICD, instaurou no passado dia 14.04.2023, acção administrativa de impugnação do licenciamento para edificação de um Parque Eólico na Serra de Santa Comba, Mirandela, com fundamento na incompatibilidade com as regras de ocupação do local em vigor no PDM concelhio, designadamente pelo facto do local integrar a Estrutura Ecológica Municipal, assim como pela existência, no local, de sítios arqueológicos de interesse público, em vias de classificação como bem cultural. A acção judicial é assim centrada não apenas na defesa dos valores inerentes ao ordenamento do território, mas também dos recursos naturais e património cultural, com efeito suspensivo semelhante ao embargo, nos termos dos artigos 69.º e 103.º do RJUE.”<https://gabinteressesdifusos.ministeriopublico.pt/pagina/projeto-de-parque-eolico-na-serra-de-santa-comba-mirandela>



Fig. 5. Serra de Passos-Santa Comba-Garraia (foto de Jorge Pinto). Em baixo, três tons de ocre diferentes—amarelo, castanho, vermelho—, resultantes de rocha moída (© Marco Almbauer, s/d). (Montagem de Joana Teixeira e M. J. Sanches)

Na realidade, a Serra ergue-se a altitudes bastante elevadas (960 a 1016 m) relativamente às terras circundantes da denominada bacia de Mirandela (designação geomorfológica). As escarpas quartzíticas apresentam estratigrafias geológicas e petrográficas onde domina a foliação mostrando secções de quartzo — menos foliado, impermeável e brilhante—, que é o mais raro; mas, sobretudo de quartzito — um pouco menos impermeável dada a presença de ardósias, xistos e mesmos cherts. Estas escarpas, com disposição topográfica diversa, apresentam estratificações de rocha igualmente variada. Por desmantelamento natural, ali se criam painéis — superfícies aplanadas, normalmente verticais, de muito pequeno, pequeno e médio tamanho, muitas das quais foram escolhidas para pintar motivos durante a Pré-história recente (Fig. 6 e 7-C). Unicamente num caso foi usada uma superfície horizontal— o tecto do Abrigo 3 do Regato das Bouças (Fig. 8). É também deste fenómeno (erosão regressiva e desmantelamento) que decorre a maioria dos abrigos sob rocha de grandes dimensões — como é o caso do Buraco da Pala, ou dos da Ribeira d’Aila (Teixeira, 2017), entre outros — que foram utilizados para diversas finalidades habitacionais, de agregação comunitária e consumo, etc.

Embora a Serra de Passos-Santa Comba-Garraia albergue o maior conjunto de pintura rupestre portuguesa deste período cronológico e cultural, com uma vigência alargada — do 5º ao final do 3º mil. AC—, devido a factores que têm a ver com a dificuldade de preservação da pintura em ambiente aberto, ainda não podemos caracterizar em pormenor as escolhas feitas no que diz respeito à natureza da composição do quartzito pois estamos a lidar com vestígios muito antigos e atreitos à destruição quer pela, já citada, erosão regressiva e desmantelamento,

quer pela incidência solar, variações bruscas de temperatura, percolação de água, “filmes” de materiais finos que cobrem alguns painéis, alguns líquenes, etc.

Mesmo assim, podemos adiantar que a escolha dos locais a pintar revela, em primeiro lugar, padrões que têm mais a ver com a localização dos painéis na topografia da serra pois a maioria ocorre desde a sua base (400-500 m) até aos 650 m, sobre as escarpas que acompanham os vales dos ribeiros (percursos naturais). São exceção aqueles que ocupam escarpas de remate topográfico (como Escarpa da Pala, maciços da Ribeira da Cabreira, maciços da Garraia), mas destes não falaremos aqui porque teríamos de fazer uma exposição mais pormenorizada<sup>12</sup>.



Fig. 6- Regato das Bouças, painel 18D (situado na “coluna” 18). Observa-se, em baixo, um dos acessos ao painel, que é feito através deste túnel que atravessa o afloramento. Em cima, o painel de quartzito acinzentado/azulado, com duas faces “oculadas”. Sem qualquer tratamento de imagem. (© Jorge Pinto e montagem de Joana Teixeira).

<sup>12</sup> Além disso, no seu conjunto, este tema está a ser desenvolvido por Joana Castro Teixeira na sua tese de doutoramento, a ser defendida a breve trecho.



O painel da Fig. 6 (“Abrigo” 18D)<sup>13</sup>, localizado num alto afloramento que se afastou do maciço principal— e que nós denominamos de “a coluna” — foi escolhido por dar conta de um grupo de painéis pintados sobre quartzito quase puro, ou sobre quartzo que, dadas as qualidades do suporte, — neste caso quartzito acinzentado/azulado com muita sílica—, mostra que a escolha atendeu também à facilidade de execução de motivos pequenos e que exigem pormenor, sobretudo quando se trata de “faces oculadas”. Deste modo, observam-se aqui duas “faces oculadas”, pintadas a vermelho-escuro, pois a foto não captou a terceira, mais à esquerda, pelo que serão três.

Trata-se de representações muito formalizada da face, através de recursos simplificados: as sobrancelhas em V aberto; os olhos e, abaixo destes, a tatuagem facial (que é mais pormenorizada noutros painéis desta serra). Estes motivos são excepcionais no conjunto da pintura esquemática ibérica, estando nesta serra a maior concentração conhecida até à presente data. Ora, verifica-se então nesta serra uma tendência em associar estes motivos a painéis com muita sílica, impermeáveis.

A futura investigação irá corroborar ou infirmar esta hipótese que, por ora temos assente.

Na mesma figura 6 não quisemos deixar de mostrar que o acesso, e mesmo a observação, deste painel é muito difícil já que :a) ou se alcança rastejando por um longo (e, para mim, interminável...) túnel que atravessa “a coluna”, tendo, no final, um fino parapeito de onde é fácil cair (de uma altura que supera os 3 m!); b) ou, se formos relativamente magros, trepando lateralmente e com dificuldade, 3 ou 4 metros acima, por uma fenda estreita (sendo este o percurso que eu sigo).

Deste modo, o painel 18D (ao contrário doutros no exterior da “coluna”), não sendo de acesso fácil, permanece no segredo, não facilmente exposto à observação e de difícil acesso. Quer dizer, a configuração natural dos afloramentos rochosos é igualmente um dispositivo utilizado com finalidades de criação de espaços sociais para as mais diversas, mas específicas, práticas, incluindo singulares práticas rituais (como, por ex., práticas iniciáticas).

A mesma interpretação, no que respeita à localização muito dificultada, damos ao Abrigo 3 do Regato das Bouças/Casinhas de Nossa Senhora, na Fig. 7 A e 8 (ver sua descrição mais pormenorizada em Sanches, 2018, 289-295), e Abrigo Vermelho, na Fig. 7A, B e C.

Este abrigo 3— uma estreita fenda rasgada na horizontal a meia altura da escarpa— é, sem dúvida, o que tem mais painéis (27) e mais motivos no contexto da Serra. Os painéis distribuem-se pelo interior e exterior. Muitos

<sup>13</sup> A “coluna”, com 18 como nº de inventário, contém diversos painéis, uns mais “abrigados” da intempérie que outros. Ver sua localização em Sanches, 2018, Fig. 4, em cima.



Fig. 7- Todas as imagens desta figura foram colhidas durante a visita guiada (Abril de 2022) ao Abrigo 3 do Regato das Bouças/Casinhas de Nossa Senhora (indicado em A), e ao Abrigo Vermelho, a que se acede a partir daquele, e que figura na parte superior direita da mesma foto. B e C são pormenores do interior do Abrigo Vermelho. (©M.J. Sanches e Montagem de Joana Teixeira).

daqueles do exterior teriam de ter sido pintados com auxílio de andaimes. Salienta-se, no interior, a pintura nas “paredes laterais” e seus nichos, nos panos de rocha intermédios e, sobretudo o tecto, tal como se observa na Fig. 8. Se observarmos com atenção, verificamos que a pintura dos motivos foi frequentemente indiferente às superfícies apaineladas. Deste modo, os traços pintados passam repetidas vezes por sobre fissuras, rugosidades, etc., principalmente no tecto (que é um painel horizontal). Nos painéis verticais adequam-se um pouco melhor às quebras do suporte.

Da análise dos motivos —quase todos geometrizarantes—, em tons de amarelo, laranja e vermelho vinho, e da sua disposição, concluímos que este abrigo foi criado por adição contínua, ao longo do tempo. Quer dizer, quase não havendo sobreposições, é o abrigo, em toda a sua interioridade, que tem sentido como espaço contínuo; e aonde cada motivo—qual objeto ou enti-

dade— se vai encaixar num espaço com significado memorial e de acção já previamente criado. E encaixa-se onde há espaço vazio.

Naturalmente, este abrigo Casinhas permite este tipo de análise pois, virado a norte (nunca ali bate o sol), e sem percolação significativa de água no interior, conservou-se muito bem. Só este facto, nos leva a indagar com quantas ausências lidamos quando procuramos estabelecer estas tendências da relação entre as superfícies pintadas e o seu suporte.

Contudo, na Fig. 7B observamos um filão de quartzo branco, muito fragmentado que está dentro do Abrigo Vermelho. Não tem, nem nunca terá tido, qualquer motivo pintado pois aí por certo se conservaria. Em toda a serra de Passos-Santa Comba-Garraia, pejada deste tipo de filões de quartzo leitoso (branco-leite), fragmentados, nunca foi detectado qualquer pintura, o que nos leva a crer, repetimos, que havia um conhecimento de que este tipo de formações se desmantelaria facilmente e tombaria. Pelo contrário, quando grandes superfícies de quartzo leitoso surgem bem integrados nas superfícies quartzíticas de outras cores (em estratificações quase invisíveis), já sobre elas se encontram motivos pintados.



Fig 8- Interior do Abrigo 3 do Regato das Bouças—Casinhas de Nossa Senhora—, sendo observáveis quer o tecto (parcial), quer o painel vertical direito, quer ainda o painel vertical mesial. (Imagem tratada com o programa DStretch). (© Jorge Pinto).

Na Fig. 7C, do mesmo pequeno abrigo Vermelho, observa-se um dos mais frequentes fenómenos de desmantelamento de quartzitos acinzentados e avermelhados, estratificados, conservando, mesmo assim, alguns painéis verticais originais/antigos do lado direito. Mais em baixo (não visível na foto),

alguns destes contêm pequenos motivos pintados, emergindo dum caos de destruição que, em boa verdade, não temos modo de nos certificarmos se já se encontravam assim na Pré-história.

### 3. NOTAS FINAIS

Este é um texto não pretensioso, com claro objetivo didático no contexto das matérias e temas estudados nos cursos do DCTP-FLUP, e em particular nos estudos de Arte da Pré-história.

Foca alguns casos de estudo de arte rupestre pré-histórica na baixa bacia do Douro, onde se incluem sítios/painéis pintados e/ou, gravados, e ainda um esteio-estela dum dólmen.

Em todos os casos se discutiram as escolhas à escala macro e micro. No primeiro caso, a localização dos afloramentos em topografias específicas, sobre a curva acentuada do Douro e/ou dominando panopticamente este rio — arqueiro da Fraga do Puio e Cachão da Rapa —, ou em escarpas sobranceiras e vigilantes aos percursos naturais que levam ao topo da montanha— abrigos da Serra de Passos-Santa Comba-Garraia. Maior ênfase foi colocada na escala micro. A da escolha de determinadas superfícies algo impermeáveis, ou completamente impermeáveis, em suma, “boas para receber tintas”, sobretudo quando se trata de delinear motivos que exigem grande pormenor— Abrigo do Cachão da Rapa e painel 18D da Serra de Passos-Santa Comba-Garraia. Ou na eventual escolha de lajes já pré-talhadas naturalmente, e detendo já a cor avermelhada, necessária à configuração da face gravada sobre o peitilho, no caso do esteio-estela da Mamoa 4 do Alto de Madorras.

No que concerne à Serra de Passos-Santa Comba-Garraia, e como é natural em áreas longamente ocupadas por mais de dois milénios e meio (do 5º aos meados do 3º mil. AC), nem a serra foi ocupada de modo homogéneo, nem todos os abrigos/painéis terão cumpriram sempre as mesmas funções, pelo que surgem casos exemplares como é o do abrigo Casinhas (Abrigo nº 3 do Regato das Bouças). Na escala micro, e sobretudo no tecto, a pintura dos motivos foi frequentemente indiferente às superfícies apaineladas, pelo que os traços pintados passam repetidas vezes por sobre fissuras, rugosidades, etc. O longo trabalho de decalque destas superfícies, já no final da década de oitenta e inícios da de noventa do século passado, ou seja, a incorporação do lugar, alertou-nos para o “ser” individualizado deste abrigo. Que valeria como totalidade e aonde cada motivo acrescentado ao longo do tempo— fosse amarelado, laranja, ou vermelho vinhoso—, poderia ser mais um “artefacto”, uma relíquia que não se sobrepunha a nenhuma anterior, mas que engrandeceria não somente o local, mas os sujeitos praticantes.

Não podemos terminar sem deixar de sublinhar, ainda que em curta nota, que as figuras oculadas —que remetem para a representação duma face ta-



tuada, por vezes mesmo para máscaras donde emanam diversos elementos do corpo — tem origem, mas surgem de modo muito excepcional, em contextos iconográficos dominados por figuras geométricas e /ou abstractas. Se toda esta arte tem uma simbologia instável na medida em que as figuras muito tipificadas, mas abstractas, podem adequar-se bem a simbolismos emergentes, o uso de figuras cuja dominante é o olhar que nos observa, ou que nos devolve o olhar (Jorge, 2018, p. 277-278), parece ser um *volte face*, uma complexificação inusitada destes contextos pois tais “máscaras”, ou “faces tatuadas”, inserem incisivamente o sujeito, o observador, no âmago da re-presentação.

Vila Nova de Gaia, 30 de Outubro de 2023

### AGRADECIMENTOS

Agradece-se a Jorge Pinto a cedência de várias fotos e a Joana Teixeira a montagem das figuras.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

— ALMEIDA, M. ; SANCHES, M. J. ; TEIXEIRA, J. C. - Entre o ser e o nada: Que futuro para a arte esquemática de Passos / Santa Comba?. *Almadan*. 25, 2ª série (2022) 171-173.

— AMBAUER, M.— Drei verschiedene Ocker- Pigmente; Hellocker, Spinellocker und Goldocker, s/d — <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

### .[S.L.: S.N., S.D.].

— BOTELHO, H. - Antas do concelho de Alijó. *O Archeologo Portugues*. IV (1898) 181–192.

— BOURDIEU, P.- *Esboço de uma teoria da prática, precedido de três estudos de Etnologia Cabilia*. Oeiras: Celta Editora, 2002.

— CRUZ BERROCAL, M. - *Paisaje y Arte Rupestre: ensayo de contextualización arqueológica y geográfica de la pintura levantina*. Madrid: Facultad de Geografía e Historia, Univ. Complutense de Madrid, 2003 (Tese de Doutoramento).

— INGOLD, T. - *Perception of the Environment. Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. London and New York: Routledge, 2000.

— JORGE, V. O. - Voltando de relance à problemática da imagem. In ROSAS, Lucia; SOUSA, Ana; BARREIRA, Hugo - *Genius Loci-Lugares e Significados*” (vol. 3). CITCEM, 2018, ISBN - 978-989-8351-83-8 (parte de). pp. 271-280.

—NUNES, S. A. - Monumentos sob *tumulus* e meio físico no território entre o Corgo e o Tua (Trás-os-Montes): aproximação à questão. Dissertação de Mestrado defendida na FLUP, 2003.

— SANTOS JÚNIOR, J. R. dos - As pinturas pré-históricas do Cachão da Rapa. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 6: 3 (1933) 185 – 222.

—SANCHES, M. J - Entre o ordinário e o extra-ordinário. Considerações sobre alguns lugares com arte rupestre de tradição esquemática do Norte de Portugal, In ROSAS, Lucia; SOUSA, Ana; BARREIRA, Hugo - *Genius Loci-Lugares e Significados*” (vol. 3). CITCEM, 2018, ISBN - 978-989-8351-83-8 (parte de). pp. 201-305.

—SANCHES, M. J. ; PINTO, D. B. - O arqueiro da Fraga do Puio (Picote – Miranda do Douro). Estudo de uma estação com arte rupestre no Parque Natural do Douro Internacional. *Revista da Faculdade de Letras – Ciências e Técnicas do Património*, 1 (2002) 51-72.

— SANCHES, M. J.; BARBOSA, M. H.; RAMOS, N.; TEIXEIRA, J.; ALMEIDA, M. - Peças antropomórficas da necrópole megalítica de Alto de Madorras. Abordagem preliminar ao seu estudo e valorização no âmbito do Projecto TSF- Murça. *Arqueologia em Portugal-Estado da Questão*, AAP (2023) pp. 197-211.

—SANCHES, M. J.; TEIXEIRA, J. C.; BÉCARES PÉREZ, J. -Between Spain and Portugal: schematic art in the middle and lower Douro basin. In AUBRY, Thierry *et al.* - *Limitless Art. Cõa&Siega Verde*. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Castilla y León; Fundação Cõa Parque, 2022. ISBN-978-84-9718-715-2 (parte de). p. 112-134.

—SANCHES, M.J.; MORAIS, P. R. ; TEIXEIRA, J. C. C. - Escarpas rochosas e pinturas na Serra de Passos/Sta Comba (Nordeste de Portugal) (Rock Escarpments and its schematic paintings inPassos/Sta CombaMountain (Northeast of Portugal). In SANCHES, M. J. ; CRUZ, D. - Atas da II Mesa Redonda Artes Rupestres da Pré-história à Proto-história. *Estudos Pré-históricos*, 18, CEPBA, 2016. p. 71-117.

— SANTOS, J. C. - Arte Rupestre no Planalto de Carrazeda de Ansiães. Contributos para o seu estudo. Dissertação de Mestrado defendida na FLUP, 2016.

— SANTOS, João C. - *Arte Rupestre do concelho de Carrazeda de Ansiães. Contributos para o seu estudo*, Dissertação de mestrado defendida na Faculdade de Letras da UP, policopiado, Porto, 2016.

—TEIXEIRA, J. - O Tempo Longo da Pré-história: Algumas incursões nos modos de povoamento e atuação social, In CARVALHO, P.; GOMES, J. N.; MARQUES, J. N. - *Estudo Histórico e Etnológico do Vale do Tua*. Ed. Afrontamento, 2017 (EDP S.A.). p. 46–168-

- VASCONCELOS, J. L. - *Religiões da Lusitânia*, Vol. I. Lisboa. Imprensa Nacional, 1987.

Portal da Indústria [Em linha]. [Consult. 26 Out. 2023]. Disponível em WWW:URL:<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/>.

Projeto de Parque Eólico na Serra de Santa Comba [Em linha]. [Consult. 27 Out. 2023]. Disponível em WWW:URL:<https://gabinteressesdifusos.ministeriopublico.pt/pagina/projeto-de-parque-eolico-na-serra-de-santa-comba-mirandela>.



# A PEDRA, E A ARQUITECTURA DOS CASTROS NO NOROESTE DE PORTUGAL

**Resumo:** Apresentam-se exemplos sobre o modelo de implantação dos povoados da Idade do Ferro no noroeste de Portugal, em relação com o substrato geológico dominante nesta região. Refere-se a transição do modelo de construção em materiais perecíveis para a construção em pedra, tanto no que concerne às estruturas defensivas como às estruturas domésticas. A génese e o desenvolvimento da construção em granito, e das tecnologias a ela associadas, são apresentadas em articulação com os tipos de edifícios presentes num povoado fortificado. Refere-se a evolução das formas de construir e de trabalhar o granito sob o domínio romano.

**Abstract:** Reference to study-cases regarding settlement strategies for a regional sample of Iron Age hillforts of the Northwest of Portugal in relation to the dominant geological setting of the region. The transition of both domestic and defensive architecture from perishable materials towards stone is summarized. The beginnings and early development of stone masonry in Castro culture, and the associated techniques and tools, are presented and discussed in relation to the typical architectural elements presented in hillforts. The evolution of both construction fashion and masonry techniques under Roman occupation is drawn upon.

**Palavras chave:** Entre-Douro-e-Minho, povoado fortificado, recursos geológicos, técnicas de construção, granito

---

<sup>1</sup> Investigador do Centro de Investigação Transdisciplinar «Cultura Espaço e Memória» (CITCEM) (unidade de I&D 4059 da FCT). DOI institucional: <https://doi.org/10.54499/UIDB/04059/2020>.

**Keywords:** Entre-Douro-e-Minho, Iron Age hillfort, geological resources, masonry technology, granite

## 1 — INTRODUÇÃO

As sociedades sedentárias cultivam uma relativa imobilidade em torno do seu território, criando complexos habitacionais permanentes, organizados em comunidades residenciais que, talvez impropriamente<sup>2</sup>, designamos como *habitats*, as quais se configuram em torno de soluções que, com frequência, utilizamos como padrão para a caracterização de grupos culturais. Foi este o caso da cultura castreja, cuja imagética e elementos culturais unificadores se plasmaram no povoado, o castro, desde logo emblematizado nas suas estruturas defensivas e construção pétreas, tão dominante e generalizada que chegou a ser apelidada de “civilização de pedra”.

Nesta breve abordagem trataremos a pedra e a sua utilização, circunscrevendo o espaço em apreço ao noroeste de Portugal, e mais precisamente ao Entre-Douro-e-Minho, vasta região com grande diversidade de contextos geográficos e geológicos. Tratando a pedra, enquanto material utilizado na construção dos elementos constituintes do *habitat*, teremos inevitavelmente que evocar as práticas e as técnicas mais comuns da construção em pedra, bem assim como ao seu enquadramento temporal, retomando em parte temáticas que já tratámos anteriormente, nomeadamente a das construções em materiais percíveis (Queiroga 2015), e as técnicas construtivas em pedra na cultura castreja (Queiroga 2005), ambos os temas agora com especial enfoque na utilização da pedra como material construtivo, e a evolução da sua utilização e transformação.

## 2 — PARA UMA GEOGRAFIA DOS CASTROS E DA PEDRA

A consulta de uma qualquer edição e escala da cartografia geológica do Entre-Douro-e-Minho dá conta da grande complexidade geológica desta região, mesmo quando intentamos minimizar esta diversidade aglutinando as variáveis nas grandes famílias geológicas às quais pertencem. Constata-se que este vasto espaço é dominado por rochas pertencentes aos dois grandes grupos genericamente designados por granitos e xistos. Com efeito, é a este mundo que se circunscreve a grande maioria dos recursos geológicos utilizados para efeitos construtivos.

O granito, nas suas várias composições, é a rocha dominante no vasto

---

<sup>2</sup> Evocamos a veemência com que Francisco Calo Lourido contestava a forma como esta expressão sempre foi utilizada pela Arqueologia para designar os núcleos de habitação (Romero Masiá 1976) da cultura castreja, quando na sua disciplina de origem, a Biologia, representa todos os espaços, e os seus recursos, que são visitados e explorados pelas populações no decurso da sua vida.

espaço do Entre-Douro-e-Minho, coexistindo com outras formações geológicas que se vão distribuindo em alinhamentos diversificados<sup>3</sup>. Encontra-se abundantemente disponível em ocorrências superficiais que oscilam entre os mega-batólitos e as várias meteorizações resultantes da fracturação promovida pelas variações térmicas e a degradação acentuada pelas águas ao longo do tempo geológico. Contudo, a família dos xistos apresenta amplas manchas que cobrem áreas significativas do território, distribuindo-se em contornos irregulares pelo espaço em apreço.

Seria, por isso, expectável, encontrarmos uma ocupação relativamente uniforme, pelo menos estatisticamente e em função das respectivas áreas, entre as manchas de xistos e de granitos, com povoados castrejos localizados em ambos os contextos, o que, contudo, não se verifica. Nesta região de geologia entrecortada, a implantação dos povoados castrejos foi evitando obstinadamente as manchas de xisto, e privilegiando os espaços cujo substrato é o granito. Constata-se que um conjunto substancial de povoados se situa na zona de contacto entre os dois complexos, mas sempre sobre o granito, ainda que por vezes a escassas dezenas de metros daquela. Esta questão não mereceu ainda um estudo programado para o noroeste, pelo que por agora fundamentamos estas afirmações com alguns exemplos avulsos, aludindo à faixa situada *grosso modo* entre os concelhos de Vila Nova de Famalicão e Vila do Conde/Póvoa de Varzim, e no extremo Norte entre os concelhos de Paredes de Coura e Vila Nova de Cerveira.

A estreita mancha de xistos situada na faixa costeira, que ascende, em traçado oblíquo, para Norte da linha do rio Douro, ladeada por Lagares-S. Pedro da Cova e Valongo, vai evoluindo na direcção de Esposende, e constitui um espaço com claro débito de povoados castrejos. Nos granitos que ladeiam esta longa mancha, e tomando como fonte a folha 9-A da Carta Geológica de Portugal, temos um alinhamento de povoados, alguns dos quais localizados a poucas centenas de metros da linha de interface, como os castros de S. Miguel o Anjo, e Facho (Calendário), Penices (Gondifelos), e do lado oposto da mancha de xistos os castros mais litorais de S. Marçal (Alvarelhos), Bougado (Guidões), Crasto de Santa Marinha (Ferreiró), Cividade e Santagões (Bagunte), Alto dos Castelos, e Casais (Arcos), e Cividade (Terroso), e Crasto (Nabais).

Tomemos um outro exemplo, na bacia superior do rio Coura, no extremo Norte da região, entre a Serra de Arga e o rio Minho, escolha que beneficia por um lado do denso e emaranhado recorte entre as manchas de xistos e granitos, e por outro lado o facto de se tratar de uma área que foi criteriosamente inventariada (Silva, M.F. 2006, e Silva - Silva 2007, com refs.), e dispondo de informação

---

<sup>3</sup> Vide a “Carta Geológica de Portugal” nas escalas 1:200 000, e 1:50 000.

pertinente para a presente abordagem. Nesta área (folha I-C da Carta Geológica de Portugal), que se sobrepõe aos espaços administrativos dos concelhos de Vila Nova de Cerveira e de Paredes de Coura, nota-se idêntico padrão ao acima descrito, apenas com algumas variantes que reforçam a nossa convicção inicial. Começando pelo lado poente deste espaço, temos que os povoados fortificados denominados Santa Luzia, Torre Alta, Cividade, Castro (Covas), Mata dos Crastos (Sopo), Crasto (Mentrestido), S. João (Gondar), Monte do Crasto (Gondarém), Monte do Espírito Santo (Vila Nova de Cerveira), Monte do Forte (Lovelhe), e Ratoeira (Reboreda), Cividade (Cornes), se situam todos sobre mancha granítica, e alguns, como é o caso do Crasto, em Mentrestido, sobre um minúsculo nódulo de granito encaixado na mancha de xistos. Ajuizando pelos dados disponíveis, apenas o povoado de Pagade (Covas, CNS 40163), situado num esporão sobranceiro a um meandro do rio Coura, se implanta sobre xistos, sendo esta rocha utilizada na construção da muralha. De resto, haverá que ressaltar que a elevada ocupação registada em Covas (Vila Nova de Cerveira) se pode dever à sua invulgar riqueza mineira (Almeida 2000 e 2003, 257, 308; Lopes 2003, 60-1, 108) no contexto alveolar que muito deve à articulação entre a complexidade do substrato geológico com as mecânicas da sua erosão (Ferreira 1005, 85-6), sendo expectável que alguns destes povoados tenham sido fundados já sob a romanização. Da mesma forma, o Monte do Crasto (Candemil), situado no início da vertente poente da Serra da Salgosa, implanta-se sobre mancha de xistos, mas em contexto geológico muito entrecortado, com alinhamentos em faixa e nódulos graníticos que o cruzam.

Do lado nascente desta mancha beneficiamos do inventário arqueológico do concelho de Paredes de Coura (Silva M. F. M. 1994, Silva, M. F. M. 2006, e Silva - Silva 2007), e da informação nele contida, mormente da localização dos povoados, tanto no espaço como na mancha geológica, e da sua caracterização. Constata-se o padrão verificado nas restantes áreas em análise, que a quase totalidade dos povoados se localiza sobre contexto geológico granítico, e mais precisamente na linha de transição com os xistos (Silva M. F. M. 1994, 483-4), exceptuando apenas o povoado de Cristelo, este envolto em mancha de granito.

Temos como únicas excepções os povoados de Lousado e Bustarenga, que ficam situados sobre mancha de xisto andaluzítico (Silva M. F. M. 1994, 483), e o caso de Madorra, que apesar de localizado sobre mancha de xistos migmatíticos, possui afloramentos graníticos no cabeço onde se implanta. A este conjunto de sítios, e por razões de coerência espacial juntamos os povoados de Outeiro da Madorra, e S. Sebastião (Silva 2007, 106), situados no concelho de Valença, e igualmente sobre mancha granítica.

Neste quadro, parece ser inevitável formular as perguntas: porque terão as populações evitado o substrato de xistos no momento da criação dos po-

voados proto-históricos desta região? Será devido à preferência pela rocha, enquanto material de construção das habitações e das estruturas defensivas? Ou será pelas características dos solos que lhe estão associados, mormente no que respeita ao seu potencial produtivo e condicionalismos dos cultivos? Sabemos desde logo que nenhum dos casos é impeditivo de eficácia e de prosperidade, como o demonstram os povoados do leste transmontano, que estão envoltos num mundo de xistos.

Vejamos, então, como se articula a pedra, e neste caso o granito, com o que se emblematizou na imagem da cultura dos castros: as muralhas e as construções domésticas.

### 3 — A GÊNESE DA CONSTRUÇÃO EM PEDRA OU A “*PETRI-FICAÇÃO DO HABITAT*”

Os níveis de ocupação mais antigos de muitos povoados castrejos exibem evidências de construções domésticas em materiais perecíveis (Almeida 1984, 35-6), ou cabanas, documentando uma solução construtiva em continuidade, com práticas características da fase final da Idade do Bronze (Martins 1985; Bettencourt 2000), época na qual alguns destes locais já denunciam ocupação organizada em povoado. Este tipo de evidência sempre foi de difícil observação e registo, no quadro da prática arqueológica que foi seguida até à segunda metade do século XX (Queiroga 2020, 140-2), mas mesmo assim são sobejas as referências aos vestígios de construções em “ramagens e barro” (López Cuevillas 1953, 158; ) na bibliografia arqueológica anterior a este período (Almeida 1965, 196-8; Dias 1949, 129-32; López - Lorenzo 1946, 7-10; Lorenzo Fernandez 1973, 225; Almeida *et al* 1981; Martins 1988a, 19, 36 e 1988b, 127-8; Almeida, CAB, 1996; Bettencourt 2000, 50-1, 144, 185, 203)), e referente ao noroeste de Portugal, mau grado o facto de o seu entendimento ser dificultado pelo carácter fragmentário, e pela grande permeabilidade destes vestígios às perturbações ocasionadas pelas construções em pedra, das fases posteriores. Já as estruturas defensivas mais arcaicas, provavelmente em paliçada, não nos deixaram vestígios de monta, até porque muitas muralhas em pedra das fases de ocupação seguintes se terão sobreposto aos seus traçados, uma vez que bastantes destes povoados apresentam ocupação continuada ao longo de todo o primeiro milénio<sup>4</sup>, não obstante em alguns casos (Martins 1990, 121, fig. 7; Queiroga 2003, Fig. 28.2) presumirmos descortinar evidência da sua existência, em posição adjacente ao fosso, situado na zona topograficamente mais vulnerável da implantação.

---

<sup>4</sup> Vide conjunto das datações por radiocarbono realizadas em castros, sumariadas em Queiroga 2003, figs. 2.1 a 2.4 (já desactualizado), e em Silva 2007, 86-102 (incluindo outras áreas e tipos de sítios).

A relação com a pedra enquanto material construtivo não é algo de novo para as comunidades do primeiro milénio a.C., pois já desde o segundo milénio que esta matéria prima tinha vindo a ser utilizada com eficiência para construir tanto as fortificações altamente elaboradas, como são Vila Nova de S. Pedro, e Zambujal, como os simples cercados com estrutura bem definida, como o de Castelo Velho.

Desde então, e durante um período longo, as construções utilizaram o granito sem qualquer afeiçoamento, apenas recolhido da natureza já fragmentado, ou então partido (amiudado) com maços, e sem qualquer outra regularização, sendo esta uma das evidências mais conclusivas para constatar os inícios da técnica de trabalhar o granito. Foi este exercício, transmitido durante a escavação da Facha, em Ponte de Lima (Queiroga 2020, 139-40), que foi estabelecido como referência (Martins 1988, 76, 78) nos casos em que se suspeita da antiguidade da estrutura pétreo. No entanto, atente-se ao facto de alguns povoados terem mantido esta tecnologia arcaica como modo tradicional de construir<sup>5</sup> até fase tardia dentro da cultura castreja.

As primeiras experiências de construção em pedra nos povoados do Entre-Douro-e-Minho parecem ter incidido sobre as muralhas, enquanto estruturas de índole comunitária, e como tal tuteladas pelo colectivo dos habitantes. Tenha este fenómeno sido incentivado pela necessidade de defesa, de prestígio autárquico ou qualquer outra, o certo é que ele se começa a vulgarizar na primeira metade do 1º milénio.

A muralha formava um anel periférico à elevação na qual se implantava o povoado, incrementando o obstáculo natural do pendor da sua encosta. Estamos convictos que algumas destas primeiras muralhas teriam também como função a criação de uma cerca, aplanada e delimitada, condição que é necessária à implantação das construções habitacionais. Foi esta a impressão colhida na escavação da muralha do castro das Ermidas (Queiroga 1985; Pautreau - Queiroga 1990, 46) e de uma forma geral corroborada pela horizontalidade da estratigrafia (Figura 1) anexa às muralhas nos sítios escavados.

A forma de construir desta primeira fase constava invariavelmente em dispor um tramo de muro composto por pedras de formato irregular, apenas partidas segundo as clivagens naturais, ou assim recolhidas da natureza, e cujas faces mais regulares se alinhavam segundo um plano. Esta superfície regular ficava sempre voltada para o exterior, enquanto que as respectivas faces mais toscas ficavam orientadas para o interior. Desta forma, uma “muralha” da fase mais antiga poderia ser composta por apenas uma destas estruturas, e neste caso seria uma cerca de suporte de plataforma (Figura 1),

---

<sup>5</sup> Entre vários exemplos conhecidos, temos as construções de Romarigães (Silva, M.F.M., 2007, 462, foto 90), onde os arcaísmos dos aparelhos coexistem com o travamento das paredes com pedras de testa.

ou então por duas, apartadas por um espaço variável que era preenchido por uma amálgama de pedras e de terra (Figura 2-A). Ora, este tipo de enchimento, em espaços que rondavam em média os três metros de largura, não apresentava coesão estrutural, antes sendo permeável a movimentos de carga vertical, promovidos pelo peso das pedras e promovidos pela plasticidade das terras, coadjuvada pela movimentação das águas pluviais. Estas cargas verticais enfrentavam a oposição do solo, desviando para os lados, onde forçavam o plano das faces da muralha. Pelo facto de as pedras, que não eram afeiçoadas, não disporem de suficiente superfície de contacto entre si, o que se entende por “travamento”, não resistiam a esta pressão, distorcendo-se e provocando a sua derrocada, como aconteceu no castro de Penices. Para obstar a esta fragilidade, que era mais sensível e lesiva na face exterior da muralha, algumas começaram a ser construídas com inclinação, sendo cumulativamente reforçadas com acrescentos, para contrapor as cargas provindas do interior, devido às movimentações do miolo, ou enchimento. Podemos documentar esta circunstância no castro de S. Lourenço, em Esposende (Figura 3), e no castro do Lago, Amares (Martins 1988a, Est. X), entre outros.

A face interna da muralha parece ter sido igualmente permeável a derrocadas, obrigando a reconstruções, ou à construção de anéis de reforço, como se verifica no castro do Lago (Martins 1988a, Est. III, 1 e 2), ou então a uma outra solução, a de alargar a face interior em alguns metros (Figura 4), como se verifica no castro de Penices (Queiroga 2003, 32, 33), construindo um reforço que então os construtores pensavam ser estável. Em Sabroso parece ter ocorrido um problema de estabilidade semelhante, que motivou a construção de um murete de reforço exterior, também com pendor para o interior (Figura 5), e revelando um aparelho mais sólido, pois as pedras possuem com mais linhas de contacto do que face da muralha preexistente.

Esta forma de construir as muralhas, erguendo duas faces opostas separadas entre si, foi a técnica adoptada quando as construções domésticas começaram a ser construídas em pedra. Contudo, aqui a reduzida espessura da parede colocava duas novas condicionantes. Se por um lado a questão da estabilidade estava acautelada pelo facto de as pedras componentes das duas faces se irem sobrepondo ocasionalmente, provocando travamento do conjunto (Figura 2-B), já este facto obrigava à gestão criteriosa das componentes de cada uma das faces no quadro da largura do muro. Os pedreiros castrejos optaram por utilizar as pedras de maiores dimensões na face exterior da parede, de planta convexa e exposta às intempéries, e portanto mais carente de resistência, tornando assim este plano o fio condutor no processo de construção. Isto é, as pedras da face exterior eram as primeiras a ser colocadas, enquanto que a face oposta seguia a colmatação dos espaços por forma a cumprir com o alinhamento do plano da obra. Desta forma, seria inevitável



que o pano interior dos muros fosse composto por elementos de menores dimensões, tanto na área das faces das pedras como na sua profundidade, uma vez que teriam que se articular com os espaços disponíveis, criando assim uma diferença nítida entre os aparelhos do anterior e do exterior da construção. Esta diferença sempre foi notada, e salientada, por todos os que se debruçaram sobre a cultura castreja, salientando que *o aparelho exterior das construções era mais cuidado do que o do interior*, remetendo assim esta questão para o foro estético, quando na verdade a razão da diferença reside em condicionantes técnicas impostas pelos métodos construtivos.

Este tipo de aparelho, e a forma de construir que lhe está associada, são conhecidos como “parede de duas faces”, de “dupla face”, ou “parede dobrada” na expressão mais popular, e está vulgarizado por todo o mundo clássico mediterrânico (Orlandos 1968, 123-36). No noroeste peninsular, identificamos a emergência desta técnica na primeira fase de petrificação dos habitats, tornando-se dominante desde então e até ao presente na esmagadora maioria das construções, tendo apenas sofrido ligeiras evoluções mormente nas formas de aparelhamento das pedras e na introdução de modos de travamentos entre as faces.

Como acima se referiu, as primeiras construções domésticas utilizavam pedra partida naturalmente, sem afeiçoamento a pico, e recorrendo a pedras de calibre comparativamente pequeno. Por esta razão é tão reduzida a espessura das paredes das casas mais antigas, facto que contrasta com o diâmetro generoso das suas plantas.

A técnica de aparelhamento fruste, apenas com a fractura de uma face e sem trabalho de aparelhamento por meio de pico, sobreviveu até ao século I a.C. avançado (Martins 1988a, 36-7), como documentam sobejos exemplos, constatando-se a marcante individualidade de cada povoado, e por vezes mesmo de cada unidade familiar, nas formas de trabalhar a pedra e de construir.

#### 4 — O NOROESTE: UM MUNDO ABERTO AOS MUNDOS

A existência de contactos de longa distância entre o Mediterrâneo e a Europa atlântica desde inícios do primeiro milénio, e tendo a Península Ibérica como epicentro, tem vindo há muito a ser sugerida (Hawkes 1952; 1977; MacWhite 1951) pela historiografia arqueológica, tema que foi retomado com alguma consistência no final do século XX (Ruiz Galvez Priego 1991), e encontrando-se no presente devidamente substanciado por novos contributos.

Ao longo das últimas décadas foram sendo encontrados nos castros do noroeste peninsular vestígios de contactos comerciais com o mundo mediterrânico. Recentes sínteses sobre o tema (González Ruibal, et al 2010; Paz Viruet 2016, Martín Ruiz 2018) documentam um conjunto substancial

de materiais orientalizantes, de comércio púnico, dispersos por alguns castros galegos, mormente os costeiros, sendo estes materiais mais parcamente encontrados no noroeste de Portugal (Coto da Pena, e Romariz- Silva 2007, 135-6), a eles se juntando alguns fragmentos de cerâmicas gregas (Ferreira 2019, 244-62) para a área em apreço, que apesar de parcos em número apresentam uma cronologia comparativamente coerente em torno dos finais do século V e meados/finais do século IV.

Estes materiais aparecem nos contextos mais antigos dos povoados<sup>6</sup>, e aparentam estar associados às últimas fases de construção em materiais perecíveis, ou então às primeiras construções domésticas em pedra. Como tal, não podemos ignorar o facto de no decurso do que parece ser a fase final das construções em materiais perecíveis, e na transição para a arquitectura doméstica em pedra, existir um conjunto expressivo de povoados nos quais estes contextos foram documentados, indiciando contactos comerciais com o Mediterrâneo, fenómeno que parece generalizado não só para a extensa costa atlântica, como também indiciado para uma longa penetração no interior, como é o caso do Castro de Palheiros, em Murça (Sanches 2008, 152). Este período que, segundo os dados disponíveis, se situará entre os finais do século V e meados/finais do século IV, parece ser corroborado pelo conjunto já substancial de datações radiocarbono (Queiroga 2003, figs. 1.3 e 1.4; Silva 2007, 86-102) para os sítios nos quais aqueles materiais foram exumados, a juntar a outros com cronologias semelhantes.

Face a esta constatação, e enjeitando determinismos gratuitos, não podemos deixar de questionar se estes contactos com o exterior terão de alguma forma incentivado a mudança de paradigma construtivo no habitat castrejo, ou se este se deverá a uma mecânica exclusivamente endógena, dúvida que ficará em aberto, atenta a novas evidências, não esquecendo, contudo, que as estruturas defensivas destes povoados já teriam sido petrificadas anteriormente a estes contactos.

## 5 — A PEDRA E A CONSTRUÇÃO, NA CULTURA CALAICO-ROMANA

Com a evolução dos contactos com o mundo romano, que nesta região é muito anterior à conquista por Augusto, progride também a arte de trabalhar o granito. Os contextos nos quais encontramos os materiais de importação de produção itálica, mormente as cerâmicas campanienses e as sigillatas itálicas, vidros e lucernas, já ostentam marcas de novos modos de trabalhar

<sup>6</sup> Exceptuando o fragmento de Lekanis do Castro das Ermidas, integrado no revolvimento do pavimento de um páteo dos meados do século I d.C., promovido por uma raiz de árvore.

a pedra, vulgarizando-se as marcas de afeiçoamento com pico. As construções dos castros transmitem a imagem de uma crescente desenvoltura na obtenção e na transformação do granito, mas tal só foi possível pela acessibilidade a bons instrumentos em ferro.

Uma das razões apontadas para a incipiência do trabalho da pedra até à romanização tem sido a presunção da limitada disponibilidade de ferro. O conjunto de materiais encontrados em contextos antigos de povoados é escasso, mas a utilização do ferro está documentada desde o século VII a Norte do rio Minho (Peña Santos 1992, 38-40) por um conjunto expressivo de utensilagem, permitindo concluir inequivocamente que era conhecido pelas comunidades do noroeste peninsular, que a ele teriam acesso quer por comércio quer por produção própria. Neste último ponto somos confrontados com a falta de evidência, que é materializada pela raridade tanto de instrumentos em ferro como de indícios de prática metalúrgica nesta fase, evidência que a Arqueologia tem circunscrito aos vestígios de estruturas de redução, e às forjas, mormente os sub-produtos de ambas, mormente as escórias. Estes dados, ou mais precisamente a sua ausência, têm fundamentado a noção da escassez metalúrgica, apesar de ser já conhecida a importância de evidências mais inconspícuas, presentes nos contextos arqueológicos. Trata-se das “escamas, ou lascas, de forja” e dos “pingos de fundição”<sup>7</sup>, facilmente detectáveis (Queiroga 2003, 44, 67) através do processamento das amostras de solo para estudos paleoambientais, permitindo assim identificar com maior rigor os locais de produção e transformação de metais.

Em todo o caso, parece ser consensual que a metalurgia do ferro só se começa a vulgarizar ao longo do século I a.C.<sup>8</sup> nos castros da região, havendo indícios de uma actividade disseminada, conferindo auto-suficiência (Queiroga 2003, 67) metalúrgica aos povoados. Um povoado comparativamente pequeno, como o Castro da Terronha, em Cardielos, possuía duas forjas em laboração neste período. A disponibilidade de instrumentos em ferro é necessária para o trabalho do granito, pois a dureza da pedra, acrescida dos diversos labores, desde o desbaste ao afeiçoamento, obrigam ao uso de bom aço, que mesmo assim amiúde embota e desgasta. Como tal, qualquer empreitada, seja escultórica ou de construção, também depende da proximidade

---

<sup>7</sup> Estas evidências são identificadas, respectivamente, por “hammer scale” e “droplet”, na bibliografia especializada (Pleiner 2006, 110-2) de língua inglesa.

<sup>8</sup> Com efeito, enquanto a metalurgia do bronze continua florescente em muitos castros ao longo do milénio (Silva 2007, 241-6), os vestígios de ferro continuam escassos, ausência que em parte pode dever-se à reciclagem intensiva, que por seu lado também indicia escassez. Contudo, ao longo do século I a.C. começam a surgir indícios secundários, como a utilização de agrafos de ferro, que anteriormente eram em argila e em bronze, no restauro de vasilhas cerâmicas, atestando a sua acessibilidade e vulgarização no quotidiano.

dade de uma forja<sup>9</sup>, que poderia ser itinerante, onde se afiem e temperem as ferramentas.

Com o final do reinado de Augusto, e a sedimentação do processo de romanização cultural, já que o controle administrativo estaria há muito estabelecido, notam-se algumas modificações na arquitectura castreja, tanto nas técnicas como nas estéticas. Este período, que na região em apreço poderíamos balizar, *grosso modo*, entre as últimas décadas do século I a.C. e os meados do século seguinte, é ilustrado por um fluxo mais consistente de materiais de importação itálica, indiciando o incremento dos veículos de comércio e de aculturação. As técnicas construtiva e decorativa deste período denunciam uma crescente mestria no trabalho do granito, e a sua aplicação na produção de estruturas e de adornos que hoje tomamos como representativos da estética da cultura castreja. A ela se junta a diferenciação social, cujos contornos se clarificam neste período, ou pelo menos assim o sugere a cultura material, também esta documentada no granito, em expressões de refinamento técnico e estilístico que encontramos em alguns povoados.

As muralhas tendem a monumentalizar-se com o processo de romanização, e em particular as das urbes calaico-romanas às quais temos vindo a chamar citânias. É certo que se nota uma redução na sua espessura (Figura 6), que é variável consoante os casos, mas a solidez da sua composição foi otimizada. Esta melhoria foi conseguida por um lado pelo melhor travamento implementado pelo cuidado na composição dos aparelhos, mormente o poliédrico e o pseudo-isódomo, por vezes ciclópicos, e por outro lado pela nova moda de preencher o miolo das muralhas apenas com pedra seca -sem terra, talvez por influência romana (Adam 1984, 136, fig. 166), solução que promove a drenagem e o isenta de movimentações e dos inerentes factores de instabilidade estrutural acima referidos. Estamos convictos que esta estabilidade acrescida é um dos factores que permitiu a redução da espessura das muralhas que foram construídas após a viragem do milénio.

As construções começaram a ilustrar-se com novas formas e representações, desde logo o trabalho posto no afeiçoamento das pedras com as quais se erguem os muros, tanto de casas como de muralhas; com as superfícies expostas regularizadas e uniformes, e os recortes laterais das pedras moldados, adaptados rigorosamente às peças que lhes estão adjacentes, num conjunto coeso e, com frequência, também vinculado a um programa estético, começando a vulgarizar-se os reticulados uniformes.

---

<sup>9</sup> Esta necessidade de manutenção dos utensílios poderá ser classificada como actividade metalúrgica secundária, e a evidência desta prática só é escrutinável através do processamento de amostragem de terras. Recordamos que abundantes vestígios desta prática, nomeadamente pingos de fundição e escamas de forja (Pleiner 2006, 110-2), foram encontrados nos castros de Penices e Ermidas, em Vila Nova de Famalicão (Queiroga 2003, 44, 67), em contextos nos quais os achados em ferro são escassos.

Na citânia de Santa Luzia, junto ao recinto da acrópole, existe uma casa composta que ostenta o que cremos ser o mais belo tramo de construção doméstica castreja do norte de Portugal. Ele representa igualmente a mudança de paradigma estético, e de técnica construtiva. O seu aparelho é o designado como poligonal irregular (Figura 7), tendo tramos de nítida aspiração a *opus reticulatum*, comum nas construções gregas e romanas (Orlandos 1968, 132-4; Adam 1984, 193-6, 256), e certamente terá sido executado por influxo cultural romano. Salvaguardada a sua invulgar dimensão estética, debruçemo-nos sobre a questão técnica. Este tipo de aparelho, e apesar do seu aspecto aparentemente simples, acarreta algumas imposições metodológicas no processo de construção que importa salientar. Trata-se do tradicional aparelho dobrado, ou de dupla face, e como tal obedece às suas tramitações, nomeadamente o maior cuidado e volume das peças colocado na face exterior (Figura 7), e com o plano interior ostensivamente fruste. Contudo, o pormenor que se afigura mais relevante é que os espaços a preencher por cada uma das pedras são irregulares, o que obriga a afeiçoar cada uma delas especificamente para um dado espaço. Desta forma, o aparelho poliédrico irregular implica a presença de um canteiro, que fará também o papel de assentador, durante o processo de construção. Este processo será mais rigoroso nos casos de assentamento a seco, isto é, quando os recortes das pedras constituintes da parede encaixam entre si, sem qualquer espaço entre elas, como é o caso desta habitação da Citânia de Santa Luzia.

No Castro das Ermidas existe uma construção circular, datável da 1ª metade do século I d.C., com bom aparelho poliédrico de tendência horizontalizante, no qual se nota o refinamento de a superfície externa da parede ter sido regularizada a pico fino após a sua construção. Serão da mesma época e estilo a padieira e ombreiras de que ornavam a porta de uma casa da Cidade de Âncora (Cardozo 1985, 178), e a casa proveniente do castro de Sabroso (Cardozo 1985, 116), ambas expostas no Museu da Sociedade Martins Sarmento, e exibindo um notável acabamento e conjunto decorativo.

Os balneários castrejos associam-se a este conjunto de manifestações de mestria do trabalho do granito (sumariado em Silva 2007, 66-75), onde o afeiçoamento dos elementos ciclóticos que formam as estruturas, junto com a elaboração decorativa das estelas frontais, ou pedras formosas, indiciam o elevado nível técnico e o domínio da arte de trabalhar o granito atingido pelos pedreiros que os executaram, cujo máximo expoente decorativo cremos ser representado pelo balneário do Castro das Eiras (Figura 8), em V.N. Famalicão (Queiroga - Dinis 2008-9, figs. 1 a 4).

Neste sumário de exemplos significativos não podemos omitir a estatuária, como expressão deste domínio da capacidade escultórica e domínio do granito, naturalmente com exemplos díspares, mas dos quais sobressaem

as estátuas de guerreiros galaicos do Lezenho, pela sua imponência e traça. Neste quadro nos permitimos salientar a estátua de Santa Comba, Refojos (Almeida 1981), por conter uma importante referência epigráfica a artífices, atestando a existência de agremiações de canteiros/escultores que, independentemente da interpretação deste registo (Silva 1981-82, 87; Calo Lourido 1994, 817-21; Redentor 2017, 401-3), fica inequivocamente registada para a época de produção desta escultura.

Nesta âmbito, salientamos o pormenor construtivo da muralha interior do Mozinho, na qual vemos indícios significativos de ter sido executado por duas equipas de pedreiros, que utilizaram diferentes aparelhos e pedra provida de locais diferentes (Figura 9), fechando a obra num ponto de recorte vertical.

Os exemplos acima apresentados sugerem que estando concluída a conquista romana foram surgindo pedreiros altamente especializados na construção e na escultura em granito, e que estes estariam organizados em agremiações, ou equipas de empreiteiros, colectivos que poderemos tomar como executores das peças escultóricas e arquitectónicas que hoje consideramos como mais emblemáticas da cultura castreja do Entre-Douro-E-Minho.

## 6 — BIBLIOGRAFIA

Adam, Jean-Pierre (1995). *La Construction Romaine*. Paris: Picard, (3ª ed., 1ª ed. 1984).

Almeida, C.A. Brochado de (2000). *O Povoamento Romano do Litoral Minhoto Entre o Cávado e o Minho. Vila Nova de Cerveira*. Vila Nova de Cerveira

Almeida, C.A. Brochado de (2003). *O Povoamento Romano do Litoral Minhoto Entre o Cávado e o Minho*. Vila Nova de Cerveira

Almeida, Carlos A. Ferreira de (1981). Nova estátua de guerreiro galaico-minhoto (Refojos de Basto). Porto: *Arqueologia* 3, 111-16.

Almeida, Carlos A. Ferreira de (1984). A casa castreja. Oviedo: *Memo-rias de Historia Antigua* 6, 35-42.

Almeida, C.A.F.; Soeiro, T.; Almeida, C.A.B.; Baptista, A.J. (1981). *Escavações arqueológicas em Santo Estevão da Facha*. Ponte de Lima: Arquivo de Ponte de Lima 3 (sep.).

Bettencourt, A.M.S. (2000). *Estações da Idade do Bronze e inícios da Idade do Ferro da bacia do Cávado (Norte de Portugal)*. Braga: Universidade do Minho, Cadernos de Arqueologia (Monografias) 11.

Calo Lourido, Francisco (2005). O castro: da aldeia autárquica à cidade desenvolvida. Penafiel: Museu Municipal de Penafiel, *Cadernos do Museu* 11, 91-106.

Calo Lourido, F. (1994). *A Plástica da Cultura Castrexa Galego-Portuguesa* (2 vols.). La Coruña: Fundación Pedro Barrié de la Maza, Conde de Fenosa.

Cardozo, M. (1985). *Catálogo do Museu de Martins Sarmento. Secção de Epigrafia Latina e de Escultura Antiga*. Guimarães: Sociedade Martins Sarmento (3ª ed.).

Dinis, A.P. (1993). Ordenamento do Território do Baixo Ave no I Milénio A.C. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto (Policopiado).

Ferreira, A. B. (2005). Estruturação geológica do território. in Medeiros, Carlos Alberto (edit.), *Geografia de Portugal, vol. 1 O ambiente físico*. Lisboa: Círculo de Leitores, 56-74.

Figueiral, I.M.A.C.R.; Queiroga, F. (1988). Castelo de Matos, 1982-86. Porto: *Arqueologia* 17, 137-50.

González Ruibal, A.; Rodríguez Martínez, R.; Ayan Vila, X. (2010). Buscando a los púnicos en el noroeste . *Mainake* 32, 577-600.

Hawkes, C.F.C. (1952). Las relaciones atlánticas en el Bronce final, entre la Península Ibérica y las Islas Británicas con respecto a Francia y la Europa Central y Mediterránea. *Ampurias* 14, 81-119.

Hawkes, Christopher F.C. (1977). *Pytheas: Europe and the Greek Explorers*. Oxford: Blackwell.

Lopes, António Baptista (2003). *Proto-história e romanização do Baixo Minho*. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto (polic.).

López Cuevillas, F. (1953). *La civilización céltica en Galicia*. Santiago de Compostela.

Martín Ruiz, Juan Antonio (2018). Mirando hacia Finisterre. El comercio fenicio en la fachada noroccidental de la Península Ibérica. *Saitabi* 68, 187-206.

Martins, Manuela (1985). A Ocupação do Bronce Final da Citânia de S. Julião, em Vila Verde. Caracterização e cronologia. *Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia* 25 (2-4), Porto, 197-240.

Martins, Manuela (1988a). *O povoado fortificado do Lago, em Amares*. Braga: Cadernos de Arqueologia (Monografias 1).

Martins, M. (1988b). *A Citânia de S. Julião, Vila Verde. Memória dos trabalhos realizados entre 1981 e 1985*. Braga: Cadernos de Arqueologia (Monografias 2).

Martins, Manuela (1990). *O povoamento proto-histórico e a romanização da bacia do curso médio do rio Cávado*. Braga: Cadernos de Arqueologia, Monografias.

Orlandos, A. K. (1968). *Les matériaux de construction et la technique architecturale des anciens Grecs (2 vols.)*. Paris: Picard.

Paz Viruet, Aurora I. (2016). Contactos comerciales entre las culturas púnicas y castreñas de la Península Ibérica en la Edad del Hierro. Investigación Arqueológica realizada y Estado de la Cuestión. In Cordeiro Macenlle, R.; Vázquez Martínez, A. (Edits.), *Estudo de Arqueoloxia Prehistoria e Historia Antiga: achegas dos novos investigadores*. Santiago de Compostela: Andavira Editora, 125-42.



Pautreau, J.-P.; Queiroga, F. (1990). Le Castro das Ermidas. Village fortifié du Portugal. Paris: *Archeologia* 253, 44-9.

Peña Santos, Antonio (1992). *Castro de Torroso (Mos, Pontevedra). Síntesis de las memorias de las campañas de excavaciones 1984-1990*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Arqueoloxía/Memorias 11.

Pleiner, Radomir (2006). *Iron in Archaeology. Early European Blacksmiths*. Praha: Archeologicky Ustav Av Cr.

Queiroga, Francisco M.V.R. (1985). Escavações arqueológicas no castro das Ermidas. A campanha de 1983. Vila Nova de Famalicão: *Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão* 6, 5-43.

Queiroga, Francisco M.V. R. (1998). Monte Mozinho: questões e opções na preservação do sítio. In Soeiro, T. (ed.), *Monte Mozinho. 25 anos de trabalhos arqueológicos*. Penafiel: Museu Municipal de Penafiel, Cadernos do Museu 2, 243-66.

Queiroga, Francisco M.V.R. (2005). Materiais e Técnicas Construtivas da Cultura Castreja no Entre-Douro-e-Minho. Penafiel: Câmara Municipal, *Cadernos do Museu nº 11*, 155-6.

Queiroga, Francisco M.V.R. (2015). As cabanas do castro de Penices, e a evolução da arquitectura doméstica dos castros. *Portvgalia* 36, 263-76.

Queiroga, Francisco M.V.R. (2020). Contributo das arqueociências para a investigação da cultura castreja, no último quartel do século XX. In Centeno, Rui; Morais, Rui; Soeiro, Teresa; Ferreira, Daniela (Edits.), *Cultura Castreja: Identidades e Transições (vol. 2)*, Vila da Feira: Câmara Municipal de Vila da Feira, 131-49.

Queiroga, F.M.V.R.; Dinis, A.P. (2008-09). O balneário castrejo do castro das Eiras. *Portvgália (NS) Vol. 29-30*, 139-52.

Queiroga, F.M.V.R.; Figueiral, I.M.A.C.R. (1992). Datações de Carbono 14 para Castelo de Matos. *Boletim Cultural da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão* 9, 67-69.

Redentor, Armando (2017). *A cultura epigráfica no conventvs Bracaravgstanvs (pars occidentalis): percursos pela sociedade brácara da época romana (2 vols.)*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Ruiz-Gálvez Priego, M. (1991). Songs of a wayfaring lad. *Oxford Journal of Archaeology* 10 (3), 277-306.

Sanches, Maria de Jesus (edit.) (2008). *O Crasto de Palheiros, Fragada do Crasto, Murça - Portugal*. Murça: Município de Murça.

Silva, A.C.F. (1981-82). Novos dados sobre a organização social castreja. *Portvgalia* 2-3 (N/S), 83-94.

Silva, A.C.F. (2007). *A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal*. Paços de Ferreira: Câmara Municipal de Paços de Ferreira (1ª ed. 1986).

Silva, Maria de Fátima M. da (1994). Carta Arqueológica do concelho de Paredes de Coura - uma perspectiva de arqueologia espacial. Porto: *Trabalhos de Antropologia e Etnologia* 34 (1-2), 477-99.

Silva, Maria de Fátima M. da (2006). *O povoamento proto-histórico e a romanização da bacia superior do rio Coura: estudo, restauro e divulgação*. Granada: Universidade de Granada (polic.).

Silva, Maria de Fátima M. da; Silva, Carlos Alberto M.G. da (2007). *Carta Arqueológica da bacia superior do rio Coura, Paredes de Coura*. Paredes de Coura: Câmara Municipal de Paredes de Coura.

Romero Masiá, Ana (1976). *El habitat castreño*. Santiago de Compostela: Colexio de Arquitectos de Galicia.

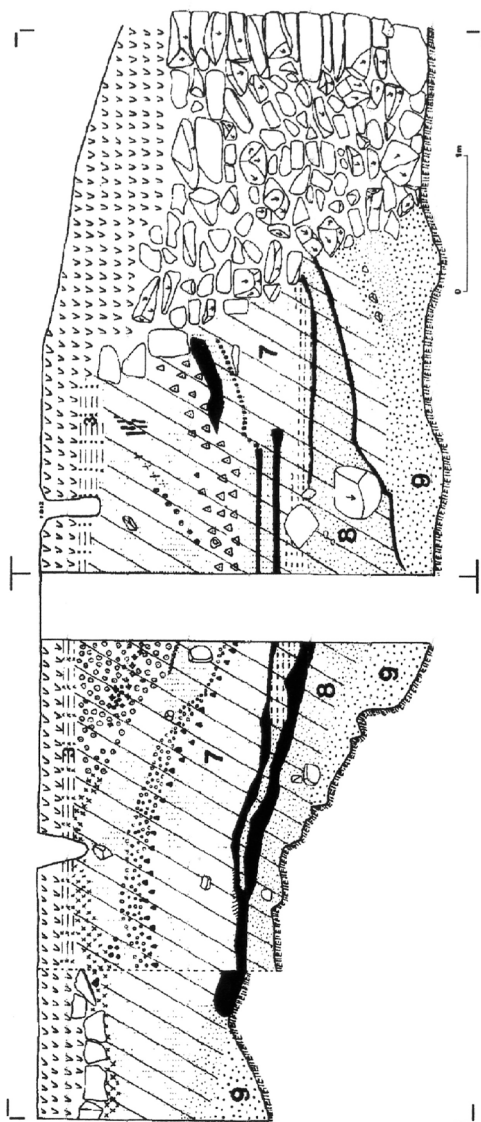
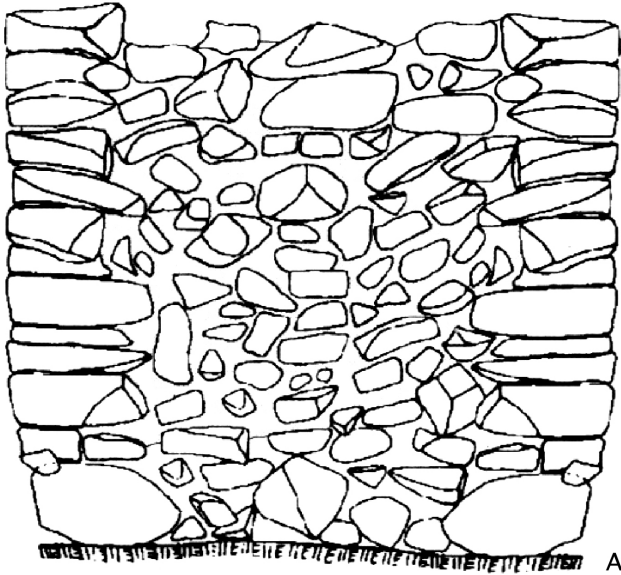


Figura 1— Corte estratigráfico da “muralha” do recinto superior do castro das Ermidas, cuja estrutura indica tratar-se primariamente de um muro de suporte de terras, para criação de plataforma aplanada (Queiroga 1985).

## MURALHA



## muro construção doméstica

interior ← → exterior

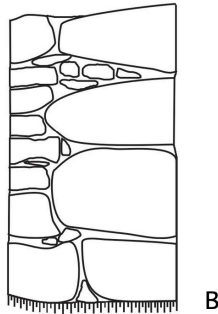


Figura 2— Estrutura das construções castrejas.

A- Modelo de muralha, composta por duas faces aparelhadas opostas, e enchimento interior com pedra e terra, na fase mais antiga, e apenas com pedra seca, na fase final.

B- Esquema da “parede dobrada” das construções domésticas da cultura castreja, modelo sobre o qual se aplicaram os vários aparelhos utilizados.



Figura 3— Muralha adjacente aos fossos, castro de S. Lourenço, Vila Chã, Esposende. Nota-se o aparelho fruste da sua face, o plano exterior inclinado, e os vários reforços realizados nesta estrutura



Figura 4— Castro de Penices, Gondifelos, Vila Nova de Famalicão. Vista geral da face interior da segunda fase da muralha, correspondente ao seu alargamento. Note-se a distorção acentuada do seu alinhamento e prumo, com indicio de ter sido construída com inclinação, para contrafortar a carga do enchimento.





Figura 5— Muralha do recinto superior do castro de Sabroso. A face da muralha apresenta um aparelho comparativamente pouco coeso, com encaixe débil e mau travamento entre as pedras. Foi erigido um murete de reforço no exterior, com inclinação para escoramento, e ainda que o travamento deste se mantenha deficiente, é notável a qualidade do seu aparelho, assente a seco.





Figura 6— Muralha do recinto superior do Monte Mozinho, Penafiel, em decurso de limpeza e conservação, em 1998. Esta muralha, construída em época augústea, apresenta uma largura modesta, notando-se que o seu enchimento interior foi executado com pedra seca.



Figura 7— Elemento de um núcleo familiar da Citânia de Santa Luzia. Aparelho poliédrico muito irregular mas de excelente talhe, com assentamento a seco, e raro recurso a pequenas cunhas. Em contraste com este rigor de execução, note-se a composição da face interior da construção, em segundo plano, composta por pedras mais pequenas e irregulares.

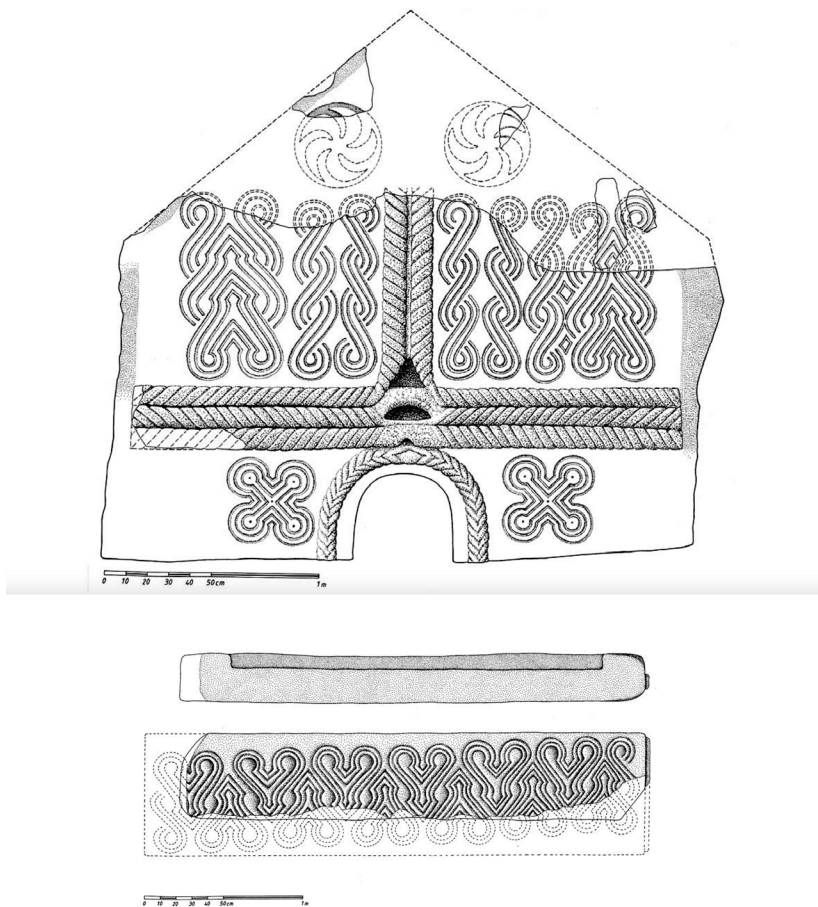


Figura 8— Estela frontal, ou pedra formosa, do balneário do castro das Eiras, Vila Nova de Famalicão, e fragmento de lintel proveniente deste povoado, e atribuído a este balneário. A gramática decorativa e a execução dos toros de uma peça com esta magnitude indiciam a mes-  
 tria dos artífices calaico-romanos desta região (Queiroga - Dinis 2008-09).





Figura 9— Face interior da muralha do recinto superior do Monte Mozinho. O alinhamento vertical do encontro de dois tramos que utilizam pedra de diferente proveniência e aparelhos ligeiramente desiguais, sugere que cada um dos tramos terá sido executado por uma equipe diferente, e ambas convergiram para este ponto.

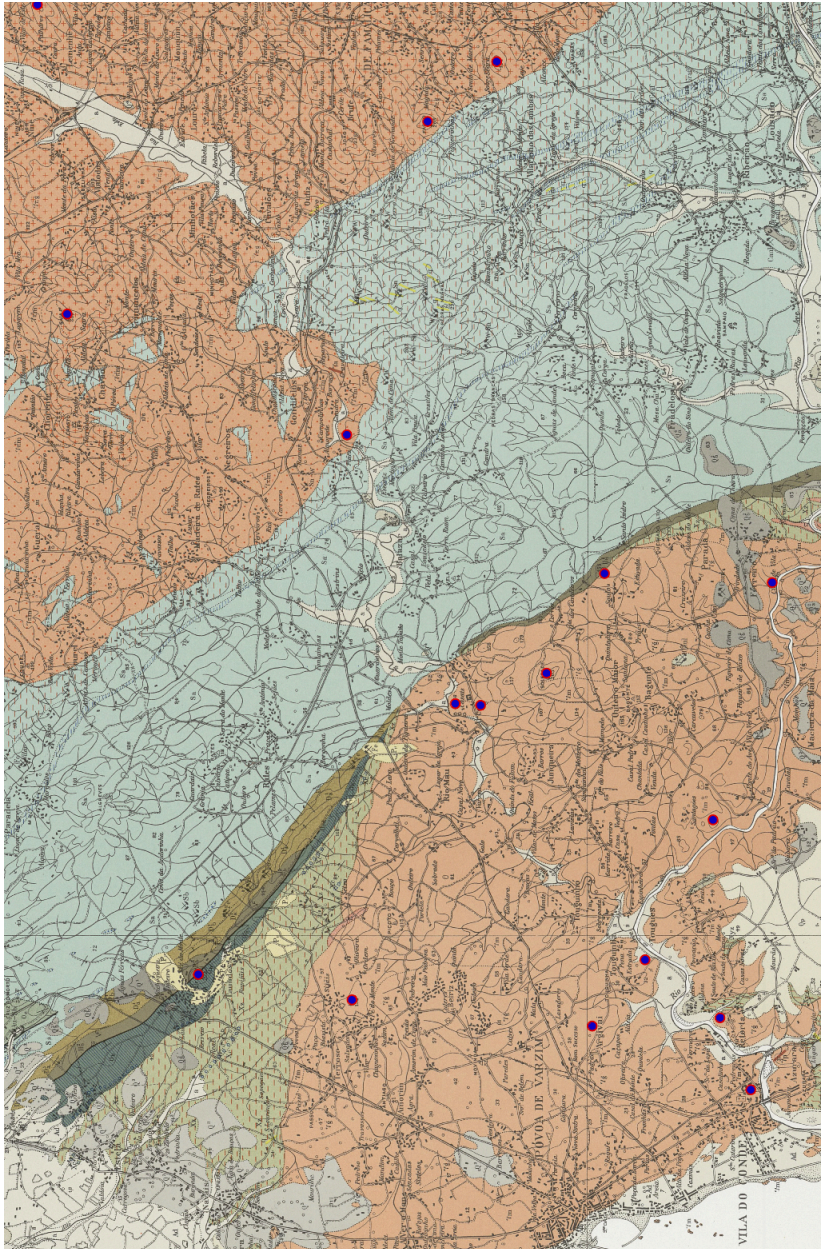


Figura 10 — Localização de povoados no espaço entre os concelhos de V. N. Famalicão - Póvoa de Varzim - Vila do Conde, sobre carta geológica à escala 1:50 000, folha 9A.



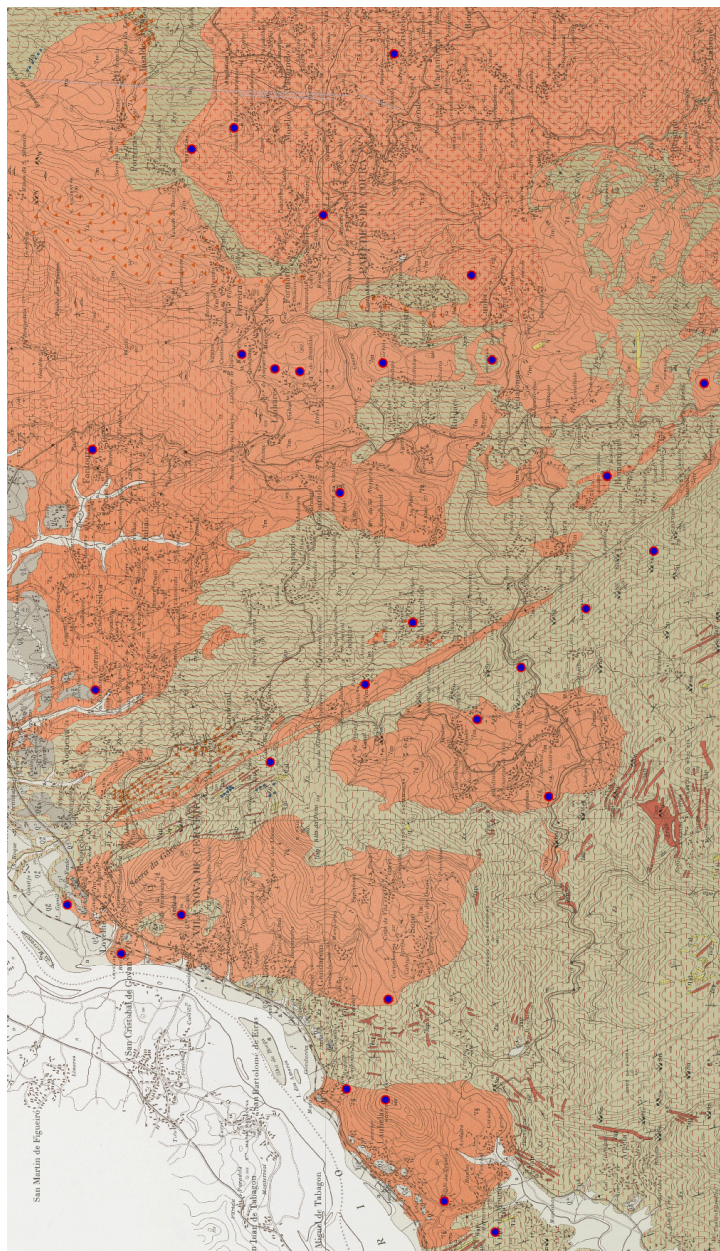


Figura 11— Localização de povoados no espaço entre os concelhos de V. N. de Cerveira - e Paredes de Coura, sobre carta geológica à escala 1:50 000, folha 1C.



# ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A SELEÇÃO, EXTRAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PEDRA NO PORTO E ÁREA PERIURBANA NO SÉCULO XVIII

**Palavras-chave:** arquitetura; pedreiros; pedreiras; pedra; granito

**Keywords:** architecture; stonemasons; quarries; stone; granite

**Resumo:** *O presente trabalho, realizado no âmbito do projeto de doutoramento em Estudos do Património – História da Arte, da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, intitulado “Da pedra ao objeto arquitetónico. Profissionais, conhecimentos e técnicas (séculos XVII-XIX)”, incidiu no papel e na importância que a exploração das pedreiras desempenhavam no delineamento e na execução de projetos arquitetónicos e urbanísticos, evidenciando-se, nesse processo, as técnicas de extração e a relação da escolha da localização das jazidas, com o transporte e com a composição mineralógica das rochas. Estes aspetos foram alvo da preocupação, desde a Antiguidade, dos principais tratadistas da história da arquitetura.*

*A partir da bibliografia geral e específica sobre esta temática e, essencialmente, a partir dos contratos e dos livros de despesas de obra, custodiados em parte em arquivos de irmandades, procurámos identificar e caracterizar as pedreiras que foram mais relevantes na dinâmica construtiva da cidade do Porto, sobretudo na centúria de setecentos, destacando-se as particularidades dos granitos extraídos e os contextos da sua utilização.*

---

<sup>1</sup> Técnico Superior de História da Arte no MMIPO – Museu e Igreja da Misericórdia do Porto. Doutorando em Estudos do Património – História da Arte, na FLUP, e investigador integrado no CITCEM.

**Abstract:** *This work was carried out within the scope of the doctoral project in Heritage Studies – History of Art at the Faculty of Arts and Humanities of the University of Porto, entitled: “From the quarry to the architectural object: professionals, knowledge and techniques (17th-19th centuries)”, focused on the role and importance that the exploration of quarries played in the design and execution of architectural and urban projects, highlighting, in this process, the relationship between the choice of location of the quarries, transport and with the mineralogical composition of rocks, as well as the techniques of extraction. These aspects, since antiquity, have been the concern of the main writers on the history of architecture.*

*Based on the general and specific bibliography on this subject, and, essentially, on the contracts and work expense books that we have been scrutinizing, kept in part in brotherhood archives, we have sought to identify and characterize the quarries that were most relevant in the construction dynamics that city of Porto, especially in the 1700s, highlighting the particularities of the granites extracted and the contexts in which they were used.*

### A SELEÇÃO, EXTRAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA PEDRA

A utilização de pedra para vários fins, nomeadamente construtivos, remonta à própria existência humana. Portugal herdou uma longa tradição de construção pétreo e de técnicas especializadas no labor dos vários tipos de pedra, que alimentaram, e, ainda, alimentam uma indústria extrativa e de transporte.

A identificação de uma pedreira, ou de um conjunto delas, de onde se extraíam e apontavam as pedras esquadriadas e os fornecimentos de alvenarias<sup>2</sup>, constituía um aspeto crucial na elaboração de um projeto, pois da qualidade da pedra dependiam a *firmitas* e a *venustas* de um edifício e, da proximidade da obtenção deste material, um maior ou menor encargo financeiro para os encomendadores. A correta seleção dos materiais, em particular da pedra, foi, aliás, uma questão que preocupou vários tratadistas desde Vitruvius<sup>3</sup>, passando por Alberti, Palladio e Serlio, até Fray Lorenzo de San Nicolás, os quais fizeram notar que o seu transporte poderia tornar-se no fator mais encarecedor de uma obra. Por este motivo, era fundamental que as pedreiras se situassem nas imediações do estaleiro da obra, ou relativamente próximas, garantindo um fornecimento abundante

<sup>2</sup> Tratado de Arquitetura de Vitruvius, Lv. II, cap. VII. MACIEL, 2009: 81.

<sup>3</sup> No Livro II do seu Tratado, Vitruvius discorreu com profundidade acerca da utilização nas construções de tijolos (cap. III), das areias (cap. IV), da cal (cap. V) e da pedra (cap. VII). MACIEL, 2009: 75-83.

de pedra, obviando-se, desta forma, interrupções ou prolongamentos, por vezes *ad aeternum*, das empreitadas.

Um projeto arquitetónico consistia numa série de processos encadeados entre si, que iam desde a obtenção dos materiais até aos retoques finais na obra. Efetivamente, os métodos utilizados na extração, os sistemas de transporte e a forma como os estaleiros se organizavam estavam de tal modo interrelacionados, pelo que a alteração de um destes processos implicava a alteração dos demais<sup>4</sup>. Atentemos, a título de exemplo, à preocupação que o engenheiro francês José Auffdieder teve no projeto de construção de uma ponte em Sacavém, iniciada em 1792, quando, para economizar a despesa com esta empreitada, propôs não só a compra ou a construção de barcas adequadas à condução dos materiais, mas também a abertura de pedreiras próximas à obra<sup>5</sup>.

O cuidado em diminuir os custos relacionados com o transporte da pedra levou a que, em regra, durante o período moderno, se optasse pelo semiacabamento das peças nas próprias pedreiras, quando não mesmo da sua finalização<sup>6</sup>. Pinho Leal, na obra *Portugal Antigo e Moderno*, destacou, a esse respeito, a grandeza do zimbório da basílica mafrense referindo que o remate da abóbada “(...) é feito por uma pedra, que já veio feita da pedreira, e, ainda assim, foram precisas 86 juntas de bois para a trazerem (...)”<sup>7</sup>. Na realidade, frequentemente os blocos chegavam aos locais da construção já desbastados e esquadriados, tanto em projetos de arquitetura como de arranjos urbanísticos. Assim nos recorda um termo de medição, de 1761, referente à obra da “rua da Lingoeta e cais do Tereiro”, na cidade do Porto, no qual se escreveu: “(...) na arematação com as condições nellas declaradas serem as pedras quadradas e virem aparelhadas do monte (...)”<sup>8</sup>.

Os trabalhos podiam ser ultimados nas oficinas do estaleiro. A lavra parcial das peças na pedreira era, assim, uma ação que visava evitar correções no momento da sua colocação em obra e, caso ocorresse uma quebra durante o transporte, não se perder a totalidade do trabalho realizado<sup>9</sup>.

Assegurar um abastecimento regular de pedra estava, realmente, na mente das entidades promotoras de obras de grande envergadura, que se fizeram proprietárias de pedreiras situadas nas cercanias ou, simplesmente, tiraram partido das existentes nos locais onde se erguiam os edifícios. A exploração pressupunha o conhecimento prévio das características da pedra e dos limites impostos pelas pedreiras, levando sempre em conta a

<sup>4</sup> ROCKWELL, 1989: 153.

<sup>5</sup> MARTINS, 2014: I, 139.

<sup>6</sup> ROCKWELL, 1989: 157.

<sup>7</sup> LEAL, 1875: V, 28.

<sup>8</sup> FERREIRA ALVES, 1990: II, 438.

<sup>9</sup> MARQUES; CATARINO; SEBASTIAN, 2010: 130.

redução dos encargos financeiros do transporte da pedra, que eram condicionados pela escala do projeto a concretizar. Este último aspeto, relacionado com o transporte, aparece-nos evidenciado a 28 de março de 1791 numa declaração de António de Paiva, “cazeiro arrendatario das propriedades do novo Hospital”, de Santo António, na qual este mestre pedreiro se obrigou perante a Misericórdia do Porto...

*(...) a fazer a condução da pedra da pedreira que se acha aberta, em carros da mesma Santa Caza, pelo preço cada hum de oitenta reis, (...) a qual condução será paga pelo dito preço de oitenta reis, em quanto a obra continuar na parte oriental, porque continuando na parte meridional, será por preço mais modico, por ficar mais perto da mesma obra (...).*<sup>10</sup>

A eficácia de talhar as pedras na pedreira respondia a uma lógica de economia e transporte, se tivermos em conta a diferença de peso entre um bloco em bruto e um aparelhado. Assim, sobretudo em obras de grande escala, como as empreitadas da Irmandade dos Clérigos ou do Hospital de Santo António, além da provisão de carros de alvenaria, procedeu-se à encomenda e ao fornecimento de peças de cantaria por ajuste, como pedras esquadriadas, aduelas, degraus, peanhas, ombreiras, mísulas, cornijas, colunas, soleiras, cujas feições dependiam das instruções determinadas no projeto, sendo verificadas pelos projetistas ou pelos mestres diretores da obra.

Num tempo em que os meios de transporte eram algo rudimentares e penosos e o facto de as pedreiras poderem estar afastadas das obras, reduzir a distância entre o ponto de abastecimento e o estaleiro da construção constituía, como vimos, uma questão primordial. Ainda assim, a homogeneidade e a qualidade da pedra eram características preponderantes na escolha de uma jazida<sup>11</sup>, tendo sido essenciais para responder aos sistemas estruturais e às soluções decorativas de cada época.

<sup>10</sup> AHSCMP – Hospital Novo: *Cartas Régias e Títulos das Compras, 1767*. D, Bc.º 1, n.º 1, s/fl. Cota: 752.

<sup>11</sup> FERNÁNDEZ SALAS, 2000: 296.



**Fig. 1 – Perspetiva do corredor no rés do chão do torreão Sudeste do Hospital de Santo António<sup>12</sup>**, erguido no último quartel do século XVIII com pedra proveniente de pedreiras localizadas nas redondezas.

A seleção das jazidas e as técnicas a aplicar na extração prendiam-se com o destino da pedra no edifício, considerando-se: a execução de estruturas de alvenaria, como paredes e sistemas de cobertura; a lavra das peças arquitetónicas; a produção de elementos escultóricos, designadamente relevos e imagens para

---

<sup>12</sup> Foto do Autor, 2023.

ocupar nichos, tímpanos de frontões e outros remates de vãos e fachadas; a pavimentação de ruas, de praças e demais logradouros públicos e privados.

A trabalhabilidade da pedra, isto é, a possibilidade de processar qualquer tipo de pedra, resultava, como discorreu Peter Rockwell, da combinação dos seus aspetos físicos, nomeadamente a sua dureza, a resistência às ferramentas, a cor e as características adquiridas durante a formação geológica e resultantes da meteorização<sup>13</sup>. Segundo Arlindo Begonha, a meteorização deriva da “adaptação às novas condições a que estão submetidas [as rochas] na zona superficial”, a qual “se manifesta por transformações mineralógicas, químicas e estruturais determinantes das características físicas e geotécnicas das rochas, solos e maciços.”<sup>14</sup>. No caso do granito da cidade do Porto e arredores, a meteorização é propiciada pelo clima de influência mediterrânica e pelas boas condições de drenagem da pedra<sup>15</sup>.

Os granitos de qualidade são rochas duras e resistentes, características, porém, que dificultavam e oneravam a sua exploração. No entanto, para evitar as limitações relacionadas com a dureza, optou-se, em várias empreitadas, pela utilização de rochas meteorizadas as quais, a prazo, originaram a degradação dos edifícios.



**Fig. 2 – Deterioração do granito no torreão Sudeste do Hospital de Santo António, edificado durante o último quartel do século XVIII<sup>16</sup>. Pormenor de uma das ombreiras da porta.**

A memória deixada pelo padre Antunes Azevedo sobre a construção da igreja do Mosteiro de São Salvador de Moreira da Maia mostra-nos como a dureza do granito poderia demover uma equipa de extratores de pedra. Nela, o memo-

<sup>13</sup> ROCKWELL, 1989: 16. BEGONHA, 1997: 27.

<sup>14</sup> BEGONHA, 1997: 27.

<sup>15</sup> BEGONHA, 1997: 28.

<sup>16</sup> Foto do Autor, 2023.



rialista referiu que a pedra foi obtida nas proximidades do mosteiro, embora também se constasse que os frades cruzios tivessem enviado montantes para o lugar da Raposeira, na freguesia de Barca, a cerca de cinco quilómetros do cenóbio, para dali extraírem pedra de um penedo. No entanto, por esta ser muito dura, abandonaram este intento<sup>17</sup>. Contudo, a dureza do granito portuense não impediu que artistas nacionais ou forâneos, como Nicolau Nasoni, se conseguissem adaptar às características desta pedra e dela retirar os efeitos de “ductibilidade” decorativa<sup>18</sup>. É, de resto, neste aspeto que sobressai a aptidão dos canteiros da região do Porto, que, habilmente, souberam materializar na pedra as formas delineadas em papel e para os quais o granito era encarado como um material tenaz, sólido, mais ou menos difícil de talhar<sup>19</sup>.

Apresentando ainda algum grau de humidade, a pedra recém extraída da pedreira era mais fácil de trabalhar, sendo, por isso, mais dócil para as ferramentas, tal como aconselhava Alberti, inspirado em Vitruvius<sup>20</sup>. Daí a conveniência em aparelhar-se os blocos na própria pedreira, antes que a água neles contida se evaporasse. A este respeito, Vasari, ao discorrer sobre granitos cinzentos que se extraíam em vários lugares de Itália, como a Ilha de Elba, salientou que “(...) na pedreira, quando cortada, essa pedra é bem mais macia do que depois de extraída, sendo trabalhada com mais facilidade”<sup>21</sup>.

A extração de pedra fazia-se basicamente a ferro ou a fogo. Dependente das características do substrato rochoso, a retirada de blocos de pedra efetuava-se essencialmente de duas formas: corte do bloco segundo medidas predefinidas, com a vantagem de causar menos desperdício de pedra, pois ficava na sua forma final, não obstante exigisse mais trabalho; quebra do bloco de acordo com as linhas de rutura, influenciadas pela granulometria, e aproveitando o máximo do seu tamanho, sendo a forma gerada após a extração<sup>22</sup>.

A exploração de uma pedreira exigia um conjunto de trabalhos preparatórios. O primeiro passo consistia na limpeza da área e na definição do plano de topo e da frente de desmonte. Depois, procedia-se à preparação do afloramento para retirar o bloco, efetuando-se um canal em torno dos seus lados e recorrendo-se a instrumentos como picaretas ou cinzéis. Seguiu-se a perfuração, com recurso a brocas, ao longo da linha de rutura da rocha. Nessas cavidades – as *cunheiras* – introduziam-se cunhas de madeira ou de ferro, estas designadas por guilhos, e *cunhas rebolidas*, que eram batidas, simultaneamente, para evitar a fragmen-

<sup>17</sup> AZEVEDO, 2014: II, 203.

<sup>18</sup> BRANDÃO; LOUREIRO; ROCHA, 1987: 79. Cit. AVERINI, Riccardo – **A formação artística de Nicolau Nasoni**. Texto datilografado de uma conferência pronunciada no dia 30 de Novembro de 1973, em Arquivo de D. Domingos de Pinho Brandão, Pasta Nasoni.

<sup>19</sup> REBELO, 1991: 521. Cit. GODARD, Alain. **Pays et Paysages du Granite**. Paris: PUF, 1977, p. 9-10.

<sup>20</sup> FERNÁNDEZ SALAS, 2000: 297.

<sup>21</sup> VASARI, 2001: 16.

<sup>22</sup> MARQUES; CATARINO; SEBASTIAN, 2010: 127. ROCKWELL, 1989: 174.

tação da rocha, garantindo-se o destacamento total do bloco. As cunhas de madeira, quando utilizadas, eram colocadas em cavidades retangulares cheias com água. Com a dilatação da madeira, o bloco separava-se ou fendia. A exploração por meio de cunhas era um método generalizado, conforme constatamos nos róis de despesa de obras que temos vindo a analisar, tendo como vantagens a redução do trabalho e do peso do bloco a ser transportado.

O recurso a cargas explosivas requeria especiais cuidados para não causar acidentes pessoais ou prejuízos materiais, tal como estipulava o regimento da corporação dos pedreiros da cidade do Porto de 1816, no que à examinação dos montantes respeitava<sup>23</sup>. Por isso, para se alcançar o efeito desejado, era essencial que a quantidade de explosivo aplicado fosse proporcional à resistência que se tinha a vencer<sup>24</sup>. Este método, generalizado a partir dos inícios do século XVII<sup>25</sup>, consistia na abertura de furos com o auxílio de uma broca e de uma maceta, nos quais se inseria depois a carga explosiva. Prestava-se à obtenção de pedra para alvenaria, de dimensões irregulares, sendo utilizado para quebrar rochas duras.



**Fig. 3 – Monumento *Ao Pedreiro Montante*, em Águas Santas, Maia<sup>26</sup>.** O pedreiro que está de pé agarra um martelo que baterá na broca que o seu colega segura com as mãos, e que a vai rodando, abrindo-se, desta forma, um buraco na rocha em que será colocada a carga explosiva.

<sup>23</sup> BPMP – Ms. 1555, cap. 10.º, art. 139.º, fls. 84v-85.

<sup>24</sup> MARDEL, 1893-1896: II-IV, 181.

<sup>25</sup> Idem, *ibidem*.

<sup>26</sup> Foto do autor, 2018. O monumento ao *Pedreiro Montante* de Águas Santas é obra da escultora Emilia Lopes, tendo sido inaugurado em 2004.

## AS PEDREIRAS DO PORTO E SEUS ARREDORES

Utilizado isoladamente ou associado à cal, ao tijolo e a pedras como o xisto, o calcário ou o mármore, o granito constituiu-se, como salientou Pais da Silva<sup>27</sup>, no grande traço de união entre as manifestações arquitetónicas do Noroeste português. Nesta região, já os monumentos românicos e góticos utilizaram exclusivamente este tipo de rocha<sup>28</sup>, conquanto nem todas tivessem as mesmas aptidões para a construção, mormente nos pormenores escultóricos<sup>29</sup>. Na realidade, nesta área geográfica, encontramos desde granitos de grão fino, extraídos em algumas pedreiras da zona de Braga e do Porto, até aos de grão grosseiro, porfiroides, comumente chamados de granitos “dente de cavalo”, característicos da região de Guimarães, mais difíceis de talhar, e, por isso, nada prestáveis aos detalhes escultóricos.

O “Porto granítico”<sup>30</sup>, como evidenciou Pedro de Oliveira, encontrou no seu próprio território o principal material construtivo que alimentou, ao longo dos séculos, a arquitetura e o urbanismo da cidade. De facto, as propriedades físicas e o grau de intemperismo, ou seja, de meteorização, tornaram o granito do Porto um material particularmente adequado nos trabalhos de ornamentação que as construções erguidas na cidade exigiram em diferentes épocas, desde as igrejas medievais e barrocas, passando pelos edifícios neoclássicos, até às edificações de pendor vernacular<sup>31</sup>.

A este respeito, salientamos a referência que Rebelo da Costa nos deixou na sua *Descrição histórica, e topografica da Cidade do Porto...*, de 1789, sobre o emprego de pedra de qualidade em várias obras públicas e privadas, extraída em abundância na cidade e nos seus subúrbios, enaltecendo a que era aplicada nas casas da urbe<sup>32</sup>:

*A sua fabrica, he toda de pedra, e cal: os portais, janellas, cunhais, e balcoens, são de cantaria fina, e bem lavrada; porque a muita pedra de que abundão os arrabaldes, e suburbios desta Cidade (incomparavel neste genero) subministra ainda a necessaria para outras muitas obras*<sup>33</sup>.

## O GRANITO DO PORTO E NOROESTE DE PORTUGAL

Integrada numa zona geológica bem diferenciada, na área do Porto, o granito aflora em grande parte da cidade e estende-se para os concelhos

<sup>27</sup> SILVA, 1986: 217.

<sup>28</sup> ALMEIDA, 2001: 1, 74.

<sup>29</sup> Idem, ibidem.

<sup>30</sup> OLIVEIRA, 1973: 32.

<sup>31</sup> Sobre as características do granito extraído na cidade do Porto, veja-se: ALMEIDA, Ângela; BEGONHA, Arlindo – Contribution of Portuguese two-mica granites to stone built heritage: the historical value of Oporto granite. In *Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones*. London, The Geological Society, 2015, p. 73-91.

<sup>32</sup> COSTA, 1789: 27.

<sup>33</sup> Idem, ibidem.

limítrofes como a Maia e Matosinhos. A Este, o afloramento contacta com o Complexo Xisto-Grauváquico ante Ordovícico e, a Oeste, com o Complexo Metamórfico da Foz do Douro<sup>34</sup>. No contexto Peninsular, localiza-se na Zona Centro-Ibérica, próximo da sutura com a Zona de Ossa-Morena<sup>35</sup>.

Segundo o geólogo João Carrington Simões da Costa, na cidade do Porto “(...) o granito alcalino de grão bastante regular é o tipo mais comum, em que o feldspato dominante é a ortóclase<sup>36</sup>, a que se associa, em pequenos cristais, alguma microclina<sup>37</sup>, oligóclase<sup>38</sup> e oligóclase-albite. Ocorrem também as duas micas, biotite<sup>39</sup> e moscovite<sup>40</sup>, mas esta é a mais abundante.”<sup>41</sup>. O mesmo autor refere que esta rocha se encontra em Campanhã, nos Currais, no Bonfim, em Contumil, na Areosa, nas Fontainhas, em Paranhos, nas ruas de Faria Guimarães e de Gonçalo Cristóvão, entre outros locais<sup>42</sup>. Na rua da Alegria e em Ramalde, o granito é mais rico em biotite, enquanto no Monte Pedral, atendendo a ser abundante em moscovite, a rocha é pobre em quartzo e é supermicácea<sup>43</sup>.

Em Paranhos, nos lugares de Currais e da Areosa, os granitos são pegmatoides, com perfeitos e grandes cristais, pertencendo ao tipo potássico<sup>44</sup>. Também no território do concelho de Matosinhos, particularmente nas freguesias de Santa Cruz do Bispo e Guifões, os granitos não se apresentam com o mesmo aspeto e textura, sendo bastante feldspáticos, e, devido ao seu estado de alteração, desagregáveis e menos compactos, enquanto na Senhora da Hora apresentam-se caulinizados<sup>45</sup>. Com efeito, encontram-se em Matosinhos dois tipos de granito predominantes no

<sup>34</sup> BEGONHA, 1997: 15.

<sup>35</sup> Idem, ibidem.

<sup>36</sup> Mineral muito comum em granitos, do grupo dos feldspatos do sistema monoclinico. *Ortóclase* no GEOPORTAL – Geologia e Energia. Disponível em <https://geoportal.ineg.pt/pt/bds/geolex#!/>. [Consulta realizada em 17.7.2023].

<sup>37</sup> Mineral de silicato de alumínio do grupo dos feldspatos, do sistema triclinico. *Microclina* no GEOPORTAL – Geologia e Energia. Disponível em <https://geoportal.ineg.pt/pt/bds/geolex#!/>. [Consulta realizada em 17.7.2023].

<sup>38</sup> Mineral de feldspato do grupo das plagioclases, do sistema triclinico. *Oligóclase* no GEOPORTAL – Geologia e Energia. Disponível em <https://geoportal.ineg.pt/pt/bds/geolex#!/>. [Consulta realizada em 17.7.2023].

<sup>39</sup> Mineral do grupo das micas, que apresenta cor preta ou verde escura. *Biotite* no GEOPORTAL – Geologia e Energia. Disponível em <https://geoportal.ineg.pt/pt/bds/geolex#!/>. [Consulta realizada em 17.7.2023].

<sup>40</sup> Mineral do grupo das micas, que, geralmente, é incolor ou apresenta coloração amarelada. *Moscovite* no GEOPORTAL – Geologia e Energia. Disponível em <https://geoportal.ineg.pt/pt/bds/geolex#!/>. [Consulta realizada em 17.7.2023].

<sup>41</sup> COSTA, 1938: 29.

<sup>42</sup> Idem, ibidem.

<sup>43</sup> Idem, ibidem.

<sup>44</sup> COSTA, 1938: 30.

<sup>45</sup> FELGUEIRAS, 1958: 231.

Norte de Portugal: os porfíroides com biotite; e os de grão médio a biotite ou a duas micas, existente em São Gens. Aqui e no lugar de Esposade, ambos da freguesia de Custoias, o facto de o granito ser mais compacto e apresentar planos de divisão fez com que fosse aproveitado, durante o século XX, para o corte de esteios de ramadas, cantarias, cubos e paralelepípedos para pavimentos de arruamentos<sup>46</sup>.

Alguns contratos e apontamentos de obras, bem como os livros de despesas, informam-nos acerca das características e dos contextos de utilização da pedra e mesmo dos locais de onde este material era extraído. Por exemplo, no contrato de obra da Casa do Cabido da Sé do Porto, de 1709, indicou-se que “todas as cadeias que da planta se vê serão de pedra muito alva e muito dura e sem pellos nem sardinhenta e de boa escoada (...)”<sup>47</sup>. Igualmente, no de pedraria do Mosteiro de São Bento de Ave Maria, de 1710, estas características da pedra, relacionadas com a cor, com a dureza e com a granulometria, foram evidenciadas da seguinte forma: “(...) toda a pedraria que levar esta obra de escadria sera muito alva, dura e sem pellos, nem sardinhenta, nem manchas pretas (...)”<sup>48</sup>.

Na verdade, a pedra não provinha de uma só jazida e as suas características, que variavam de acordo com o local de onde a rocha era extraída, relacionavam-se também com a finalidade de aplicação na obra a edificar. A 18 de julho de 1754, na construção da nova Igreja de São Tiago de Bougado, então integrada no concelho da Maia, e projetada por Nicolau Nasoni, estipulou-se que “a pedraria para a escadria da dita obra se cortará no monte de São Cristóvão do Muro<sup>49</sup> (...), e a alvenaria se tira do meio da freguesia à parte do poente, que sempre será capaz para que fique segura a dita obra (...)”<sup>50</sup>.

O granito de grão mais fino era escolhido na execução de pormenores arquitetónicos e de detalhes decorativos mais delicados. Esta preocupação evidenciou-se num dos itens dos apontamentos da obra da Porta da Rua do Almada, arrematada em 1764 pelo mestre pedreiro Caetano Pereira, no qual se considerou, para o remate da fachada exterior desta portada, a utilização de pedra da freguesia de Santa Cruz do Bispo, por ser “fina de gram meuda”<sup>51</sup>, ou a de São Gens, “achando-se ahi capas”<sup>52</sup>.

<sup>46</sup> FELGUEIRAS, 1958: 230-231.

<sup>47</sup> GONÇALVES, 1969: 12, 357.

<sup>48</sup> PINHO, 2004: III, 349.

<sup>49</sup> Situada a cerca de 6 quilómetros da obra.

<sup>50</sup> CRUZ, 1985: 166.

<sup>51</sup> Idem, *ibidem*.

<sup>52</sup> Idem, *ibidem*.



**Fig. 4 – Aspetto geral da exploração da pedreira de São Gens, em 20.12.1932.**  
No século XX, desta pedreira saiu pedra e cantarias para obras como o edifício filial do Banco de Portugal, no Porto, ou o Porto de Leixões. Centro Português de Fotografia<sup>53</sup>.



Na execução de imaginária destinada a ocupar nichos inseridos em fachadas requeria-se, igualmente, pedra de grão fino, como a proveniente da pedreira de Avesas, em Leça do Balio, de onde se extraiu o granito para a execução da imagem de São João Nepomuceno, na Sé do Porto, esculpida em 1767 por José Sousa<sup>54</sup>.

**Fig. 5 – São João Nepomuceno, na Sé do Porto<sup>55</sup>.**  
Apresentando ainda vestígios de policromia, a pedra empregue na execução da imagem deste santo mártir, de grão fino, contrasta com o granito de grão mais grosseiro utilizado nos paramentos da fachada, mormente no nicho e nas pilastras que o ladeiam.

<sup>53</sup> PT/CPF/ALP-FALP/002-001/000004

<sup>54</sup> FERREIRA ALVES, 1988: I, 108.

<sup>55</sup> Foto do autor, 2023.



Dentro dos atuais limites administrativos do concelho da Maia, é no Monte Penedo, a Nordeste da freguesia de Milheirós, onde se encontra o granito de melhor qualidade, empregado nas frontarias barrocas das igrejas das redondezas<sup>56</sup> e mesmo exportado para obras erguidas no Brasil<sup>57</sup>.



**Fig. 6 – Pedreira desativada no Monte Penedo, em Milheirós, na Maia<sup>58</sup>.**

Noutros locais do concelho existiam pedreiras importantes, das quais destacamos a da Giesta, em Águas Santas. Embora distanciada a cerca de oito quilómetros do centro da cidade do Porto, deste local saíram, em 1758, as padieiras “para os pateos das escadas”<sup>59</sup> da Irmandade dos Clérigos.

No século XVIII, especialmente na segunda metade, determinadas pedreiras exploradas da cidade do Porto assumiram o papel relevante na atividade construtiva verificada então. Nessa dinâmica, notabilizaram-se as do Monte da Lapa e, principalmente, as do Monte Pedral. Todavia, outras pedreiras merecem ser realçadas. Na construção do edifício e torre da Irmandade dos Clérigos, além do Monte Pedral, a pedra proveio das canteiras do Laranjal e de Santo Ovídio, assim como de uma “pedreira da casa”<sup>60</sup>. O estaleiro do Hospital de Santo António foi abastecido com pedra dos Montes Pedral e da Lapa, e, ainda, com

<sup>56</sup> SILVA, 1986: 217.

<sup>57</sup> CRUZ, 1969: 15.

<sup>58</sup> Foto do autor, 2023.

<sup>59</sup> AIC – Livro de Obras, 1749-1759, fls. 130, 131.

<sup>60</sup> AIC – Livro de Obras, 1749-1759, fl. 184v.

pedra extraída das pedreiras da “parte dos Quarteis”<sup>61</sup>, da “Agra de Fora”<sup>62</sup> e de “junto á Orta dos quarteis do primeiro regimento”<sup>63</sup>. Em finais do século XVIII e no dealbar da centúria seguinte, pedreiras como a da Falperra (1793)<sup>64</sup> ou a da Bandeirinha (1801)<sup>65</sup> também abasteceram esta obra.

Além de proverem a nova Igreja da Irmandade, das pedreiras da Lapa saiu pedra para obras particulares e públicas da cidade. Através de um registo efetuado em 1761 pelo procurador-geral da instituição, Manuel Correia Dias<sup>66</sup>, ficamos a conhecer o destino da pedra extraída da Lapa e respetivas quantidades, medidas em carros.

**Tabela 1 – Obras da cidade a que destinou a pedra extraída na pedreira da Lapa, em 1761<sup>67</sup>.**

Quantidade em carros	Obras
10	Casas do Dr. António José Machado de Amorim, na Vitória
18	Obra na Rua do Pinheiro, chamada a Rua da Conceição
21	Casas ao pé da Vitória
14	Rua Nova
5	Casas ao pé de São João Novo
13	Rua Nova
9	Casas da Rua Nova, defronte de São Nicolau
6	Casas da Rua Nova
12	Pedra miúda para a Rua da Conceição
18	Casas da Rua Nova
71	Obra de Manuel de Figueiroa Pinto
1	1 pedra para uma pia, de Manuel Figueiroa Pinto
22	Capela dos Terceiros do Carmo – Igreja da Ordem do Carmo
18	Rua Nova
3	Padieiras para Manuel de Figueiroa Pinto
28	Casas de João Rodrigo Brandão do pé da Misericórdia
13	Casas de João Rodrigo Brandão do pé da Misericórdia
126	Pedra para o muro do cerco da terra da Irmandade
9	Pedra para fazer uma janela e umas portas para (capela) de N.ª Sr.ª da Batalha

<sup>61</sup> RIBEIRO, 2012: II: 66.

<sup>62</sup> Idem, ibidem.

<sup>63</sup> RIBEIRO, 2012: II, 168.

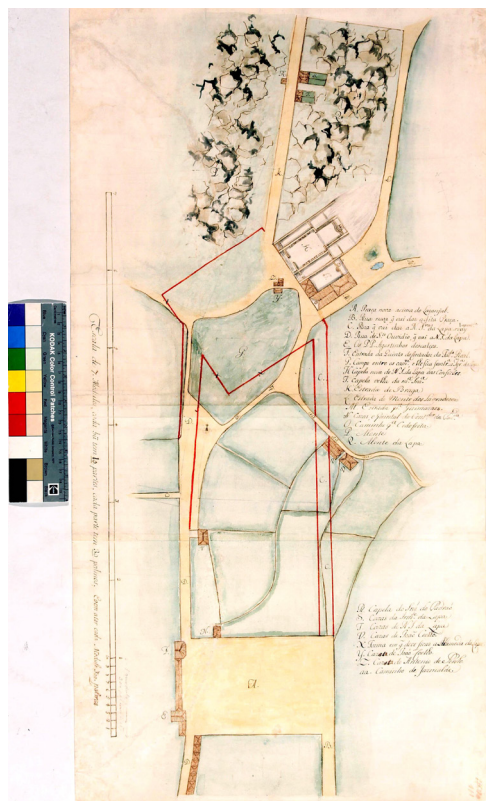
<sup>64</sup> RIBEIRO, 2012: I, 335.

<sup>65</sup> RIBEIRO, 2012: I, 336.

<sup>66</sup> AIL – *Despeza em as obras da Igreja nova, 1757-1769*, fl. 68v-69.

<sup>67</sup> “Rendimento que ouve nas pedreiras de alguã pedra de alvenaria que se vendeo para a cidade e alguã que foi para principiar o muro do que pertence a terra da Irmandade”, AIL, *Despeza em as obras da Igreja nova, 1757-1769*, fl. 68v-69.

Outra obra abastecida por esta pedra, que mobilizou avultados recursos materiais e humanos, foi a do novo Quartel do Segundo Regimento de Infantaria, de 1790 a 1799<sup>68</sup>. Nesta empreitada, iniciada em 1790, empregou-se também o granito obtido das pedreiras de Santa Catarina (1790-1791)<sup>69</sup>, de Paranhos e da Fontinha (1791)<sup>70</sup>, assim como os blocos aproveitados do troço da muralha medieval demolido entre as Portas do Sol e de Cimo de Vila<sup>71</sup>.



**Fig. 7 – Monte da Lapa (assinalado pela letra Q), cuja área respeita atualmente ao recinto do Cemitério da Irmandade da Lapa. Foi representado na planta da nova praça diante da Igreja da Lapa, junto à Estrada de Braga, ao cimo da Praça de Santo Ovídio. Século XVIII (2.ª metade). AHMP<sup>72</sup>**

<sup>68</sup> RIBEIRO, 2004: I, 84.

<sup>69</sup> RIBEIRO, 2004: I, 89.

<sup>70</sup> Idem, ibidem.

<sup>71</sup> FERREIRA ALVES, 1988: I, 265.

<sup>72</sup> AHMP – Junta das Obras Públicas, “Planta da nova praça ao cimo da Rua de Santo Ovídio...”. Cota: D-CDT/A3-86

Em construções de raiz era vulgar reaproveitar-se a pedra de demolições, de ruínas ou da resultante do desmantelamento parcial de estruturas preexistentes, uma prática secular que visava atenuar as despesas com a obtenção, com o transporte e com a lavra da pedra, como elemento fundamental da construção. Com efeito, em 1791, a pedra resultante da demolição da muralha junto à Igreja dos Clérigos foi convenientemente utilizada na obra do Hospital de Santo António, atendendo à sua qualidade e ao facto de estar “desbastada”<sup>73</sup>.

As pedreiras do Monte Pedral, delimitadas pelas ruas da Constituição, do Almirante Leote do Rego, de São Dinis e de Serpa Pinto, forneceram, como já foi referido, várias obras da cidade nos séculos XVIII e XIX<sup>74</sup>. Nas últimas décadas de setecentos, importa ainda referir outras pedreiras. Do alto da Fontinha, obteve-se a pedra para a reconstrução da igreja do Mosteiro de São Bento de Ave Maria, entre 1784 e 1794<sup>75</sup>. Por último, em 1792, da escarpa da Arrábida retiraram-se grandes quantidades de pedra para o enchimento da parte submarina do alicerce do dique construído na frente marginal do Douro, do lado da cidade, projetado por Reinaldo Oudinot<sup>76</sup>.

---

<sup>73</sup> AHSCMP – *Livro 6 de Lembranças, 1785-1825*. D, Be.º 8, n.º 8, fl. 31v. Cota: 1287. “Assento por que foi destinado o novo cemiterio para enterramento dos prezos da cadea, e justçados, junto ao Campo das Ortas dos quartéis, e Hospital novo pela demolição do muro junto á Igreja dos Clerigos, de cuja pedra fez Sua Magestade esmola em beneficio da dita nova obra do hospital”.

<sup>74</sup> Em finais de oitocentos, o Município do Porto ainda arrendava, em hasta pública, três pedreiras no Monte Pedral, conforme nos atesta uma planta em que as mesmas vêm referenciadas com as suas dimensões e localizações, e na qual podemos ver toda esta zona da cidade já dividida por ruas que configuravam parcelas onde já se erguiam alguns edifícios públicos e privados. AHMP – Planta com localização e dimensões de 3 pedreiras no Monte Pedral, a arrendar em hasta pública para exploração durante o ano de 1898. Cota. D-CMP/19(25).

<sup>75</sup> PATRÍCIO, 1882: 46.

<sup>76</sup> MARTINS, 2014: 1, 106.



**Fig. 8 – Representação das pedreiras do Monte Pedral na Carta Topográfica da do Porto, dirigida e levantada por Teles Ferreira, em 1892.**

## NOTAS FINAIS

A seleção, a extração e a utilização de materiais, em particular da pedra, nas realizações arquitetónicas e urbanas tem merecido, nos últimos anos, a atenção por parte de historiadores de arte, de geólogos e de outros profissionais que se dedicam à investigação em torno da história da arquitetura. Com efeito, esta relação interdisciplinar tem-se revelado muito profícua, dando-nos uma visão holística sobre o edificado na paisagem urbana, na sua relação com a sociedade e com o território em que este se implanta. Deste modo, o conhecimento produzido tem, também, Contribuído para a definição de uma política de boas práticas de conservação, de restauro e de requalificação do património. Ao mesmo tempo deve ser encarado como um recurso ao dispor dos agentes culturais e turísticos.

A partir da investigação levada a cabo no nosso projeto de Doutoramento, neste artigo retratámos a dinâmica construtiva do Porto ao longo do século XVIII, referenciando as principais pedreiras e caracterizando a sua relação com os empreendimentos de maior vulto concretizados da cidade.



A informação obtida a partir de fontes como os contratos e os livros de obras, bem como de alguma cartografia, revelou-se determinante neste processo. Porém, estamos cientes de que ainda existe um caminho a ser percorrido. Atentemos, por exemplo, ao facto de alguns arquivos de entidades particulares, como confrarias e irmandades, conservarem livros de despesas de edifícios seus que ainda não mereceram a devida análise. Na realidade, algumas destas instituições só há pouco tempo começaram a disponibilizar o seu acervo arquivístico aos investigadores e ao público em geral. Perscrutar estas fontes tornou-se e torna-se essencial para a compreensão mais ampla do papel e da importância das pedreiras na história da arquitetura da cidade do Porto, sob os pontos de vista artístico, social e económico, representando um desafio para futuras investigações.

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Ângela; BEGONHA, Arlindo – Contribution of Portuguese two-mica granites to stone built heritage: the historical value of Oporto granite. In **Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones**. London, The Geological Society, 2015, p. 73-91.

ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de – **História da Arte em Portugal. O Românico**. Lisboa: Editorial Presença, n.º 1, 2001.

AZEVEDO, Joaquim Antunes de – **Memórias de Tempos Idos**. Maia: Clube UNESCO da Maia, 2014, vol. II.

BEGONHA, Arlindo Jorge Sá de – **Meteorização do granito e deterioração da pedra em monumentos e edifícios da cidade do Porto**. Braga: ed. autor, 1997. Dissertação apresentada à Universidade do Minho para a obtenção do grau de doutor em ciências, área do conhecimento geologia.

BRANDÃO, D. P.; LOUREIRO, O. M. C. ; ROCHA, M. J. M. – **Nicolau Nasoni: Vida e obra de um grande artista: breve resumo**. Porto: [s.n.], 1987.

COSTA, João Carrington Simões da – O Pôrto, Geografia-Geologia. In **BASTOS, Carlos – Nova Monografia do Pôrto**. Porto: Companhia Portuguesa Editora, 1938, p. 3-32.

COSTA, Agostinho Rebelo da – **Descrição topografica, e historica da Cidade do Porto....** Porto: na Officina de Antonio Alvarez Ribeiro, 1789.

CRUZ, António – **Nasoni: Arquitecto da Igreja de Bougado**. Cadernos Portucale. Porto: Gráficos Reunidos, 1985.

CRUZ, João Vieira Neves Castro da – **Descrição Topográfica e Histórica da Freguesia de S. Tiago de Milheirós**. Concelho da Maia, Bispado do Porto. Maia: Câmara Municipal, 1969.

FELGUEIRAS, Guilherme – **Monografia de Matosinhos**. Lisboa: [s.n.], 1958.

FERNÁNDEZ SALAS, José – El oficio de la construcción durante el Renacimiento compostelano. In **Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de**



**la Construcción.** Madrid: Instituto Juan de Herrera, CEHOPU, Universidad de Sevilla, 2000, p. 291-301.

FERREIRA ALVES, Joaquim Jaime B. – **O Porto na época dos Almadás. Arquitectura. Obras Públicas.** Porto: [s.n.], 1988, vol. I.

FERREIRA ALVES, Joaquim Jaime B. – **O Porto na época dos Almadás. Arquitectura. Obras Públicas.** Porto: [s.n.], 1990, vol. II.

FERREIRA, Augusto Gerardo Telles – **Edição Comemorativa do 1.º Centenário da Carta Topographica da Cidade do Porto.** Porto: Câmara Municipal do Porto, Arquivo Histórico, 1992.

LEAL, Augusto Soares d’Azevedo Pinho – **Portugal Antigo e Moderno. Dicionário Geographico, Estatístico, Chorographico, Heraldico, Archeologico, Historico, Biographico e Etymologico de todas as cidades, villas e freguezias de Portugal e de grande numero de aldeias.** Lisboa: Livraria Editora de Mattos Moreira & Companhia, 1875, vol. V.

MACIEL, Justino – **Vitrúvio. Tratado de Arquitectura.** Lisboa: IST Press, 2009.

MARDEL, Luiz – **Explosivos Modernos e suas Aplicações.** Lisboa: Imprensa Nacional, Livros Segundo, Terceiro e Quatro, 1896.

MARQUES, C. A.; CATARINO, L.; SEBASTIAN, L. – A pedra na construção do Mosteiro de S. João de Tarouca. In **Oppidum-Revista de Arqueologia, História e Património.** Lousada: Câmara Municipal. n.º 4, 2010, p. 113-162.

MARTINS, Carlos – **O Programa de Obras Públicas para o Território de Portugal Continental, 1789-1809.** Coimbra: Universidade de Coimbra, 2014, vol. I. Tese de Doutoramento em Arquitetura, na especialidade de Teoria e História da Arquitetura.

MOREIRA, Rafael – **Arquitetura: Renascimento e classicismo.** In PEREIRA, Paulo (dir.) – **História da Arte Portuguesa. Do “Modo” Gótico ao Maneirismo.** Lisboa: Círculo de Leitores, 1995, vol. II.

OLIVEIRA, J. M. Pereira – **O espaço urbano do Porto. Condições naturais e desenvolvimento.** Coimbra: Instituto de Alta Cultura – Centro de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 1973.

PATRÍCIO, Francisco José – **Archeologia Religiosa. Notícia dos últimos conventos de religiosas no Porto.** Porto: Livraria Portuense de Clavel & C.ª – Editores, 1882.

REBELO, Fernando – **Considerações gerais sobre relevo granítico em Portugal.** Cadernos de Geografia, n.º 10, 1991, p. 521-535.

RIBEIRO, Lília Paula Teixeira – **Edifícios públicos portuenses no desfecho do século XVIII: o Quartel do Segundo Regimento de Infantaria; a Real Casa Pia de correção e educação e aquartelamento das partidas avulsas.** Porto: ed. autor, 2014, vol. I. Dissertação de Mestrado em História da Arte apresentada à FLUP.

RIBEIRO, Lília Paula Teixeira – **A arquitetura neopalladiana portuense: o Hospital de Santo António (1769-1832)**. Porto: ed. autor, 2012, vols. I-II. Tese de Doutoramento em História da Arte Portuguesa, apresentada à FLUP.

ROCKWELL, Peter – **Lavorare la pietra: manuale per l'archeologo, lo storico dell'arte e il restauratore**. Roma: La Nuova Italia Scientifica, 1989.

RODRÍGUEZ ESTÉVEZ, J. C. – **Cantera y Obra: las canteras de la Sierra de San Cristóbal y la Catedral de Sevilla**. El Puerto de Santa María: Ayuntamiento de El Puerto de Santa María, 1998.

SILVA, Jorge Henrique Pais da – Subsídios para o Estudo do Barroco na Maia. In SILVA, Jorge Henriques Pais da – **Páginas de História da Arte: Estudos e Ensaios**. Lisboa: Editorial Estampa, 1986, p. 163-277.

VASARI, Giorgio – **Vidas dos Artistas**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2001.

### **FONTES CARTOGRÁFICAS E MANUSCRITAS:**

AHMP – Junta das Obras Públicas, “Planta da nova praça ao cimo da Rua de Santo Ovídio, com o traçado projetado para novas ruas e para uma alameda junto à Capela da Lapa e Estrada de Braga”. Cota: D-CDT/A3-86

AHMP – Planta com localização e dimensões de 3 pedreiras no Monte Pedral, a arrendar em hasta pública para exploração durante o ano de 1898. Cota: D-CMP/19(25)

AHSCMP – *Livro 6 de Lembranças, 1785-1825*. D, Bc.º 8, n.º 8. Cota: 1287

AHSCMP – *Hospital Novo: Cartas Régias e Títulos das Compras, 1767*. D, Bc.º 1, n.º 1. Cota: 752

AIC – Livro de Obras, 1749-1759.

AIL – *Despeza em as obras da Igreja nova, 1757-1769*.

BPMP – *Regimento do Officio de Pedreiros e Taipeiros da Cidade do Porto e sua Comarca e Estatutos da Confraria da Gloriosa Virgem e Mártir Santa Luzia, sua Protectora, collocada na Sé Cathedral da mesma Cidade...1816, ms. 1555*.

### **ABREVIATURAS:**

AHMP – Arquivo Histórico Municipal do Porto

AHSCMP – Arquivo Histórico da Santa Casa da Misericórdia do Porto

AIC – Arquivo da Irmandade dos Clérigos

AIL – Arquivo da Irmandade da Lapa

BPMP – Biblioteca Pública Municipal do Porto

# OBLICUIDADES PÉTREAS. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN EN ESCALERAS.

**Resumen (300 palabras):** El presente trabajo reflexiona sobre la importancia que históricamente ha tenido el uso de la piedra en la escalera. La nobleza del material, así como su presencia en la naturaleza, constituyen los puntos de referencia iniciales. A través de un repaso por las teorías académicas, se hará uso de diferentes fuentes escritas de época, algunas impresas, otras manuscritas, en las que se recogen diferentes aspectos relacionados y que afectan a la construcción de escalera, sobresaliendo el análisis de los materiales, las preferencias y las soluciones técnicas constructivas. Todo ello se complementará con la ilustración de algunos casos concretos. Finalmente, se concluirá con la relevancia que ha tenido el material en el elemento arquitectónico, que ha facilitado la transmisión y permanencia de estos conjuntos.

**Palabra clave:** Arquitectura, Historia, Escalera, Piedra, Literatura artística.

**Abstract:** This paper reflects on the historical importance of the use of stone in staircases. The nobility of the material, as well as its presence in nature, constitute the initial points of reference. Through a review of academic theories, use will be made of different written sources of the period, some printed, others handwritten, in which different aspects related to and affecting the construction of stairs are collected, with the analysis of materials, preferences and technical construction solutions standing out. All this will be complemented with the illustration of some specific cases. Finally, we will reflect on the relevance that the material has had

in the architectural element, which has facilitated the transmission and permanence of these ensembles.

**Keywords:** Architecture, History, Staircase, Stone, Artistic literature.

## 1. INTRODUCCIÓN.

En 1746 Charles Batteux publica una interesante obra que lleva por título *Las Bellas Artes reducidas a un mismo principio* (Batteux, 1746). La obra se entendía como una respuesta a la definición y clasificación de las artes, dentro del naciente contexto de la historiografía del arte, que se producía en el entorno académico francés. Suponía una acción continuadora del espíritu de debate generado a lo largo de la segunda mitad del siglo XVII que enfrentó a los *Anciens et Modernes* (Calatrava, 1991, p. 4); a la vez que formaba parte de un contexto en el que humanistas como J. Winckelmann (1764) se enfrentaban a las posturas antiacadémicas de la crítica moderna de Diderot y sus *Salones* (Ballesta, 1985), demostrando la superioridad del arte griego.

En medio de estas discusiones, Batteux consolida el término y delimita los tipos estableciendo tres categorías claras: las artes mecánicas, las bellas artes y un tercer grupo, más especial, que integra una mezcla de las anteriores. En todos estos casos cohabita un principio común, ese *mismo principio* que se menciona en el título de la obra, y que se identifica con el concepto de naturaleza. Ya sea en las artes industriales (o mecánicas), dotadas de un componente funcional; en las bellas artes, donde se incluyen la pintura o la escultura (artes mayores); o en el tercer grupo, la inspiración en el elemento natural se hace presente, ya sea a través del recurso a la mimesis (la inspiración y copia de la realidad), o de la aplicación o uso directo de la materia presente en el entorno de la naturaleza (de la Calle, 2017).

El concepto del bello ideal y del buen gusto académicos, generaba un conflicto con aspectos como el genio y el gusto. Estos dos debían someterse a la norma académica, que a su vez tenía como referencia fundamental la teoría vitruviana. El arquitecto romano constituía el máximo exponente del modelo clasicista (Calatrava, 1991, p. 1). Los debates generados en torno a su obra promovieron diferentes posiciones en relación con la consideración de la obra de arte. Durante el siglo XVII, los tratados de arquitectura promovidos desde las academias tomaron como punto de partida la obra del romano, siguiendo la estela marcada por L.B. Alberti (1485).

En medio de todo este contexto de sistematización de los conceptos arquitectónicos y de la ordenación de sus elementos constituyentes, es donde la escalera comienza a tener su espacio de protagonismo. A través de

la lectura de los textos, que se apoyan visualmente en imágenes grabadas que transmiten modelos, esquemas, incluso reproducen casuísticas materializadas, se puede comprobar en qué medida el elemento diagonal adquiere un papel fundamental en la organización espacial y volumétrica del conjunto arquitectónico. Es evidente que la construcción de algunos singulares modelos tiene su punto de partida en la lectura de estos tratados de arquitectura, accesibles para los maestros de obras a través de sus propias colecciones o, lo que era más habitual, mediante las librerías de los conjuntos monásticos y palacios, que se convirtieron en los principales centros de referencia en la custodia de estos libros (Rey, 1998, p. 69). Una buena muestra de ello sería la escalera central del castillo de Chambord, recogida en la obra de Andrea Palladio (1570, p. 65), *Los cuatro libros de la Arquitectura*. El modelo, posteriormente incluido por Jacopo B. Vignola (1583, p.144) en *Due Regole della prospettiva pratica*, fue el que sirvió de inspiración al maestro de obras gallego, Domingo de Andrade (1639-1712) quien, añadiendo una tercera hélice, proyecta un original caracol de tipo complejo, para el convento de San Domingos de Bonaval, en Santiago de Compostela.

Con el desarrollo de las imprentas tipográficas, la difusión de los contenidos de estos libros permitió expandir el conocimiento de los nuevos modelos, y facilitó su adaptación en sobresalientes edificaciones del territorio peninsular ibérico, suponiendo un verdadero proceso de importación de los tipos. Junto a ello, la traducción de las *editio princeps*, escritas frecuentemente en latín, francés o italiano, supuso un refuerzo que favoreció la construcción de los mejores modelos de escalera monumental, concentrados en su mayoría en espacios financiados por los estamentos sociales más pudientes. La obra escrita de los arquitectos italianos Vitruvio (1582), Sebastián Serlio (1552) o J. Vignola (1593) fue traducida al castellano en el siglo XVI, por Miguel Urrea, Francisco Villalpando o Patritio Caxesi.

Sobre el plano teórico, la historia de la escalera monumental ha sido objeto de análisis en los últimos tiempos, siendo varios y diversos los resultados de este trabajo. Sin duda, las bases quedaron asentadas en el congreso celebrado en Tours en la década de los setenta del siglo XX, dirigido por Chastel y Guillaume (1985), que reunió a especialistas del ámbito de la Arquitectura y de la Historia del Arte, y donde se presentaron las primeras reflexiones sobre la evolución de la escalera. Desde la esfera técnica, los trabajos especializados se centraron en la exploración e interpretación de los cuadernos manuscritos que ofrecen trazas y cortes de piedra (Calvo, 1999; Sanjurjo, 2007; Carvajal, 2011; Cortés, 2012), por el interés que ofrecen desde el punto de vista de su construcción. Por su parte, la historiografía del arte ha sido un poco más lenta, y se ha limitado a realizar estudios puntuales de ejemplos concretos (Wethey,

1964; Bonet, 1975; Ureña, 2007), que profundizan en cuestiones contextuales, formales y estilísticas. Como continuador de estos precedentes, la tesis doctoral realizada por Cortés López, editada parcialmente en 2017, constituye un estudio en el que se aborda la escalera monumental bajo una perspectiva ampliada. Desde ese año, son numerosos los trabajos que han profundizado de manera específica en aspectos concretos de este singular elemento. En el año 2020, la revista *Eikonocity* publica un monográfico específico, en el que se recogen diferentes reflexiones sobre el elemento oblicuo.

A pesar del interés científico que suscita el tema, así como de la diversidad de aspectos que se han ido abordando progresivamente, se detecta una carencia sobre la reflexión de la presencia que ha tenido el elemento material, en concreto el empleo de la piedra, en su ejecución. De alguna manera, lo que con el presente trabajo se intentará, será unir los intereses manifestados por ambas disciplinas: la Arquitectura y la Historia del Arte. Para ello, se tomará como base principal el epígrafe dedicado a la construcción y los materiales en los tratados de arquitectura. A partir de esto se justificará la importancia que la piedra ha tenido en las escaleras del territorio peninsular. Se comenzará contextualizando la relación existente entre la disciplina, el elemento y el material.

## 2. ARQUITECTURA, ESCALERA Y PIEDRA

En relación con la Arquitectura, en el mapa clasificatorio que establece Batteux, la Arquitectura queda recogida en el grupo mixto ya que esta participa o “tiene por objeto la utilidad y el agrado a la vez”. (Batteux, 1746, p. 6). Es ese primer aspecto útil e inherente a la disciplina el que conviene analizar a continuación. Desde la perspectiva de la rama académica canónica, aquella por la cual el genio del artista y la variedad de gustos deben sacrificarse ante la aplicación de la Norma, el modelo de la cabaña vitruviana constituiría la referencia inicial para cualquier elemento arquitectónico. Dentro de este contexto, la escalera, como artefacto creado por el hombre, está pensada para dar respuesta a una determinada función: la organización, conexión y distribución de los diferentes planos horizontales de los que consta el terreno. Solo con el paso del tiempo, entrará en juego el segundo de los aspectos que, según Batteux, la englobaría en la categoría mixta y que se corresponde con esa capacidad de emocionar o suscitar el interés de quien la observa. Dentro de este último punto podrían abordarse las cuestiones del genio, entendido como la originalidad o capacidad de hacer único un elemento, y del gusto entendido como estilo. Según esta consideración, solo cuando se rompe con los ideales académicos, se pueden alcanzar los modelos más sobresalientes de escalera.

Un aspecto importante en la historia de la cabaña vitruviana, es precisamente la trasposición matérica que se establece de la cabaña en



madera a su construcción en piedra. Durante el siglo XVIII, los académicos A. F. Frezier (1754) y G. Boffrand (1745), abordaron esta cuestión (Calatrava, 1991, pp. 4-5). Como parte de la naturaleza en la que se sostiene el desarrollo de las artes, la piedra se convertirá en el material preferente con el que se construyen las escaleras. Ya sea granito, mármol o cualquier otro mineral duro, se constituye como el elemento natural que se emplea en su proceso constructivo. De esta manera, la piedra extraída de las canteras servirá las necesidades del hombre, convirtiéndose en el material por excelencia de la construcción de escaleras. Del mismo modo, las disposiciones escalonadas azarosas que se reparten en el territorio y paisaje serán la referencia o fuente de inspiración del arquitecto y, desde esta perspectiva de imitación o copia de un modelo natural, podría entenderse su asociación con la teoría vitruviana.

La racionalización en la construcción de la escalera, para adaptarla a las necesidades humanas, constituyó un proceso en el que actuaron varios procesos y actores. Es producto de la evolución, reinterpretación y copia de modelos anteriores, así como de la proyección de infinidad de diseños (Tusquets, 2004). Pero en este proceso histórico también intervinieron diferentes tipos de profesionales, desde la *praxis*, fundamentalmente maestros canteros y maestros de obras. Por su parte, desde el siglo XVI se sucedieron una serie de teóricos, algunos también arquitectos, que se encargaron de dar las directrices esenciales para la sistematización, diseño y construcción del elemento.

### 3. LA ESCALERA ESCRITA Y EL REFLEJO DE LA PIEDRA

Uno de los primeros autores que aluden a la peculiaridad de la escalera es Juan de Caramuel. Hasta el momento ningún otro compañero de profesión había mencionado en un título, de una manera tan evidente, la idea de la diagonal aplicada a la disciplina. Su *Arquitectura Civil, Recta y Obliqua* (1678) refleja de manera directa esa idea que, en el campo de la arquitectura, se debe vincular con elementos arquitectónicos como la escalera, la barandilla o las cubiertas. En ese sentido, la obra de Caramuel es una de las pocas que tienen en consideración la triangulación como figura básica aplicada a la arquitectura. La idea de la escuadra perfecta también fue recogida por el propio Vitruvio Polión (1582, fol. 112-v) en sus textos. Desde el punto de vista histórico, el triángulo fue el módulo elegido por las culturas orientales antiguas, sobresaliendo la egipcia, para la realización de sus principales monumentos funerarios. Como ejemplo de ello, la pirámide de Zoser dibuja un perfil que bien poder evocar un perfil escalonado. Ese mismo esquema, en pequeña escala, es el que recoge Serlio en el *Seconde Livre* (1545), cuando detalla algunos modelos de escalera, como parte de un ejercicio de perspectiva.

Al margen de estas consideraciones que perfilan aspectos compositivos y de perspectiva, los trabajos escritos desde el siglo XVII reflejan el interés en el estudio de los materiales que se consideran más adecuados para la construcción de los edificios y de los elementos que lo complementan. La cuestión ha sido abordada de manera habitual en un tipo de obra escrita, conocida como lecciones (o cursos) de arquitectura, que se justifican como una consecuencia del establecimiento de las primeras escuelas oficiales de arquitectura. En el caso de la Real Academia de Arquitectura de París, la obra de François Blondel, el *Cours d'Architecture* (1683), define un sistema regulado de estudio de la disciplina, dentro del cual el análisis de la escalera, entendido como un elemento destacado en la organización del edificio, es objeto de profunda revisión.

Conviene remarcar que, hasta aquel momento, la literatura en materia de artes, ceñida prácticamente al círculo italiano, limitaba el análisis del elemento desde una perspectiva sintética, desechando cualquier exploración sobre el elemento más allá de cuestiones funcionales, relacionadas con el espacio, la forma o la iluminación. La literatura en materia de artes escrita por L. B. Alberti, S. Serlio (1552) o J. Vignola (1583), se centra en la exposición de cuestiones relacionadas con la correcta disposición de la escalera, la integración de la luz en aquellos casos —menos habituales— de escalera en interiores o de las formas más adecuadas, incluyendo mediante imágenes grabadas algunos ejemplos de los prototipos mejor valorados, ya sea por lo eficiente de su técnica o por la belleza de su planteamiento. De alguna manera, se estaban asentando los cimientos de un desarrollo posterior basado en los principios vitruvianos que atendían a cuestiones como la *utilitas*, *firmitas* y *venustas*.

Estos primeros pasos fueron fundamentales y derivan, en última instancia, de una práctica arquitectónica previa en la que la escalera se entendía como un elemento meramente utilitario, que no debía entorpecer la organización interna del edificio. En el Castillo de Blois o en el Palazzo Contarini las escaleras se disponen en el exterior, formando parte de la fachada del edificio, alterando visualmente el orden de esta (Guillaume, 1975). Cuando se trataba de escaleras interiores, estas solían cumplir un papel secundario, de servicio, adaptadas en lugares marginales, normalmente ocultos (o secretos). Los dobles muros, a menudo, creaban espacios oscuros que facilitaban los accesos sin obstaculizar ni comprometer el resto del edificio. Con la creación de la escalera de doble hélice del Castillo de Chambord, la situación comenzará a variar [Fig. 1]. En ese momento la escalera adquiere valores estéticos y simbólicos que serán los que le otorguen ese segundo componente que definía Batteux en el caso de las artes mixtas: agradar a quien los observa, sin renunciar a su función. Será apenas un siglo antes,

cuando desde el núcleo académico francés, se proponga una nueva visión y tratamiento del elemento. F. Blondel estandariza un sistema en el que se atiende a seis criterios básicos: situación, forma, proporción, iluminación, decoración y construcción.

Conviene destacar fundamentalmente los dos últimos, porque en ellos es donde la selección y aplicación de los materiales se convierte en protagonista. Aunque son varios los materiales que se pueden emplear, con total evidencia será la piedra, en sus diferentes variantes, el elemento mejor valorado y recomendado para la construcción de las escaleras de palacios, casas nobles o espacios cenobíticos, conservándose en el territorio peninsular ibérico extraordinarios ejemplos que evidencian el ingenio de su diseño y el arte de su construcción. Durante el reinado de Carlos I, los talleres arquitectónicos toledanos desarrollaron modelos de escalera pétreas, como aquellas que articulan el patio del hospital de Tavera o también el de la Santa Cruz; así como las diseñadas para el Alcázar, actualmente reconstruidas después de su destrucción con motivo del asedio que sufrió la antigua capital del imperio durante Guerra Civil Española (1936-1939). Algunos arquitectos, como Enrique Egás (1455-1534), Alonso de Covarrubias (1486-1570) o Rodrigo Gil de Hontañón (1500-1577) destacaron en la planificación de estos conjuntos. La tradición se asentará desde ese momento y se trasladará, como también lo hizo la Corte Real, a Madrid. En el siglo XVI, en el entorno inmediato a la nueva capital se construirá el gran proyecto de Felipe II, el monasterio de El Escorial, una auténtica escuela de cantería y cortes de la piedra. En Portugal, el palacio-convento de Mafra, construido en el siglo XVIII, se convertirá en referencia (junto con los talleres desarrollados al abrigo de las obras de Belem o Tomar) en el otro taller de construcción, aportando uno de los diseños más originales, proyectado en el espacio correspondiente al convento de la orden franciscana: una escalera compleja de doble caracol cuadrado y enfrentado, que distribuye el espacio en varias direcciones, facilitando el acceso a diferentes espacios del recinto.

#### **4. LA ESCALERA Y EL ARTE DEL CORTE DE LA PIEDRA.**

Ya sean construidas en mármol, granito o cualquier otro mineral duro, la piedra se convertirá en la protagonista de los tiros y las barandillas de todos estos espacios escalonados, desarrollando imponentes conjuntos que otorgan, más allá del carácter funcional inherente, una belleza que sorprenderá a los visitantes. Una imagen agradable que no solo depende del repertorio ornamental que lo complementa, sino de la propia conjugación de las partes y de las técnicas constructivas de las que se sirve. En este último punto, es donde debe establecerse el vínculo con el arte del corte de la piedra, asociado con los gremios de los canteros. En los primeros cuadernos

de taller se recogen bocetos y dibujos rápidos manuscritos, en los que de una manera más práctica se perfilan varios ejemplos de escalera pensados para ser ejecutados en piedra.

En Francia, los cuadernos de Ph. de L'Orme (1567) y de J. Cousin (1560) reflejan este proceso del tratamiento de la escalera realizada en piedra. En España también se conservan cuadernos manuscritos que recientemente han sido objeto de revisión. La obra de Juan de Portor (Carvajal, 2011) o el cuaderno de Fernández Sarela (Cortés, 2014) son reflejo de la actividad, de las inquietudes y de las referencias de estos maestros de obras. Los talleres andaluces se ven representados en el entorno de la familia Vandelvira. Significativa, para el caso gallego, es la obra de Ginés Martínez de Aranda (1589). El jiennense que acompaña al arzobispo Maximiliano de Austria legó un cuaderno manuscrito incompleto, titulado *Cerramientos y trazas de monte*. En él se aborda la cuestión geométrica en relación con los cortes de piedra, y se recogen varios modelos de trazas para escalera: caracoles de husillo y caracol de Mallorca, caracol redondo de emperadores o Vía San Gilles [Figs. 2 y 3]. Respecto a este se indica que:

“Es muy galano y de mucho arte porque son dos caracoles, uno que va por dentro, que es de Mallorca, y otro que anda alrededor de éste, que es vía de San Gil, y entre ambos dos corren a un paso y así la vía de San Gil va muy llana sin ser necesarias gradas. Y por la parte de afuera va su ventanaje que va subiendo conforme el caracol con todas sus molduras por de dentro y por de fuera van [ciñendo] y rodeando la torre que es de gran ornato” (Vandelvira, 1978, 54-r).

Este mismo caracol será adaptado a la planta rectangular, como un modelo original y realmente virtuoso (Vandelvira, 1978, 55-v).

Siglos después, Viollet-Le-Duc ya menciona, aunque de manera indirecta, la importancia que tuvo la piedra en la construcción medieval:

“Las escaleras más antiguas a la vista de la Edad Media se componen de un núcleo en piedra de talla, de una construcción en torre redonda, de una bóveda en espiral en mampuesto, reposando en el núcleo y en el paramento circular interior. Esta bóveda sostiene las marchas en piedra cuyas aristas son puestas siguiendo los rayos de un círculo”. (Viollet Le Duc, 1861, p. 298),

Núcleo, bóveda, paramento, aristas... Todos estos elementos remiten a la técnica del corte de la piedra. En este sentido, tanto los cuadernos manuscritos del siglo XVI como algunos tratados de arquitectura franceses del XVIII, recogen modelos para cierres de escalera. En el tratado de Ch. A. d'Aviler (1691, p. 241) se ofrecen varias soluciones de escaleras, donde la piedra se adueña del espacio que la circunda: caracol, caracol de Sant Gilles, escalera volada o suspendida son algunos de los ejemplos que sirvieron de apoyo para obras como la proyectada en el Seminario de Confesores de

Santiago de Compostela (actual ayuntamiento de la ciudad) en torno a 1764 por el ingeniero francés Ch. Lemaury.

La tradición de la cantería del siglo XVI, en la que se incluyen figuras como la de Alonso de la Guardia (Marías, 1993) servirá de base para algunas obras impresas del siglo XVII y XVIII, que se repartirán de manera seriada, llegando a manos de un mayor número de estudiantes y especialistas (Fernández, 1992; Taín, 1993-1994; Goy, 1996; Fernández, 2004). En ese momento se comienzan a configurar las bibliotecas artistas y humanistas, en tanto que en las librerías de los monasterios se localizarán las obras de arquitectos y teóricos de la arquitectura como fray Lorenzo de San Nicolás, Juan de Torija o Simonín (Fernández, 2002; Cortés, 2014). Así se desprende de la lectura de los inventarios de los cenobios desamortizados (Cortés, 2022).

No obstante, durante aquellos siglos aún permanecerá la tradición de los *taccuinos*, de los cuales la obra de Juan de Portor (ca. 1719) o Francisco Fernández Sarela (1740) son buen ejemplo [Fig. 4]. Lo que se desprende de los contenidos, dibujos o trazas de estos cuadernos es la imitación de modelos preestablecidos, probablemente extraídos de obras impresas como las anteriormente citadas, añadiendo excepcionalmente algún modelo original. En este caso, el sentido original del cuaderno de taller medieval, en el que el maestro cantero se encargaba de elaborar sus propios diseños, varía y adquiere un sentido, hasta cierto punto, de copia del libro impreso.

## 5. LA PIEDRA TRATADA EN LOS TRATADOS

Los textos de todos estos arquitectos y humanistas recogen la importancia y preferencia que tuvo la piedra como material pensado para la construcción de escalera. No cabe duda de que, frente a otros materiales como la madera o la arcilla, el elemento pétreo ha sido el preferente. Una de las cuestiones más interesantes que se desprende de los escritos es el vínculo que se establece respecto al origen de esta. En este sentido existen variedad de interpretaciones. Cuando fray Lorenzo de San Nicolás (1639, pp. 117-118) se refiere a este capítulo, lo hace aludiendo a una figura mitológica, pues dice que Iolao, por inspiración de las musas, creó los asientos del teatro, las gradas, un elemento que, aunque con uso diferente, constituye el germen mismo de la escalera. Apartándose de la fantasía que pueda existir en torno a este capítulo, en la esencia del episodio radica el vínculo con la naturaleza: la adaptación del terreno a las necesidades de hombre, siguiendo un orden escalonado por el que se consigue establecer un orden gradual, constituye la base del proceso constructivo de la escalera.

De esta manera, la imagen visual que crea el acto de escalar montañas evocaría el binomio piedra-escalera, encontrando este proceso sus raíces en

el entorno natural. Es en este contexto donde la escalera, como artefacto creado por el hombre, puede tener su punto de partida. La necesidad de dar una respuesta física a planos del terreno dispuestos en diferentes alturas propició como respuesta la creación de un sistema configurado por unas pequeñas piezas denominadas peldaños. La sucesión continuada y ordenada de estos elementos, se inspiraba en aquellas piedras que, de una manera no razonada, más bien azarosa, dispuestas por la voluntad natural, permitían el ascenso hacia la cumbre. Esa noción de escalar y alcanzar el punto alto de la montaña, tiene una interesante trasposición en algunas intervenciones del ser humano, como son los sacromontes, en este caso con un componente simbólico. Los Via Crucis monumentales de Lamego [Fig. 5] o de Braga, ambos construídos en el siglo XVIII, aúnan la idea de montaña, intervención del hombre y aplicación de piedra, no solo en los peldaños, sino en las fuentes y elementos decorativos que las rodean, como también sucede en el Escadório del monasterio benedictino de Tibaes.

De manera sintética, conviene destacar de nuevo como la triangulación constituye el elemento básico de composición del sistema. La montaña, en esencia, establece una silueta de forma piramidal. En una escala menor, el peldaño se resuelve como una figura también triangular. Algunos de los ejemplos más bellos y mejor resueltos así lo demuestran. En el convento de Santo Domingo de Bonaval en Santiago de Compostela, Domingo de Andrade diseña de esta manera los peldaños de la triple hélice de caracol (Cortés, 2017, pp. 209-217) [Fig. 6]. En los mismos años, fray Gabriel de Casas, fraile benedictino emplea una de las soluciones técnicamente más interesantes, en el diseño de su escalera para la sacristía de la iglesia del monasterio de San Martiño Pinario (Cortés, 2017, pp. 182-187) [Fig. 7].

En ambos casos se trata de espacios cenobíticos. Es en estos entornos en donde se conservan los ejemplos más bellos y técnicamente mejor resueltos. En todos ellos se emplea, por lo general, la piedra. La capacidad económica de estos centros facilitó su construcción. En este sentido fray Lorenzo de San Nicolás destaca el ejemplo del convento de Santa Catalina en Tavera (1639, fol. 118-v). Además, introduce un interesante y sencillo esquema en el que aborda la cuestión técnica, por la cual indica varias soluciones de montaje de escalera, pensada fundamentalmente para el empleo de la piedra [Fig. 8]. En esta parte de la construcción entran en juego elementos como los arcos (occinos o tabicados), los pilares/columnas, las cubiertas...

La seguridad era otro aspecto que se debía de considerar. La aplicación de la piedra ofrecía la solidez en la construcción, pero a veces su uso podía generar un efecto denso. Por ello, a través de determinadas soluciones pétreas se puede garantizar esa ligereza. El empleo del “occino o arco sobre que se funda el tiro, el qual puede ser tabicado de ladrillo doblado, y es suficiete,



puede ser de rosca de ladrillo: su buelta buscarás á mas prouecho, para que lleve menos peso, de suerte, que hecho el occino, venga á llegar á los ángulos rectos de cada passo” (San Nicolás, 1639, fol. 118-r).

Es de advertir que cuanta más vuelta tenga en occino, más seguridad dará a la obra. La ayuda de los propios paramentos pétreos de la caja de la escalera contribuirá a aportar mayor solidez. Por ello, y para recibir las presiones de peldaños y bóvedas de arista o cañón, los muros externos de la caja deben ser gruesos.

En cuanto a los peldaños, para fray Lorenzo son importantes en la buena formación de la escalera y se recomienda encastrarlos en el cierre externo de la caja; y disponerlos de forma y manera que de cada uno de ellos resultase una especie de dovela que contribuyera a crear los arcos que se formaban bajo las rampas: “que las mismas dobelas siruan de gradas, segun demuestra el numero septimo” (San Nicolás, 1639, fol. 119-v).

Un último aspecto esencial es la elección del tipo de piedra y sobre todo la necesidad de que esta no sea pulida, pues supondrían un riesgo mayor de caída:

“nada se opone más a la seguridad de una escalera que el pulido del mármol. Los escalones se vuelven resbaladizos y en los tiempos húmedos no se descenden sin cierto peligro. Si se ve que una escalera brilla por la riqueza de sus materiales, ello requiere del menor empleo para los escalones de mármol pulido, y también se hace necesario el mismo repicado cada cierto tiempo de este mármol que se pule bien deprisa por el frotamiento de los pies” (Laugier, 1765, p. 210).

## 6. CONCLUSIÓN

La escalera, como parte de la Arquitectura, se configura como uno de los elementos más estudiados y que presenta un mayor interés desde el punto de vista de su evolución histórica. Si en la actualidad existen infinidad de modelos, adaptados a diferentes espacios, interiores y exteriores, es debido a un proceso de intervención humana, en la que confluye una parte ideal, el diseño, que constituye la fase previa a su proyección y ejecución. No cabe duda de que se trata de un proceso creativo, que inicialmente nace de la necesidad de cumplir una función concreta y que se inspira de manera directa en la naturaleza y la distribución casual de los elementos que permiten apoyarse para ascender o conectar niveles. A su vez, participa a través del empleo de la propia materia presente en el territorio inmediato.

Aunque existen muchas maneras de construir escaleras, y diversidad de materiales para su realización, parece evidente que la piedra es el material noble por excelencia, empleado en los mejores ejemplos que forman parte de las más destacadas casuísticas arquitectónicas (palacios, monasterios, hospitales, colegios...). Así se refleja a través de algunos estudios y casos

prácticos que se acaban de mencionar. Durabilidad y solidez constituyen dos factores esenciales que le otorgan categoría y la distinguen como elemento principal en el orden del edificio. Además, desde el punto de vista de la técnica, su uso permite una diversidad de fórmulas y soluciones, solo comparables a las de cerramientos como bóvedas, cúpulas o arcos. Todo ello queda recogido en la obra escrita de los expertos arquitectos, que se empeñaron en destacar la importancia que tiene la escalera en el diseño y organización del edificio; y en el uso de la piedra como la mejor manera de construirla.

Junto a ello, converge un segundo factor, por el cual la escalera se convierte en un soporte para sus otras “artes hermanas”, evolucionando y respondiendo a los gustos de cada época. La convergencia de las artes mayores en el propio espacio que ocupa la escalera ya sea interior o exterior, se percibe en el propio tratamiento de la piedra, a través de la escultura y los relieves. También con el diseño de las propias barandillas, un elemento fundamental en la seguridad que debe regir el tránsito por la escalera. Se trata de elementos que le añadan un valor complementario, ya sea estético ya simbólico. En ese sentido, la disolución de las artes se evidencia en el espacio de la escalera.

En el caso peninsular, ya sea en Portugal o España, existen evidencias de la preferencia por el empleo de la piedra. La tradición en la práctica y formación de los maestros canteros se une a la consolidación del sistema constructivo en piedra, en sus diversas fórmulas. El empleo del material en escaleras, el reparto jerárquico y los ingeniosos modelos heredados de un pasado hermanado con la proliferación de textos impresos, ponen de manifiesto la relevancia que se le ha otorgado al elemento.

### **BIBLIOGRAFÍA.**

ALBERTI, Leon Battista - **De Re Aedificatoria**. Florencia: Nicolò di Lorenzo Alemanno, 1485.

BATTEUX, Charles - **Les Beaux-Arts réduits à un même principe**. París: Chez Durand, 1746.

BALLESTA, Louise: - Les Salons de Diderot. **Universitas Tarraconensis. Revista de Filología**. Tarragona. ISSN 2604-3432. 8 (1995) 79-81.

BLONDEL, François - **Cours d'Architecture enseigne dans l'Academie Royale d'Architecture. Second, Troisième, Quart et Cinquième parts, ou sont expliquez les termes, l'origine & les principes d'architecture, & les pratiques des cinq ordres suivant la doctrine de Vitruve & de ses principaux sectateurs, & suivant celle des trois plus habiles architectes qui ayent écrit entre les modernes, qui sont Vignole, Palladio & Scamozzi**. París: chez l'Auteur, 1683.

CALATRAVA ESCOBAR, Juan Antonio - Arquitectura y naturaleza. El mito de la cabaña primitiva en la teoría arquitectónica de la ilustración. **Gaceta de Antropología**, nº 8, 1991.

CARAMUEL, Juan de. (O. Cist.) - **Architectura ciuil recta y obliqua: considerada y dibuxada en el templo de Ierusalen... promovida a suma perfeccion en el templo y palacio de S. Lorenço cerca del Escorial**, vol. 3. Vegeven: Camillo Corrado, 1678.

COUSIN, Jean - **Livre de Perspective**, París: Iehan le Royer, 1560.

DE LA CALLE, Román - **Las Bellas Artes reducidas a un mismo principio**, (reseña). Valencia: PUV, 2017.

FREZIER, Amédée-François - **La theorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois, pour la construction des voutes et autres parties des Bâtimens Civils & Militaires, ou Traité de stereotomie a l'usage de l'architecture**. París: Charles-Antoine Jombert,

L'ORME, Philibert de - **Le Premier Tome de l'Architecture**. París: Federic Morel, 1567.

LAUGIER, Marc-Antoine - **Observations sur l'Architecture**. París: Saillant, 1765.

MARTÍNEZ DE ARANDA, Ginés - **Cerramientos y trazas de Montea** (ed. facs. del manuscrito conservado en la Biblioteca de Ingenieros del Ejército, 1589; a cargo de Antonio Bonet Correa). Madrid: CEHOPU, 1986.

SAN NICOLÁS, Lorenzo de (O.A.D.) - **Arte y Uso de Arquitectura**. Madrid: s/n, 1639.

TUSQUETS BLANCA, Óscar - **Réquiem por la escalera**. Barcelona: RqueR editorial, 2004.

VANDELVIRA, Alonso - **El Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira** (ed. comentada del manuscrito conservado en la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid; a cargo de Geneviève Barbé-Coquelin de Lisle), 2 vol. Albacete: Confederación Española de Cajas de Ahorros, 1978.

VIOLLET-LE-DUC, Eugène - **Dictionnaire Raisonné de L'Architecture Française du XI au XVI siècle**, vol. 5. París: Bonaventure et Ducessois, 1861.

VITRUVIO POLIÓN, Marco - **De architectura, dividido en diez libros traduzidos por Miguel Urrea, architect**. Alcalá de Henares: Juan Gracián, 1582.

WINCKELMANN, Johann Joachim - **Historia del Arte en la Antigüedad**. Dresde: 1764.

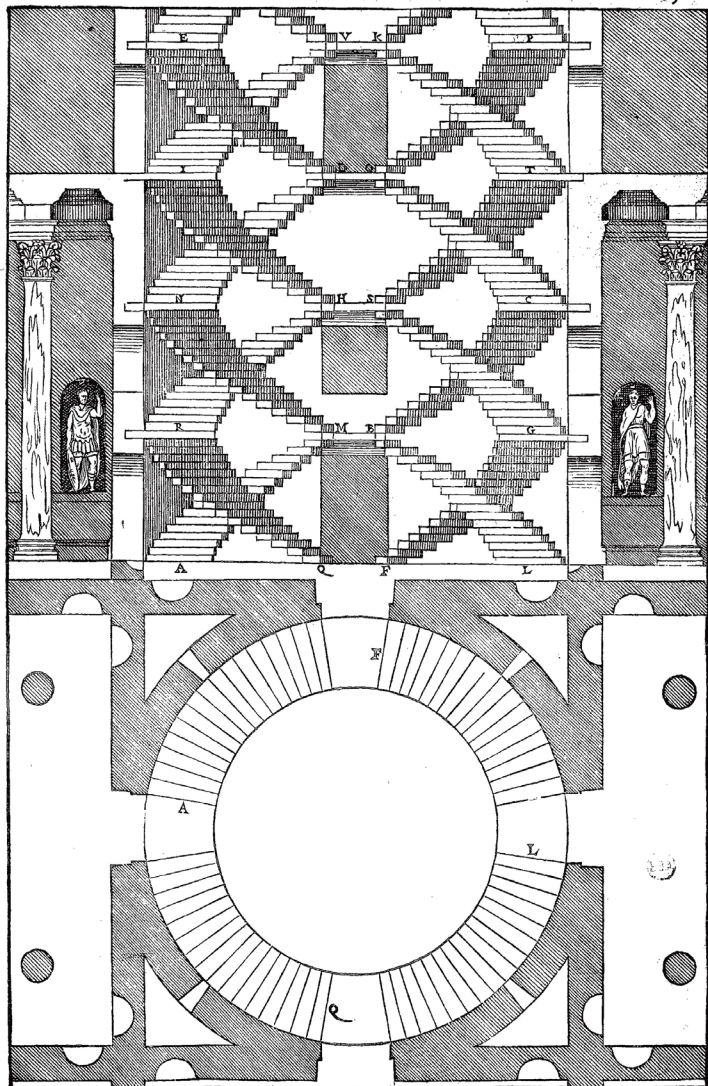


Fig. 1. Andrea Palladio. Escalera del castillo de Chambord. Fuente: *I quattro libri dell'architettura*. 1570.



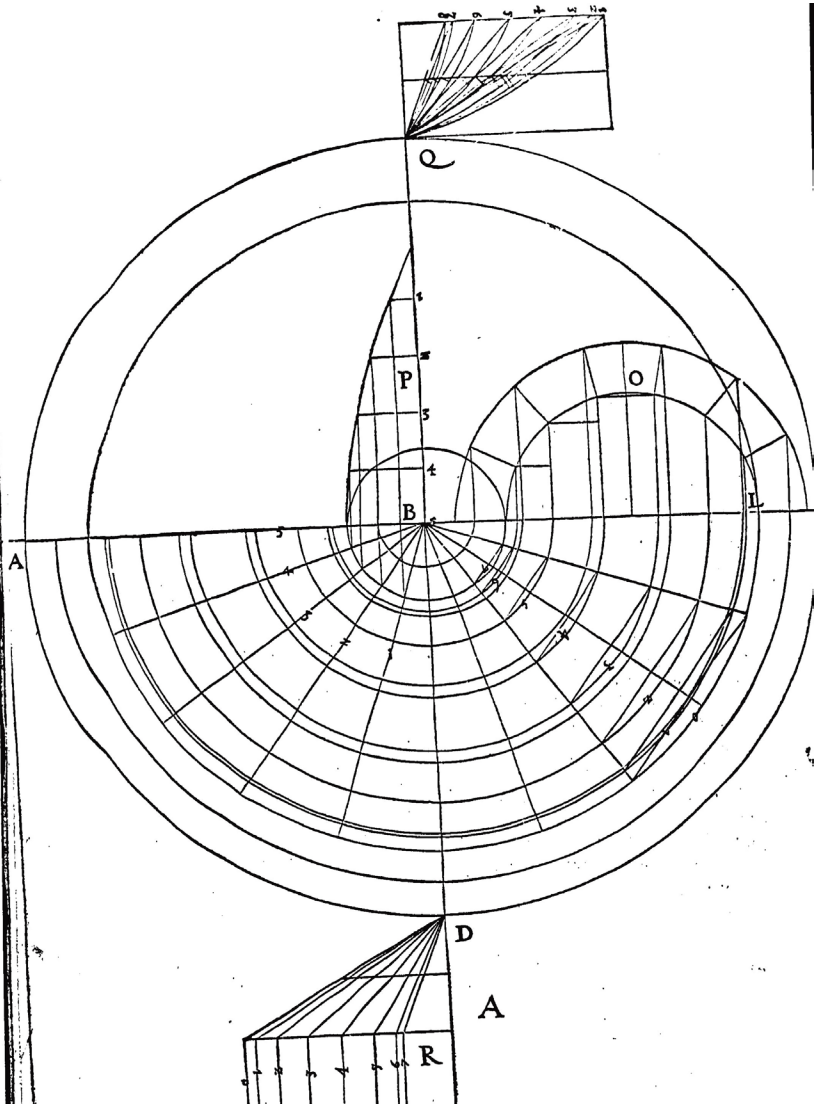


Fig. 3. Philibert de L'Orme. Traza de escalera de San Gilles. Fuente: *Le Premier Tome de l'Architecture*. 1567.





Fig. 4. Francisco. A. Fernández Sarela. Caracol con machón. Fuente: Cuaderno Algunos cortes de arquitectura. [Manuscrito]. 1740.



Fig. 5. Nicolau Nassoni (proyecto) Escalera monumental del *Via Crucis* de Nossa Senhora dos Remedios. Lamego. (ha. 1780)



Fig. 6. Domingo de Andrade. Escalera de triple espiral volada. Convento San Domingos de Bonaval. 1695.



Fig. 7. Fr. Gabriel de Casas. Escalera sacristía. Monasterio de San Martiño Pinarío. 1696.

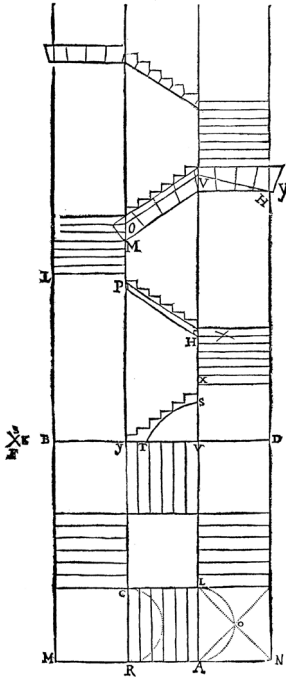


Fig. 8. Fr. Lorenzo de San Nicolás. Dibujo con maneras de construir escaleras. Fuente. *Arte y Uso de la Arquitectura* (1639)





# CONTRIBUTO DAS PRÁTICAS DE REUTILIZAÇÃO DE RECURSOS PÉTREOS NA ÉPOCA MODERNA PARA UM AMBIENTE CONSTRUÍDO SUSTENTÁVEL. BREVE REFLEXÃO.<sup>1</sup>

**Resumo:** O termo “sustentável” deriva do latim *sustentare* (sustentar, defender, apoiar, conservar e cuidar). Segundo Rafael Bluteau, sustentar é “dar o necessário para o sustento da vida”<sup>2</sup>, designação que fundamenta o conceito de desenvolvimento sustentável defendido pela Conferência das Nações Unidas, de 1972, como processo criterioso de preservação do planeta e das necessidades humanas, sem afetar as gerações futuras.

Aos três pilares de desenvolvimento sustentável (ambiental, económico e social), defendidos no *Relatório Brundtland* (1987), atualmente, acresce o pilar cultural, fundamental para a mudança de hábitos da comunidade, genuíno agente de transformação, em prol do qual trabalham as ciências sociais e humanas, nomeadamente as ciências do património, que contribuem para uma adaptação eficaz da comunidade, através do sentido de pertença a um território com identidade e a um coletivo coeso, que consciente do seu passado caminha rumo a uma melhoria do estilo e qualidade de vida.

Sendo o ambiente construído responsável por cerca de 40% das emissões anuais de carbono a nível mundial e a construção e demolição por 25-30% dos resíduos gerados na União Europeia, constata-se que estes valores resultam de decisões de projeto tomadas antes e depois da construção, por proprietários, investidores, arquitetos, engenheiros e empreiteiros, que se regem pela tradi-

---

<sup>1</sup> Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/04059/2020 com o identificador DOI <https://doi.org/10.54499/UIDB/04059/2020>. This work was support by FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia, I.P. by project reference UIDB/04059/2020 and DOI identifier <https://doi.org/10.54499/UIDB/04059/2020>.

<sup>2</sup> BLUTEAU, Raphael – *Vocabulario Portuguez & Latino, Aulico, Anatomico, Architectonico ...* Vol. VII. Lisboa: Officina de Pascoal da Sylva, 1720, p. 803.

cional abordagem linear, resistindo a práticas que permitam a circularidade de produtos e materiais, a supressão de resíduos poluentes e a regeneração da natureza.

O presente trabalho pretende ser uma primeira abordagem à importância do conhecimento em História da Arte como contributo para mudança, tomando como ponto de partida uma breve reflexão sobre as práticas de reutilização de recursos pétreos, documentadas na Época Moderna, e a realidade vigente no setor da construção em Portugal.

**Palavras-chave:** Ambiente construído; Pedra; Reutilização; Sustentabilidade.

**Abstract:** The term “sustainable” derives from the Latin word *sustentare* (to sustain, defend, support, conserve, and care for). According to Rafael Bluteau, to sustain means “to provide what is necessary for the sustenance of life”, a designation that underlies the concept of sustainable development advocated by the United Nations Conference in 1972. This concept involves a careful process of preserving the planet and human needs without compromising future generations.

The three pillars of sustainable development (environmental, economic, and social), as advocated in the Brundtland Report (1987), are now supplemented by the cultural pillar. This cultural aspect is crucial for changing community habits, serving as a genuine agent of transformation. Social and human sciences, especially heritage sciences, contribute to an effective adaptation of the community by fostering a sense of belonging to a territory with identity and to a cohesive collective that, aware of its past, moves towards an improvement in lifestyle and quality of life.

Given that the built environment is responsible for approximately 40% of annual carbon emissions worldwide and construction and demolition account for 25-30% of waste generated in the European Union, it is evident that these figures result from design decisions made before and after construction by owners, investors, architects, engineers, and contractors. These decisions often follow a traditional linear approach, resisting practices that enable product and material circularity, the reduction of polluting waste, and the regeneration of nature.

This work aims to be a preliminary exploration of the importance of knowledge in Art History as a contribution to change. It takes as a starting point a brief reflection on the practices of reusing stone resources documented in the Modern Era and the current reality in the construction sector in Portugal.

**Keywords:** Built environment; Stone; Reuse; Sustainability.



## 1. INTRODUÇÃO. ETAPAS E DIMENSÕES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

A economia global continua profundamente enraizada num modelo linear, a chamada economia *take-make-waster* (extrair, produzir e desperdiçar), que surge a partir da segunda metade do século XVIII com a revolução industrial, inerentemente ligada à ideia de que os recursos naturais (matérias-primas e energia) seriam ilimitados, permitindo a criação de vantajosos benefícios económicos, tecnológicos e sociais.

Após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o conhecimento dos desastres ecológicos relacionados com a energia nuclear impeliu o temor de poluição por radiação, permitindo o aprofundamento de novos problemas, nomeadamente, na indústria química, os efeitos nocivos dos pesticidas no ambiente, comprovados por Rachel Carson em *Silent Spring*, obra publicada em 1962<sup>3</sup>.

A sólida demonstração de Carson, referente à premência de respeitar os ecossistemas para salvaguardar o meio ambiente e a saúde humana, e a percepção da unidade/globalidade e vulnerabilidade do planeta Terra potenciada pela fotografia *Earth rise* (Nascer da Terra), tirada no decorrer da missão Apollo 8 (1968) a partir da órbita lunar, pelo astronauta William Anders<sup>4</sup>, viriam a contribuir para o lançamento do movimento ambientalista, revigorado por diversos estudos científicos, nomeadamente a *teoria de Gaia*, desenvolvida pelo químico James Lovelock<sup>5</sup> em colaboração, a partir de 1972, com a bióloga Lynn Margulis, que explica o comportamento sistémico da Terra e o defende como um sistema complexo, integrado e com mecanismos autorregulatórios, em que os organismos vivos e o ambiente evoluem sofrendo influências recíprocas<sup>6</sup>.

Neste contexto, a responsabilidade de salvaguarda e de estabilidade dos ecossistemas, terrestres e marinhos, começou a surgir na consciência coletiva como um fenómeno global que, pela percepção dos danos ambientais causados pós-revolução industrial e da finitude de recursos valiosos em prol da valorização económica, despertou o debate público do modelo de desenvolvimento universal e motivou a primeira reunião mundial sobre as atividades humanas e as suas consequências para o meio ambiente, a *United Nations Conference on the Human Environment*, organizada pela ONU, realizada em 1972, em Estocolmo.

A discussão de 1972 sobre a indissociabilidade entre o crescimento económico, a poluição e o bem-estar das pessoas de todo o mundo, resultou não

<sup>3</sup> CARSON, Rachel – *Primavera Silenciosa*. Lisboa: Imprensa da Universidade de Lisboa, 2023.

<sup>4</sup> Com o código nº AS08-14-2383, atribuído pela Goddard Space Flight Center (GSFC) / NASA.

<sup>5</sup> Inventor de inúmeros instrumentos científicos utilizados pela NASA.

<sup>6</sup> LOVELOCK, James – *The Vanishing Face of Gaia*. New York: Basic Books, 2009, p. 255.

só numa declaração de 26 princípios e um plano de ação<sup>7</sup>, mas sobretudo na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que se assume até aos nossos dias como a principal autoridade mundial em prol do meio ambiente, trabalhando de forma transversal, a partir da ONU, com governos, sociedade civil e setor privado, na defesa e promoção de uma economia verde e inclusiva<sup>8</sup>.

Na década de 1980, a convite da ONU, a médica e ex-Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, que a partir da medicina aprofundava assuntos ambientais e de desenvolvimento humano, coordenou a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, publicando em 1987 o relatório *Our Common Future*, conhecido como *relatório Brundtland*<sup>9</sup>, marco fundamental para a oficialização e disseminação do conceito de desenvolvimento sustentável, que pela primeira vez estabeleceu metas para controlar a degradação ambiental, garantindo limites mínimos para o bem-estar da sociedade e máximos para a utilização de recursos naturais.

Sem culpabilizar a industrialização e o progresso económico pela destruição dos ecossistemas, o *relatório Brundtland* comprovou a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes, referindo novidades como o aquecimento global, as chuvas ácidas e a destruição da camada de Ozono, recomendando a avaliação da situação em novo encontro internacional da ONU, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD)<sup>10</sup>, que viria a realizar-se, em 1992, no Rio de Janeiro, tendo como principal premissa a criação de um plano de ação internacional em questões ambientais e de desenvolvimento sustentável, a *Agenda 21*, que define as estratégias universais de investimento futuro para alcançar, no século XXI, um desenvolvimento sustentável global<sup>11</sup>.

A partir da *Agenda 21* surgiram novas dinâmicas de atuação e discussão científica e política em prol do ambiente. Partindo da ONU, devemos considerar as seguintes iniciativas:

<sup>7</sup> UNITED NATIONS – *Report of the United Nations Conference on the human environment. Stockholm, 5-16 June 1972*. New York: United Nations, 1973.

<sup>8</sup> Por ocasião da comemoração dos 50 anos de trabalho, foi disponibilizada uma linha cronológica (<https://www.unep.org/environmental-moments-unep50-timeline>), que valerá apenas consultar, identificando os principais momentos das cinco décadas de serviço do PNUMA/UNEP.

<sup>9</sup> BRUNDTLAND, Gro Harlem (coord.) – *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. New York: United Nations Secretary-General; World Commission on Environment and Development, August 1987.

<sup>10</sup> UNITED NATIONS – *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. 2 vols. New York: United Nations, 1993.

<sup>11</sup> UNITED NATIONS – *United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992. Agenda 21*. [s/l]: United Nations for Sustainable Development, 1992.

- a) 1992: para apoiar a implementação da *Agenda 21*, a ONU criou a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável.
- b) 1997: após a avaliação da aplicabilidade da *Agenda 21* pelos países aderentes<sup>12</sup>, foi assinado o *Protocolo de Quioto*, acordo internacional com metas vinculativas para a redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE)<sup>13</sup>.
- c) 2000: na sequência de dois anos de trabalho de consolidação do compromisso da comunidade internacional em prol do ambiente, 189 Estados-Membros assinaram a *Declaração do Milénio*, com oito Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) até 2015, sendo o 7º dedicado à sustentabilidade ambiental<sup>14</sup>.
- d) 2002: em Joanesburgo, realizou-se a Cimeira Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, deliberando, entre outras preocupações, sobre questões relacionadas com a água, a energia, a saúde, a agricultura e a diversidade biológica<sup>15</sup>.
- e) 2005: realizou-se nova Cimeira Mundial para avaliar e reforçar a concretização dos compromissos estabelecidos até 2015<sup>16</sup>. A avaliação da consecução dos ODM na Reunião de Alto Nível de 2008<sup>17</sup>, detetou progressos significativos, apesar de ser necessário tomar medidas urgentes para acelerar a implementação dos ODM<sup>18</sup>. Em 2010, idêntica Reunião de Alto Nível resultou na adoção do plano de ação intitulado *Keeping the promise: united to achieve the Millennium Development Goals*<sup>19</sup>, revigorado em 2015 com a aprovação do documento *Achieving the Millennium Development Goals*<sup>20</sup>.

<sup>12</sup> UNITED NATIONS – *Resolutions and decisions adopted by the General Assembly during its nineteenth special session. 23 to 28 June 1997, General Assembly, Official Records, Nineteenth Special Session Supplement N.º 2 (A/S-19/33)*. New York: United Nations, 1997.

<sup>13</sup> UNITED NATIONS – *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. [s/l]: United Nations, 1998.

<sup>14</sup> UNITED NATIONS – *Resolutions adopted by the General Assembly. 55/2. United Nations Millennium Declaration*. In General Assembly. Fifty-fifth session, Agenda item 60 (b), A/RES/55/2.

<sup>15</sup> UNITED NATIONS – *Report of the World Summit on Sustainable Development*. New York: United Nations, 2002.

<sup>16</sup> UNITED NATIONS – *Resolutions adopted by the General Assembly on 16 September 2005. 60/1. 2005 World Summit Outcome*. In General Assembly. Sixtieth session, Agenda items 46 and 120, A/RES/60/1.

<sup>17</sup> UNITED NATIONS – *High-level event on the Millennium Development Goals. 25 September 2008. Committing to action: achieving the Millennium Development Goals*. New York: United Nations, 2008.

<sup>18</sup> UNITED NATIONS – *Millennium Development Goals: 2008 Progress Chart*. [s/d]: United Nations, 2008.

<sup>19</sup> UNITED NATIONS – *A life of dignity for all: accelerating progress towards the Millennium Development Goals and advancing the United Nations development agenda beyond 2015. Report of the Secretary-General*. In General Assembly. Sixty-eighth session, Item 118 of the provisional agenda. Follow-up to the outcome of the Millennium Summit, A/68/202.

<sup>20</sup> UNITED NATIONS – *Resolutions adopted by the General Assembly on 22 September 2010*. In General Assembly. Sixty-fifth session, Agenda items 13 and 115, A/RES/65/1.

- f) 2012: vinte anos após a adoção da *Agenda 21*, decorreu no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, que tendo por base os ODM promoveu a criação de um conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), convergindo com a adoção de diretivas sobre políticas de economia verde e a definição de estratégias de financiamento para o desenvolvimento sustentável<sup>21</sup>.
- g) 2015: a Cimeira das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Nova Iorque, aprovou a *Agenda 2030*, através do plano designado *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development by 2030*, com 17 ODS e 169 metas, com o objetivo de encontrar novas maneiras de melhorar a vida das pessoas do mundo, erradicar a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar universal, proteger o meio ambiente e mitigar as mudanças climáticas<sup>22</sup>. Consequentemente, no mesmo ano, foi assinado o *Acordo de Paris*, com um plano de ação para reduzir o aquecimento global<sup>23</sup>.
- h) 2022: volvidos 50 anos sob a primeira conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente (1972), realizou-se a reunião *Stockholm+50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity*, com o intuito de acelerar o cumprimento dos ODS<sup>24</sup>.

O trabalho realizado pela ONU foi, naturalmente, acompanhado pela União Europeia. Na sequência da *United Nations Conference on the Human Environment*, de 1972, a União Europeia declarou a necessidade de uma política ambiental comunitária, reunindo pela primeira vez nesse mesmo ano, em Paris. A primeira base jurídica europeia da política ambiental seria constituída em 1987<sup>25</sup>, revista em 1993 (Tratado de Maastricht<sup>26</sup>), em 1999 (Tratado de Amesterdão<sup>27</sup>) e em 2009 (Tratado de Lisboa<sup>28</sup>), e reforçada em 2019 pelo *Pacto Ecológico*

<sup>21</sup> UNITED NATIONS – Report of the United Nations Conference on Sustainable Development. Rio de Janeiro, Brazil, 20-22 June 2012. New York: United Nations, 2012.

<sup>22</sup> UNITED NATIONS – *Resolutions adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. In General Assembly. Seventieth session, Agenda items 15 and 116, A/RES/70/1.

<sup>23</sup> UNITED NATIONS – *Paris Agreement*. [Paris]: United Nations, 2015.

<sup>24</sup> UNITED NATIONS – *Stockholm+50: a healthy planet for the prosperity of all – our responsibility, our opportunity*. Stockholm, 2 and 3 June 2022, A/CONF.238/9.

<sup>25</sup> *Acto Único Europeu - doc. A 2-169/86*. In Jornal Oficial das Comunidades Europeias, n.º C7/105-107.

<sup>26</sup> *Tratado de Maastricht sobre a União Europeia*. In Jornal Oficial n.º C 191 de 29/07/1992 p. 0001-0110.

<sup>27</sup> *Tratado de Amesterdão que altera o Tratado da União Europeia, os Tratados que instituem as Comunidades Europeias e alguns actos relativos a esses Tratados*. In Jornal Oficial n.º C 340 de 10/11/1997 p. 0001 - 0144.

<sup>28</sup> *Tratado de Lisboa que altera o Tratado da União Europeia e o Tratado que institui a Comunidade Europeia, assinado em Lisboa em 13 de Dezembro de 2007*. In Jornal Oficial n.º C 306 de 17/12/2007 p. 0001 - 0229.

*Europeu*<sup>29</sup>, que deverá contribuir para que as políticas da UE façam da Europa o primeiro continente no mundo com impacto neutro no clima<sup>30</sup>.

Paralelamente a Europa procurou apoiar transformações urbanas sustentáveis, realizando a partir de 1994, com uma periodicidade trienal e quadrienal, a Conferência Europeia sobre Cidades e Vilas Sustentáveis<sup>31</sup>, a partir das quais se implementou em 2016 a Plataforma de Cidades Sustentáveis<sup>32</sup>, que recolhe e partilha informações, promove boas práticas, recursos e eventos que apoiem transformações urbanas sustentáveis em toda a Europa.

No contexto da literatura, durante décadas, assumiu-se como referência teórica a tríade das principais dimensões da sustentabilidade, definidas no *Relatório de Brundtland* (1987): ambiental, económica e social, em correlação.

Com a recente aplicação do conceito de sustentabilidade a cidades e comunidades, a dimensão local acarretou novas preocupações, das quais emergiu a intrínseca valorização cultural, que se assume como a quarta dimensão imprescindível ao desenvolvimento sustentável<sup>33</sup>, demarcando-se da habitual discussão de questões culturais meramente incluídas na dimensão social e atendendo, como diz Matthew Pike, que “the art, the food, the music and the values that lie beneath these are of profound importance in bringing people together<sup>34</sup>”.

Deste modo, a qualidade de vida é também um desafio cultural, tangível e intangível, que depende da comunidade, no seio da qual o capital de conhecimento promove, progressivamente, a autoconsciência emocional, o sentido de pertença a um lugar e a coesão social, premissas fundamentais para a compreensão ambiental da ação humana e a capacidade de mudança de hábitos e de práticas culturais “amigas do ambiente”.

A Sustentabilidade Cultural é um tema complexo, que começa a dar os primeiros passos em Portugal<sup>35</sup>, e no âmbito da qual pretendemos fazer esta breve reflexão.

<sup>29</sup> *The European Green Deal*. Brussels, European Commission. Communication from the Commission (2019) 640.

<sup>30</sup> Vd. SCHMIDT, Luísa (coord.) – *50 anos de Políticas Ambientais em Portugal. Da Conferência de Estocolmo à atualidade*. Porto: Edições Afrontamento, 2023.

<sup>31</sup> Em 1994 decorreu em Aalborg (Dinamarca), resultando a base do projeto vigente (*Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability*. European Conference on Sustainable Cities & Towns in Aalborg, Denmark on 27 May 1994). As restantes realizaram-se em: 1996 Lisboa (Portugal); 2000 Hannover (Alemanha); 2004 regressou a Aalborg para a comemoração dos dez anos; 2007 Sevilha (Espanha); 2010 em Dunkerque (França); 2013 Genebra (Suíça); 2016 País Basco (Espanha); 2020 Mannheim (Alemanha).

<sup>32</sup> <https://sustainablecities.eu/>

<sup>33</sup> DUXBURY, Nancy; GILLETTE, Eileen – *Culture as a Key Dimension of Sustainability: Exploring Concepts, Themes, and Models*. In «Creative City Network of Canada. Working paper». Vancouver: / Centre of expertise on culture and communities (CECC), n.º 1, 2007, p. 2.

<sup>34</sup> PIKE, Matthew – *Can Do Citizens. Re-building Marginalised Communities*. London: Social Enterprise Services, 2003, p. 18.

<sup>35</sup> Neste campo, destacamos o trabalho desenvolvido pela Universidade de Évora, no âmbito da Cátedra UNESCO “Património Imaterial e Saber Fazer Tradicional”: BARATA, Filipe Themudo; CAPELO, Sofia; MASCARENHAS, José Manuel de – *Património Cultural e Sustentabilidade. Uma relação nem sempre fácil*. Évora: Cátedra UNESCO da Universidade de Évora, 2021.

Segundo a análise comparativa dos dados produzidos pela Agência Internacional de Energia, efetuada pelo World Economic Forum em colaboração com o Boston Consulting Group, o ambiente construído, desde a construção à demolição<sup>36</sup>, é responsável por cerca de 40% das emissões anuais de carbono a nível mundial, valores para os quais as decisões de projeto tomadas antes e durante a construção têm um impacto significativo em todo o ciclo de vida do ativo construído<sup>37</sup>.

Com o rápido aumento demográfico prevê-se que até 2050 mais de dois terços da população do mundo viva em áreas urbanas, duplicando o ambiente construído e aumentando a necessidade de eficácia dos sistemas urbanos de administração de redes de água, energia e resíduos. A esta realidade acresce o facto do ambiente construído continuar a ser projetado em torno do modelo linear, no qual os materiais são extraídos, usados e descartados, resultando num desperdício estrutural significativo e tornando o ambiente construído num dos maiores consumidores mundiais de recursos e matérias-primas, e grande produtor de resíduos e emissões de carbono.

Segundo a ARUP e Ellen Macarthur Foundation, a construção e demolição representam 25-30% dos resíduos gerados na União Europeia<sup>38</sup>.

O último relatório encomendado pela Directorate-General Environment (ENV), sobre a eficiência de recursos no setor da construção, refere que 30-50% dos materiais utilizados na Europa destinam-se à habitação e consistem principalmente em ferro, alumínio, cobre, argila, areia, cascalho / brita, calcário, madeira e pedra de construção. Os minerais representam a maior proporção de materiais de construção, aproximadamente 60% dos materiais são agregados (areia e brita) e cerca de 20% correspondem a metais.<sup>39</sup>

Recuando temporalmente, percebemos que os métodos de reutilização de recursos pétreos, na Época Moderna, ilustram práticas sustentáveis que podem ser retomadas para reduzir o uso de novos recursos e diminuir a criação de resíduos. Ao estudar essas práticas históricas, não apenas compreendemos melhor o passado, mas também encontramos inspiração para repensar o ciclo de vida dos materiais de construção no presente. Este artigo procura

---

<sup>36</sup> Ciclo de vida do ambiente construído segundo os critérios estabelecidos pela Norma Europeia EN-15978.

<sup>37</sup> Do total de emissões de CO<sub>2</sub> no sector da Construção, uma parcela significativa é libertada na produção de materiais de construção (15-20% em edifícios e 50-60% em infraestrutura) e atividades de construção (<5% em edifícios e 10-15% em infraestruturas). O restante é emitido durante a utilização (consumo de energia, reparações e manutenção) e a demolição (desmontagem, reciclagem e eliminação de resíduos). Vd. WORLD ECONOMIC FORUM; BOSTON CONSULTING GROUP – *Scaling Low-Carbon Design and Construction with Concrete: Enabling the Path to Net-Zero for Buildings and Infrastructure. White paper*. Geneva: World Economic Forum, 2023, p. 6.

<sup>38</sup> ACHARYA, Devni; BOYD, Richard; FINCH, Olivia – *From Principles to Practices: first steps towards a circular built environment*. s/l: ARUP; Ellen Macarthur Foundation, 2018, p. 3.

<sup>39</sup> AA.VV. – *Resource efficiency in the building sector. Final report*. Rotterdam: ECORYS Nederland BV, 2014, p. 19.

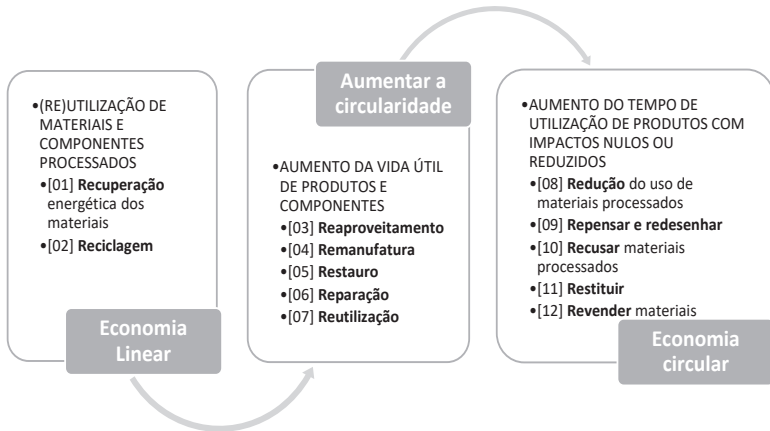


explorar como esses métodos antigos podem oferecer soluções concretas para os desafios ambientais contemporâneos, promovendo a sustentabilidade no ambiente construído do século XXI.

## 2. PRÁTICAS DE REUTILIZAÇÃO DE RECURSOS PÉTREOS NA ÉPOCA MODERNA

Perante o exposto e dada a permanência do recurso à extração de pedra (alvenaria e cantaria) no setor da construção, poderão as práticas de reutilização de recursos pétreos documentadas na Época Moderna contribuir, atualmente, para a prática da circularidade (*return – (re)make – (re)use* = restituir – (re)fazer – (re)utilizar) no ambiente construído?

A reflexão sobre os três “R” da sustentabilidade (*return – (re)make – (re)use*) no setor da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) foram recentemente minudenciados de modo a clarificar as diversas formas de intervenção e será a partir deles que passaremos a analisar a reutilização de recursos pétreos na Época Moderna, partindo da análise de trabalhos científicos, na área da História da Arte, com dados sobre a gestão dos materiais (pedra) em obra.



**Tabela 1.** Os doze “R” da Sustentabilidade, desde a reutilização de materiais e componentes processados, próprios de uma economia linear, à utilização de produtos por mais tempo, sem / com menor impacto ambiental, alcançando práticas de economia circular<sup>40</sup>.

<sup>40</sup> Reinterpretação baseada em AA.VV. – *Plano de Ação para a Circularidade na Construção (PACCO). Ação 2. A do Acordo Circular com a Indústria da Construção*. Porto: Ed. BUILT CoLAB, 2022, p. 15.

## 2.1 Repensar, redesenhar, recusar, reduzir, reaproveitar, recuperar (restauro / reparação), reutilizar e restituir segundo a documentação eclesiástica

Comumente, gerir uma obra antes da Revolução Industrial implicava garantir, sempre que possível, a recuperação e manutenção do ambiente construído. Tratando-se de uma intervenção profunda, seria necessário pensar nos materiais de proximidade, repensar a gestão de recursos preexistentes, recusar o desperdício de materiais e reduzir custos através da restituição e reutilização de materiais.

No âmbito do estudo *Dinâmica artística na antiga Comarca Eclesiástica da Feira*<sup>41</sup>, no concernente ao património religioso, verificou-se que o Concílio de Trento responsabilizava os bispos pela visita regular a todas as igrejas da sua diocese. Dando resposta a esta diretiva, o visitador teria de proceder a todas as determinações necessárias para assegurar a dignidade espiritual e temporal da igreja, garantindo a realização de todas as reparações necessárias. Se os responsáveis não cumprissem as recomendações estavam previstas sanções, que no caso dos padroeiros, obrigados à reparação da capela-mor, da sacristia e da residência paroquial, podiam chegar ao sequestro dos seus rendimentos na freguesia, conforme terá ocorrido, em 1821, perante o sucessivo incumprimento das religiosas do Mosteiro de Santa Maria de Arouca em relação às obras da capela-mor da Igreja de Santa Maria de Vila Chã.<sup>42</sup>

Apesar da premissa de boa manutenção dos templos, sempre que fosse necessário reedificar, construir ou reparar, os materiais que se tirassem das igrejas no decorrer de intervenções de manutenção ou reedificação, não deveriam ser vendidos nem utilizados em obra profana. Deveriam ser reutilizados em espaços sacros. Se as madeiras não servissem deveriam ser queimadas e a pedra seria guardada para outra obra religiosa, conforme, em 1591, indicam as Constituições Sinodais do Bispado de Coimbra:

“(...) a madeyra & pedra, ou telha que se tirar de alguma Igreja não se venderá nem dará para uzo ou obra profana se não para outra Igreja ou Oratório: & não podendo servir em outra Igreja ou Oratório a madeyra por ser velha, se queymará, & a pedra se guardará tee poder servir em alguma obra da mesma ou doutra Igreja”.<sup>43</sup>

<sup>41</sup> VECHINA, Sofia Nunes – *Dinâmica Artística na Antiga Comarca Eclesiástica da Feira. Direito de Padroado nas Igrejas Paroquiais. Repercussão das normativas conciliares de Trento a vaticano II*. Tese de doutoramento em História da Arte Portuguesa, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2017, pp. 83-87.

<sup>42</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 483-489.

<sup>43</sup> *Constituições Sidodaeas do Bispado de Coimbra*. Coimbra: Antonio de Mariz Impressor da Universidade, 1591, fl.112.

As normativas conciliares e diocesanas robusteceram práticas que aumentaram a vida útil das obras e dos materiais, reduzindo o desperdício e repensando as intervenções através dos recursos preexistentes.

Estas práticas evidenciam-se muitas vezes através da análise formal do objeto em confronto com os factos apurados documentalmente, como se verifica na longa cronologia e extensa área geográfica do estudo relativo à antiga Comarca Eclesiástica da Feira<sup>44</sup>, a partir do qual podemos destacar as seguintes situações:

a) Reutilização de pedra preexistente como contrapartida da encomenda

A documentação relativa à obra define o reuso da pedra proveniente do próprio estaleiro de obra ou de obra próxima previamente acordada, como se verifica com a fundação, em 1560, do Convento do Espírito Santo, em Santa Maria da Feira, que a partir de 1566 viria a assumir, na igreja conventual em construção, a sede da paróquia, para a qual os fregueses se comprometeram a contribuir, entregando para as respetivas obras o que lhes pertencia na igreja velha: ouro, prata, ornamentos, sinos, pedra, madeira e telha<sup>45</sup>.

Proveniente da própria obra, podemos referir a reconstrução, em 1762, da residência paroquial da igreja de S. Martinho de Anta, reutilizando materiais da antiga residência<sup>46</sup> ou a arrematação, em 1764, da nova igreja de S. Cristóvão de Mafamude, pelo mestre pedreiro Francisco Carvalho (Arcozelo), sob a obrigação de demolição da igreja velha para reaproveitamento de parte da sua pedra na nova edificação<sup>47</sup>.

Toda a pedra poderia ser reutilizada, mesmo que para tal fosse necessário proceder a adaptações estéticas, como manifestamente aconteceu na reconstrução da igreja de Martinho de Argoncilhe, em 1873, ajustando a cantaria da antiga igreja à fachada principal, à torre sineira e ao interior do novo templo<sup>48</sup>.

O reuso comprovadamente era mais económico e mais célere.

Em 1880, por ameaçar ruína, foi demolida a primitiva igreja de Santa Maria de Fiães. Os retábulos colaterais foram vendidos e os restantes materiais foram reutilizados na construção do novo templo, aberto ao culto em fevereiro de 1884<sup>49</sup>.

<sup>44</sup> A comarca da Feira é referida pela primeira vez no *Catálogo dos Bispos do Porto*, de 1623, e era um espaço único de administração eclesiástica, com 104 freguesias: 90 das quais afetas à Diocese do Porto, 12 à Diocese de Coimbra e 2 à Diocese de Viseu. Em 1840 D. Jerónimo José da Costa Rebelo subdivide as comarcas da Diocese do Porto em distritos eclesiásticos, ficando a comarca da Feira fracionada em quatro distritos. A partir daí a comarca passa a ser meramente uma denominação geográfica. (VECHINA, Sofia Nunes – Op. Cit.)

<sup>45</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 448-450.

<sup>46</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 169.

<sup>47</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 274.

<sup>48</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 251.

<sup>49</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 459.

## b) Reutilização identitária e simbólica

Em algumas situações os elementos pétreos são deslocados, sobretudo, pelo carácter simbólico. No espaço geográfico afeto á antiga Comarca Eclesiástica da Feira podemos referir três situações:

- Em 1576, devido à acumulação de avultadas dividas, o morgadio de Pigeiros, padroeiro da igreja de Santa Maria de Pigeiros, vendeu os seus bens na referida freguesia, nomeadamente o Paço dos Pereiras, no qual residia o seu administrador. Encontrando-se o Paço em elevado estado de ruína, em 1758 é referida a transferência da pedra de armas do Paço dos Pereiras em Pigeiros, para a Quinta de S. Tomé em Ovar, por ordem do administrador do morgado, Salvador da Rocha Tavares, natural da vila de Ovar<sup>50</sup>.
- Em 1918 a reedificação da igreja de S. Pedro de Maceda, a cargo do mestre-de-obras Manuel Soares de Almeida (Arada), contou com a reaproveitamento de obras e materiais da primitiva igreja, nomeadamente a cruz pétrea da Ordem de Malta<sup>51</sup>, símbolo do padroado ao qual Maceda pertenceu até 1832<sup>52</sup>.
- Em 1999 realizaram-se avultadas obras de reparação e recuperação da igreja setecentista de S. Mamede de Castanheira do Vouga, no âmbito das quais foi reutilizada no altar *versus populum* uma pedra lavrada, com a representação de um cálice ladeado por elementos fitomórficos, encontrada nas escavações realizadas no pavimento da igreja<sup>53</sup>.

Em suma, até finais do século XIX consta-se, documentalmente, o cuidado permanente com a reutilização dos materiais em obras de raiz, reedificações ou reparações, por modo a reduzir o desperdício de materiais úteis, diminuir os custos e até o tempo de intervenção.

De meados do século XIX ao século XX, a alteração de paradigma acompanha a lenta afirmação da industrialização em Portugal, asseverando-se com o aproximar do século XX. Progressivamente diminuem as referências documentais à reutilização de materiais e aumenta o recurso a materiais semi-industriais e industriais, não só para construção, mas também para valorização estética, como é o caso da ornamentação cerâmica a partir de meados do século XIX<sup>54</sup>.

<sup>50</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 212.

<sup>51</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 293, 300.

<sup>52</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 150-153.

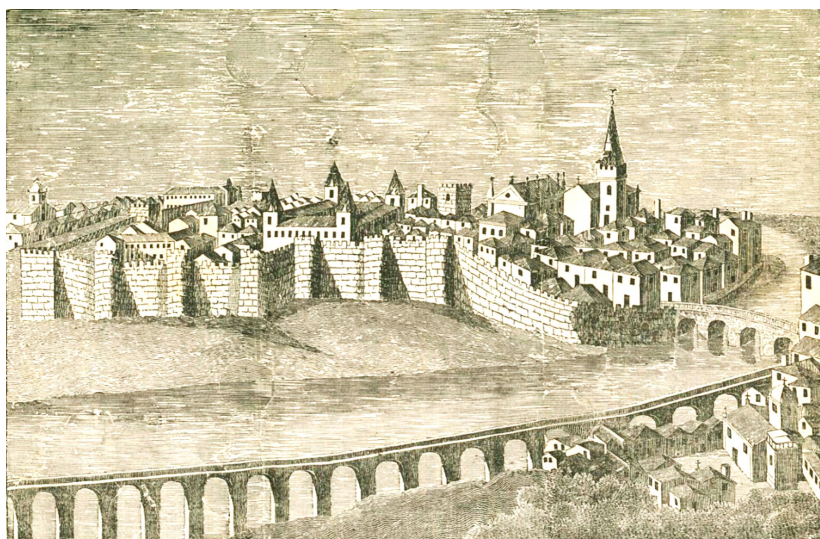
<sup>53</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 556.

<sup>54</sup> IDEM – *Ibidem*.; FERREIRA, Isabel; VECHINA, Sofia Nunes – *Roteiro Turístico. Centro Histórico de Ovar. Azulejo*. Ovar: Câmara Municipal de Ovar, 2013.

Genericamente apresentámos locais que geograficamente têm acesso a recursos pétreos<sup>55</sup>, associando a estas construções, para além dos critérios técnicos, a economia de acesso a materiais de proximidade. Como será a realidade em lugares onde a pedra é escassa?

## 2.2 Oportunidades e lacunas na reutilização de pedra: o caso de Aveiro

Em Aveiro, a escassez de pedra<sup>56</sup> e o seu elevado custo na construção arquitetónica conduziu à provisão régia, de 1802, que permitia a demolição das muralhas da cidade (princiadas em 1413) para pôr termo ao assoreamento progressivo da ria e erguer a Barra de Aveiro<sup>57</sup>.



**Fig. 1** Vista d'Aveiro com as suas muralhas. Fonte: *O Panorama*, nº 56, 2ª Série, Vol. II, 21 de janeiro de 1843, p. 17.

<sup>55</sup> Vd. MOURA, A. Casal (coord.) – *Granitos e Rochas Similares de Portugal*. Porto: Instituto Geológico e Mineiro. Ministério da Economia, 2000.

<sup>56</sup> A falta de pedra promoveu o desenvolvimento de técnicas construtivas que garantissem a extração e produção de matérias-primas na região, evidenciando-se desde logo a madeira de pinho e o adobe. Este último, pela primazia assumida, dificultou a expansão da indústria de tijolo na região.

<sup>57</sup> AMORIM, Inês – *Porto de Aveiro: entre a terra e o mar*. Aveiro: Administração do Porto de Aveiro, 2008. CARVALHO, Patrícia – A paisagem cultural marítima da ria de Aveiro (séc. XVIII): uma primeira abordagem. In *Arqueologia em Portugal: 150 anos*. Lisboa: Associação dos Arqueólogos Portugueses, 2013, pp. 1197-1205.

A autorização régia para a extração de pedra das muralhas da cidade a favor da obra da Barra de Aveiro, cedo despertou a atenção do Bispo de Aveiro, D. António José Cordeiro, que em 1803 apresentou ao poder régio um requerimento solicitando parte da pedra das muralhas para a reedificação da sua residência, ampliação da capela-mor da Sé (a funcionar na Igreja da Misericórdia<sup>58</sup>) e construção de um seminário diocesano, conforme nos elucida o documento infra:

“Diz o Byspo de Aveiro que precisando reedificar a Sua rezidencia por partes á proporção das suas forças para hir acautelando a grande ruína que ameaça e precisando também alongar a Cappella mór da Sua Sé e prover aquelle Byspado de seminário que não tem, se lhe faz tudo muito mais dispendioso com a falta de pedra, que he conduzida em barcos [...] pelo que tendo bem prezente a Grandeza e Piedade de Sua Alteza Real se anima a pedir a graça de licença para poder construir as sobreditas obras, quando as for fazendo com pedra das muralhas da Cidade já em muita parte desmanchadas para o Obra do encanamento da Barra, em que se não pode consumir toda a pedra das ditas muralhas, de que o Suplicante pode tirar este interesse que também he publico e evitar alguns desastres que das muralhas que ficarem mais arruinadas pode succeder; e assim P. a Sua Alteza Real a mercê de lhe facultar licença para extrair das muralhas da Cidade aquella pedra que for precisa para os sobreditos desígnios.”<sup>59</sup>

Consultada a Câmara Municipal<sup>60</sup> e o Superintendente da Barra, João Carlos Cardozo Verney, sobre a possibilidade de cedência de pedra para as obras religiosas da cidade, estes opõem-se, justificando João Verney que esta pedra é:

“(...) a baze do progresso e adiantamento em q. está esta Obra, pois sem este socorro tudo se teria inutilizado, por q. o total rendimento do cofre não seria suficiente, se houvesse de se empregar na compra deste género.

He incalculável a quantidade de pedra q. ainda esta Obra poderá consumir, não só no objecto da sua construção principal, mas ainda nas coizas secundarias de reforços, defezas e mais obras indispençaveis p.<sup>a</sup> a sua conservação futura: pode-se porem assegurar q. esta obra a de embeber em si a maior parte da pedra dos d.os muros, e nestas circunstancias pede a razão q. se não esperem q. levem mais pedra q. a total dos muros. Alem destas razões assaz atendiveis, ainda figurando sobejos da d.<sup>a</sup> pedra parece q. esta se deveria empregar em objectos da primeira necessidade e conveniência publica destes Povos, como são os concertos das pontes q. estão arruinadas, fontes e estradas, pois todos estes objetos de utilidade publica devem ter preferênciã á comodidade particular.”<sup>61</sup>

<sup>58</sup> A Diocese de Aveiro, instituída em 1774, suprimida em 1882 e restaurada em 1938, teve como primeira Sé Catedral a Igreja da Misericórdia de Aveiro, transferindo essa função para a Igreja do Recolhimento de S. Bernardino (demolido em 1966), de 1830 até à supressão da diocese. Em 1938 assumiu essas funções a Igreja do primitivo Convento de S. Domingos, convertida em Matriz da Paróquia de N. Sr.<sup>a</sup> da Glória desde 1835. GASPARD, João Gonçalves – *Diocese de Aveiro, subsídios para a sua história*. 2.<sup>a</sup> ed. Aveiro: Diocese de Aveiro, 2014.

<sup>59</sup> ANTT – *Requerimento do Bispo de Aveiro, solicitando licença para lhe ser facultada pedra das muralhas da cidade*, Ministério do Reino, mç. 689, proc. 9, fl. 1 s/n.

<sup>60</sup> ANTT – *Requerimento do Bispo de Aveiro ...*, Ministério do Reino, mç. 689, proc. 9, fl. 7 s/n.

<sup>61</sup> ANTT – *Requerimento do Bispo de Aveiro ...*, Ministério do Reino, mç. 689, proc. 9, fl. 2 s/n.



Contrariamente a construções que beneficiam de recursos pétreos de proximidade, em Aveiro a aquisição de pedra é claramente incomportável do ponto de vista económico. Porém, atendendo a critérios técnicos de resistência mecânica e durabilidade a pedra mantém-se como um material ambicionado, particularmente em obras de grande porte.

A necessidade de construção de uma barra sólida e durável que resolvesse os graves assoreamentos da ria de Aveiro, que impediam a navegabilidade e prejudicavam gravemente a atividade comercial, foi solucionada com a demolição das muralhas de granito, mandadas construir, a partir de 1413, pelo Infante D. Pedro.

Esta decisão teve em consideração o bem público e o aspeto económico, não só pela falta de recursos para aquisição e transporte da pedra necessária, mas igualmente a falta de intervenção nas muralhas que se encontravam parcialmente arruinadas. Com a autorização régia de demolição das muralhas, abre-se um precedente que revela a dificuldade generalizada de acesso a recursos pétreos para conservação arquitetónica ou edificação.

Apresentadas algumas considerações sobre os recursos pétreos e a sua disponibilidade em edificações de carácter religioso, como será no restante ambiente construído?

Dentro da documentação relativa a construções religiosas, poderão os dados notariais ser mais elucidativos sobre a forma como se reutiliza a pedra?

Procuraremos dar resposta através da análise de diferentes realidades geográficas, do Norte e Centro de Portugal, manifestas em trabalhos académicos alicerçados em documentação notarial, com informação sobre a gestão de recursos pétreos em obra.

### 2.3 Braga e a obra de Manuel Fernandes da Silva

Observando a contratualização das obras do arquiteto Manuel Fernandes da Silva (1693-1751) em Braga, através do trabalho de Manuel Joaquim Moreira da Rocha, constata-se em importantes encomendas a transversalidade do *modus operandi*:

a) Reutilização de pedra preexistente como contrapartida da encomenda

A Capela de S. Martinho de Dume, situada na cabeceira da Sé de Braga, foi reconstruída em inícios do século XVIII, sendo para tal contratado, em 1707, o mestre Manuel Fernandes da Silva que se obrigava a fornecer todos os materiais necessários, podendo reutilizar a pedra que fosse retirada da capela velha<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> ROCHA, Manuel Joaquim Moreira da – *Manuel Fernandes da Silva. Mestre e Arquitecto de Braga (1693/1751)*. Porto: Centro de Estudos D. Domingos de Pinho Brandão, 1996, pp. 78-79.

Por volta de 1719, no âmbito da transmutação do Recolhimento das Beatas Capuchas em Convento de N. Sr.<sup>a</sup> da Penha de França, promovida por D. Rodrigo de Moura Teles, Manuel Fernandes da Silva foi contratado como consultor técnico para avaliar a pedra que se poderia reaproveitar. Os muros da cerca seriam feitos com pedra dos muros do Recolhimento, dos campos de baixo e das casas que vedavam a cerca. Na obra seria reutilizada toda a pedra retirada dos vários poços existentes nas hortas das casas, aproveitando estes furos para colocar o entulho dos alicerces. Só dois poços manteriam a sua função no complexo monástico. Pretendia-se ainda recorrer aos materiais provenientes da demolição da Capela de Santa Ana, bem como da pedra que se achava no Campo de Santa Ana, frente ao Recolhimento.<sup>63</sup>

Em 1723, na reconstrução da igreja do Convento de N. Sr.<sup>a</sup> dos Remédios, Manuel Fernandes da Silva deveria aproveitar a pedra que saísse da igreja, capela e tribuna anteriores, tendo a seu cargo a cal, pedra, saibro e esquadrias que faltassem<sup>64</sup>.

#### b) Entrega de pedra como forma de pagamento pelos serviços prestados

Para além da já mencionada obrigação de reuso da pedra, em determinadas encomendas Manuel Fernandes da Silva teve a própria pedra como forma de pagamento pelos seus serviços:

- Em 1699, pela construção da fachada da Casa de Manuel da Costa Pessoa, no Campo de Santa Ana, recebeu cento e oitenta mil réis e toda a pedra que o proprietário tivesse na rua e no quintal<sup>65</sup>.
- Em 1707, o contrato para a reconstrução da Capela de São Geraldo, situada no claustro de Santo Amaro, que serviria de camara funerária do arcebispo D. Rodrigo de Moura Teles, definia a entrega, a Fernandes da Silva, de toda a pedra que saísse da desmontagem da capela antiga como forma de pagamento pelo trabalho de demolição da estrutura antiga e abertura de novos alicerces<sup>66</sup>.

#### c) Cedência de pedra de obras públicas para obras religiosas

Contrariamente ao que quase um século depois viria a acontecer em Aveiro, em 1714, por intervenção mediadora de Manuel Pinto de Vilalobos junto do poder régio, foi concedida pedra da muralha de Braga para a reconstru-

<sup>63</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 103-105.

<sup>64</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 116-117.

<sup>65</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 161-162.

<sup>66</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 96-95.

ção da fachada da Sé<sup>67</sup>. Veremos que a cedência de pedra de obras públicas para obras religiosas é uma realidade, nos séculos XVII e XVIII, que só se altera com as transformações políticas do século XIX.



Fig. 2 Fachada da Sé de Braga

<sup>67</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 182.

## 2.4 Ambiente construído em Guimarães nos séculos XVII e XVIII

Analisando o minucioso trabalho de António José de Oliveira, sobre *Clientelas e Artistas em Guimarães nos séculos XVII e XVIII*, compreendemos melhor o valor da pedra neste período.

a) Extração de recursos pétreos no local ou em propriedades do encomendador

A par da reutilização de pedra de construções anteriores encontramos a extração de recursos, como o saibro, existentes no ou em local próximo do estaleiro de obra.

O Convento de Santa Rosa de Lima, fundado em 1680, usufruiu do patrocínio do arcebispo D. José de Bragança em avultadas obras realizadas entre 1727 e 1776<sup>68</sup>. Lançada em 1727 a primeira pedra da obra de construção do dormitório, refeitório e cozinha, a cargo dos mestres pedreiros Manuel Fernandes da Silva e André Lopes, ambos de Braga, ficou acordado que o encomendador fornecia a cal necessária e o saibro seria extraído da cerca conventual pelos mestres pedreiros<sup>69</sup>. Similarmente, na conclusão das obras da igreja e coro, arrematadas em 1734 pelos mestres pedreiros João Moreira Bouça (Moreira da Maia), António Pereira (Porto), Domingos da Costa (Vila do Conde) e José Moreira da Cruz (Guimarães), seria utilizada pedra dura e de qualidade, estando o encomendador obrigado a fornecer a cal e o saibro, este último extraído dos alicerces ou, se necessário, da cerca<sup>70</sup>.

Situação idêntica ocorreu na Ordem Terceira de São Domingos, que em 1750 contratou o mestre de obras de pedraria Amaro José Farto para a execução da capela-mor, concedendo-lhe autorização para extrair o saibro necessário em terras que pertencessem à Ordem<sup>71</sup>.

b) Reutilização de pedra preexistente como contrapartida da encomenda

A documentação relativa ao património religioso Vimaranesense, clarifica que o uso da pedra preexistente pode ser total ou parcial.

No âmbito das obras de ampliação do Convento do Carmo, realizadas por ação do arcebispo D. Rodrigo de Moura Teles<sup>72</sup>, o contrato de obra de 1718 estabelece a obrigação do mestre arquiteto de pedraria, João Pinto (Picoto),

<sup>68</sup> OLIVEIRA, António José de – *Clientelas e Artistas em Guimarães nos séculos XVII e XVIII*. Tese de doutoramento em História da Arte Portuguesa apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2011, Vol. I, pp. 341-378.

<sup>69</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 356-357.

<sup>70</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 358.

<sup>71</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 445-448.

<sup>72</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 299-340.

de utilizar na obra de edificação do novo dormitório toda a pedra que houver nas paredes do antigo<sup>73</sup>.

Poucos anos mais tarde, entre 1731 e 1739, na renovação do interior do Convento de Santa Clara foram contratados para a ampliação da capela-mor os mestres de pedraria Manuel Luís (Leça do Balio) e Manuel da Costa (Moreira da Maia), sob compromisso de reutilização da pedra da primitiva estrutura<sup>74</sup>.

Paralelamente ao uso total da “pedra antiga” verifica-se ainda a identificação de elementos específicos a manter, como estabelecido em 1760, a propósito da arrematação, pelo pedreiro Manuel da Cunha, da nova Igreja de Santa Maria de Mogeje (Vila Nova de Famalicão), que para além de reaproveitar toda a pedra, exceto a das sepulturas, mantinha o púlpito e as pias de água benta da igreja antiga<sup>75</sup>.

As mesmas decisões que vimos serem aplicadas ao património religioso, encontram-se no universo de obras públicas<sup>76</sup>, sobretudo no melhoramento de equipamentos urbanos.

Em 1664, a arrematação das obras de calcetamento de uma rua que seguia para casa de Diogo Leite estabelece o compromisso do pedreiro Francisco Nunes utilizar alvenaria de “pedra velha” proveniente da calçada da Rua Nova<sup>77</sup>. Analogamente, em 1669, o pedreiro Gonçalo Vaz arrematou a regularização da calçada da Praça da Oliveira, com o compromisso de gastar toda a pedra nela existente, acrescentando a pedra que faltar<sup>78</sup>. Em 1766, o pedreiro Domingos de Passos arrematou o calcetamento e conserto da Porta da Vila, obra na qual seria utilizada, exclusivamente, a pedra velha da Fonte Nova<sup>79</sup>.

As obras de abastecimento de água seguiam os mesmos tramites. Em 1727, o mestre pedreiro Manuel António arrematou a obra de mudança da água conduzida para o chafariz do Toural, comprometendo-se a aproveitar a pedra que tinha sobrado da Porta Nova de São Paio e que servisse para esta empreitada<sup>80</sup>.

### c) Entrega de pedra como forma de pagamento dos serviços prestados

A pedra preexistente poderia ainda ser dívida entre o dono de obra e os obreiros, como esclarece o contrato, de 1723, assinado pelo mestre pedreiro

<sup>73</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 309.

<sup>74</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 262-279.

<sup>75</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 471.

<sup>76</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 416-444.

<sup>77</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 430-431.

<sup>78</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 433-434.

<sup>79</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 435-436.

<sup>80</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 438.

João Picoto em parceria com o seu irmão António Pinto, para erigir paredes, arcos, portas, janelas e frestas do dormitório do Convento do Carmo, bem como construir o coro, com três janelas de pedra fina para as grades, e o arco da igreja, de pedra fina e boa execução. A pedra retirada de estruturas arquitetónicas preexistentes seria para a unidade monástica, exceto a proveniente do coro que reverteria para os pedreiros<sup>81</sup>.

#### d) Revenda de pedra

Para além da entrega da “pedra velha” como forma de pagamento, apurámos ainda a revenda de pedra, documentada quer na obrigação de comprar quer no valor atribuído em obra. Por um lado, podemos mencionar as obras de ampliação do portal do Convento de Santa Rosa de Lima, arrematadas em 1734, em que os mestres pedreiros estavam obrigados a pagar sessenta e dois reis pela pedra do portal primitivo, exceto as cartelas que pudessem ser reutilizadas<sup>82</sup>. Por outro, recorrendo ao valor atribuído à pedra em encomendas camarárias comprova-se a tradição de revenda de “pedra velha” e as suas consequências económicas:

- O calcetamento da rua de Santa Luzia foi arrematado, em 1764, pelos pedreiros Manuel Soares e Domingos de Passos, sendo o pagamento feito por cada braça de pedra, que sendo nova custaria \$750 réis e velha \$400 réis<sup>83</sup>.
- No mesmo ano, o pedreiro Sebastião de Vilaverde arrematou a obra de calcetamento das ruas de São Lázaro e de Gatos, paga a 10 tostões por cada braça de pedra nova e a \$400 réis por braça de pedra velha<sup>84</sup>.
- Em 1788, foi arrematado o calcetamento das ruas da vila de Guimarães pelo mestre pedreiro Vicente Carvalho, que receberia por cada braça de pedra nova 1\$600 réis e por pedra velha \$600 réis<sup>85</sup>. No mesmo ano a Câmara pagaria o mesmo pelo calcetamento da calçada da ponte do rio de Selho, ao pedreiro João Pereira<sup>86</sup>.

#### e) Cedência de pedra de obras públicas para obras religiosas

À semelhança de situações já enumeradas, a carência de recursos económicos levou o poder religioso a pedir auxílio público, como ocorreu com o Convento de Santo António dos Capuchos, que em 1666 obteve, por provisão régia, autorização para utilizar na sua construção a pedra das paredes in-

<sup>81</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 310-313.

<sup>82</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 357-358.

<sup>83</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 435.

<sup>84</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 435.

<sup>85</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 437.

<sup>86</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 437-438.



ternas dos Paços do Castelo, situação que apesar da manifesta discordância do povo e da nobreza não impediu a extração de pedra para a referida obra<sup>87</sup>.

f) Reutilização identitária e simbólica

Como averiguámos no Paço dos Pereiras de Pigeiros (c. 1758), por vezes a reutilização de elementos pétreos tem carácter simbólico, situação que se verifica igualmente na intervenção, de 1877, na fachada do edifício dos Paços do Concelho, que recebeu no seu coroamento uma escultura em pedra, proveniente do antigo edifício da Alfândega (demolido em 1876), que simbolizaria Guimarães<sup>88</sup>.



Fig. 3 Paços do Concelho de Guimarães

g) Constituição de depósito de materiais

Conforme referimos anteriormente, por vezes, a pedra preexistente é entregue ao encomendante, mas nem sempre a documentação refere qual o seu destino final. A arrematação, em 1665, do calcetamento das ruas entre

<sup>87</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 222-224.

<sup>88</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 27-28.

a Porta da Torre de Santa Luzia e a Torre de Gonçalo Lopes de Carvalho, explica que a “pedra velha” retirada das calçadas existentes ficaria a cargo da Câmara para utilização em outras obras públicas<sup>89</sup>, prática que obrigaria à existência de um depósito de materiais.

## 2.5 Ambiente construído em Viseu nos séculos XVII e XVIII

Segundo Liliana Castilho, nos séculos XVII e XVIII, Viseu caracterizava-se por edifícios públicos, religiosos e casas nobres totalmente construídos em granito (proveniente das pedreiras circundantes), enquanto as casas correntes recorriam à pedra na moldura dos vãos e ao nível do solo, normalmente até ao sobrado, recorrendo a materiais menos dispendiosos nos pisos superiores, tal como taipa, tijolo e madeira, materiais que não exigiam mão-de-obra especializada<sup>90</sup>.

Quanto à gestão dos recursos pétreos o *modus operandi* seguia o já enumerado. Por um lado, a documentação refere a reutilização da pedra preexistente como contrapartida da encomenda, por vezes acordando a entrega de parte dessa pedra ao arrematante da obra, tal como sucedeu no caso da atual Capela de N. Sr.<sup>a</sup> da Conceição da Ribeira, mandada construir em 1757, com reaproveitamento de parte das paredes e pedras da construção anterior. As pedras que se desmanchassem seriam entregues aos arrematantes da obra, os oficiais de pedraria Manuel Álvares e Manuel Caetano<sup>91</sup>.

A pedra preexistente poderia provir da obra intervencionada ou de outra estrutura de proximidade, tal como ocorreu, em 1713, na fonte de Santa Cristina que, encontrando-se quase arruinada, teria de ser reparada com a pedra que se retirasse da devoluta fonte de S. Miguel<sup>92</sup>.

A gestão da pedra preexistente poderia ter diversas nuances. Em 1757, na reedificação da Casa da Calçada, pelo mestre de obras de pedraria da Ordem Terceira de São Francisco (Viseu), António Mendes Coutinho<sup>93</sup>, a obra de alvenaria da construção anterior poderia ser reutilizada, mas a cantaria seria reservada ao proprietário, Cónego Francisco José de Sampaio e Melo<sup>94</sup>.

Relativamente a este último caso, importa mencionar que António Mendes Coutinho teve uma notável atividade como mestre-arquiteto, no século XVIII, em Lamego e Viseu, ficando a seu cargo obras de grande vulto como a igreja do Oratório de São Filipe Néri e a igreja da Ordem Terceira de São Francisco,

<sup>89</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 431.

<sup>90</sup> CASTILHO, Liliana – *Construindo a Cidade: Viseu nos séculos XVII e XVIII*. Porto: CITCEM, Edições Afrontamento, 2017, pp. 188-189.

<sup>91</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 102-103.

<sup>92</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 147-148.

<sup>93</sup> IDEM – *Ibidem*, pp. 161-162.

<sup>94</sup> IDEM – *Ibidem*, p. 160.

ambas em Viseu, por continuidade da renovação da Sé de Lamego<sup>95</sup>. Este facto elucida-nos sobre a tradição generalizada da reutilização de pedra, bem como a comprovada eficácia em obra.

Segundo Liliana Castilho, as casas nobres de Viseu eram “obrigatoriamente em pedra, não se encontrando qualquer referência a tijolo ou taipa na sua execução, o tipo de pedra e a sua origem era cuidadosamente referido nos contratos de obras visando assim garantir a qualidade da obra”<sup>96</sup>, que não seria comprometida com a comprovada reutilização de pedra. Como na Casa da Calçada, em obras de maior cuidado estético a pedra poderia ser reutilizada em alvenaria, por não obrigar a tantos cuidados.

### 3. CONCLUSÕES

Perante o exposto podemos concluir que compreender a gestão de recursos pétreos na Época Moderna é uma mais-valia para a gestão do ambiente construído na atualidade. As práticas comprovadas e eficazes do passado podem clarificar, revigorar e acrescentar práticas sustentáveis relevantes para o futuro do ambiente construído.

Na Época Moderna a denominada “pedra velha” tinha um valor sobretudo tangível, sem deixar em determinadas situações de ser intangível, como constatámos em diversas reutilizações de carácter simbólico ou na proibição de reutilização da pedra proveniente de espaços sacros em obras profanas.

Refletindo sobre o valor tangível da “pedra velha”, na Época Moderna, percebemos como a sua reutilização era transversal a todo o tipo de obras e arrematantes, obras mais modestas ou de maior relevância, mestres-de-obras locais ou grandes mestres de arquitetura, todos recorriam à pedra preexistente como um elemento fundamental na cadeia de valor do segmento da construção. A “pedra velha” poderia ser:

1. Reaproveitada da estrutura arquitetónica intervencionada ou transferida de obra próxima, sendo ou não propriedade do encomendante. A escassez de meios económicos para a construção de património religioso conduziu a diversas situações de cedência de pedra de obras públicas;
2. Reutilizada em muros, paredes de alvenaria e composições pétreas que exigiam a adaptação estética da cantaria antiga;
3. Reutilizada total ou parcialmente. Porém a gestão deste recurso era universal, chegando ao pormenor de:

---

95 FERREIRA-ALVES, Joaquim Jaime B. – Ensaio sobre a arquitectura barroca e neoclássica a norte da bacia do Douro. In *Revista da Faculdade de Letras. Ciências e Técnicas do Património*, I Série, vol. IV, Porto, 2005, p. 142.

96 CASTILHO, Liliana – *Op. Cit.*, p. 164.

- a. Contratualização de um consultor técnico para avaliar a pedra que se poderia reaproveitar, conforme comprova o percurso do arquiteto Manuel Fernandes da Silva;
  - b. Extração de saibro dos alicerces de obras, como nos elucida o contrato de 1734 relativo ao Convento de Santa Rosa de Lima (Guimarães);
  - c. Aproveitar os locais onde se retirava a pedra para colocar entulho, como por volta de 1719 ocorreu em vários poços existentes nas hortas das casas do Recolhimento das Beatas Capuchas, futuro Convento de N. Sr.<sup>a</sup> da Penha (Braga);
  - d. Acordar que a pedra que se desfizesse seria entregue aos arrematantes de obra, conforme notámos, em 1757, a propósito da Capela de N. Sr.<sup>a</sup> da Conceição da Ribeira (Viseu).
4. Uma forma de pagamento por serviços prestados, sendo a “pedra velha” por vezes dividida entre os arrematantes e o dono de obra;
  5. Revendida e reintroduzida na negociação de obras, ocasionalmente com contratualização da sua aquisição imputada ao arrematante da obra, à semelhança do referido no contrato, de 1734, assinado pelos mestres pedreiros responsáveis pela ampliação do portal do Convento de Santa Rosa de Lima (Guimarães), que estavam obrigados ao pagamento de sessenta e dois reis pela pedra do portal primitivo;
  6. Reservada para obras futuras em presumíveis depósitos de materiais, equivalente ao que constatámos com o excedente de pedra retirada das calçadas de Guimarães, em 1665;
  7. Excepcionalmente poderia contrariar-se a norma construtiva vigente no local, conferindo à pedra uma valoração acrescida e transformando a sua reutilização numa oportunidade singular, como apurámos em Aveiro.

Na atualidade, a “pedra velha” deve ser considerada no âmbito da legislação respeitante aos Resíduos de Construção e Demolição (RCD)<sup>97</sup>, que só com a entrada em vigor (2021) do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, esclarece que “os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo produtor, ou de operador de tratamento de resíduos”<sup>98</sup> e obriga à utilização de pelo menos 10% de “materiais reciclados” no total de matérias-primas usadas em obra sujeita ao Código de Contratos Públicos<sup>99</sup>, dispensando, genericamente, desta premissa a obra privada.

<sup>97</sup> Resíduo proveniente de atividades de construção, reconstrução, ampliação, alteração, conservação e demolição e da derrocada de edificações (alínea cc, n.º 1, artigo 3.º, Cap. I, Título I, Anexo I – Regime geral da Gestão de Resíduos, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro). Portugal aprovou o primeiro Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos em 1997 (Decreto-Lei 239/97, de 9 de setembro).

<sup>98</sup> Número 1, Artigo 52.º, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

<sup>99</sup> No âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código de Contratos Públicos (Número 5, Artigo 28.º, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro). Anteriormente a obrigação era de 5% de materiais “reciclados” (Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março).

Conforme constata Luís Colaço “a forma de construir tem evoluído muito lentamente, ao longo dos tempos”<sup>100</sup>, mostrando uma clara resistência a práticas e tecnologias sustentáveis. A própria legislação revela a lenta progressão na sustentabilidade do ambiente construído, sendo omissa no que respeita a técnicas de construção tradicional, como a alvenaria de pedra ou a construção em terra, sujeitando-as a processos de licenciamento que não contemplam as suas valências térmicas, acústicas, estruturais e ambientais, constituindo um entrave a uma maior disseminação das potencialidades de práticas construtivas tradicionais.

No âmbito dos Concursos Públicos para elaboração de projetos de Arquitetura, importa ainda referir que a obrigatoriedade de demonstração de um projeto com preocupações sustentáveis é geralmente muito vaga, não apresenta critérios precisos de avaliação do impacto ambiental do projeto e nem revela qualquer necessidade de compreender as estratégias bioclimáticas do projeto de arquitetura submetido a concurso.

Consequentemente, o último relatório da Aliança Global para Edifícios e Construção da ONU revela a urgência das emissões diretas de CO<sub>2</sub> dos edifícios serem reduzidas para metade até 2030 (daqui a 7 anos) para que o setor atinja a neutralidade climática até 2050<sup>101</sup>, meta que só será viável com um rigoroso planeamento e gestão de recursos no setor da construção, alicerçado na multidisciplinariedade, consciente do seu passado, do conhecimento e desenvolvimento tecnológico atual e perspetivando o futuro com qualidade de vida.

A transformação do atual paradigma cultural de desperdício para um padrão de reaproveitamento de materiais, nomeadamente de recursos pétreos, em obras novas ou de reabilitação, é um princípio basilar para uma intervenção consciente e com menor impacto ambiental. Falamos do reaproveitamento como oportunidade de mudança e melhoria da qualidade de vida global, numa atitude que deverá tornar-se habitual, contrariando a necessidade de legislar percentagens de reutilização / reciclagem para garantir práticas residuais.

Neste contexto, em 2017, foi criado o Repositório de Materiais, um projeto que parte da recolha de materiais e componentes com potencial de reutilização, provenientes de obras de demolição / reabilitação ou sobrantes de processos construtivos, e coloca-os à venda através de uma plataforma

---

<sup>100</sup> COLAÇO, Luís Manuel de Miranda – *A Evolução da Sustentabilidade no Ambiente Construído. Projecto e Materiais dos Edifícios*. Tese de doutoramento em Arquitetura apresentada à Universidade Portucalense Infante D. Henrique, 2008, p. 150.

<sup>101</sup> UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME – 2020 *Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector*. Nairobi: United Nations, 2020.

online<sup>102</sup>. Referenciado no *Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020* (PAEC) do Ministério do Ambiente, acolhido pela Associação Portuguesa para a Reabilitação Urbana e Proteção do Património (APRUPP), este projeto não obteve o impacto que esperava e a constituição de uma Rede de Repositórios de Materiais ainda não foi possível. Porém, reconhecem-se neste projeto diversas práticas comuns à Época Moderna: gestão de recursos para o sector da construção; compra/venda de materiais “velhos”; constituição de um depósito de materiais.

A resistência da sociedade atual a estes projetos prende-se não só com práticas consumistas, mas igualmente com a perda de valor dos materiais preexistentes, que deixaram de ser identificados como materiais económicos, contudo qualificados, que na Época Moderna serviam de pagamento à prestação de serviços ou de negociação com o arrematante da obra.

Contrariando a tendência vigente, a empresa Costa Almeida, criada em 1975, com sede em Avintes (Vila Nova de Gaia), tem-se distinguido pelo rigor do trabalho de demolição mecânica e manual de construções<sup>103</sup> aliado à preocupação ambiental, que conduziu à concretização das próprias instalações com o reaproveitamento de materiais de construção e demolição, bem como à constituição de um núcleo de fabrico de inertes e tiragem de produtos de demolição conduzidos para processos de reciclagem ou disponibilizados para aquisição e reutilização.

O caminho futuro deve ser multidisciplinar e passa pelo reconhecimento das valências que o passado pode aportar ao tempo presente.

---

<sup>102</sup> <https://repositoriodemateriais.pt/>

<sup>103</sup> A título de exemplo, podemos referir os trabalhos de demolição do quarteirão dos Lóios ou do tabuleiro superior da Ponte D. Luís, ambos no Porto.



# SALVANDO LOS MONUMENTOS DE LAS AGUAS. LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES CULTURALES PÉTREOS EN GALICIA<sup>2</sup>.

**Resumo:** A história da restauração de construções de pedra na segunda metade do século XX foi muito importante em Espanha, o que deu lugar a toda uma série de intervenções para salvar aqueles monumentos que estavam em perigo devido à construção de barragens. Nestes casos, houve dois processos básicos, um foi a manutenção do bem no lugar para o qual tinha sido criado, mesmo que desaparecesse sob as águas da barragem, como aconteceu com a Ponte Pedriña (Bande, Ourense) e o outro, o mais numeroso, foi a sua deslocação total ou parcial para outro lugar, situação que ocorreu em Portomarín (Lugo) com as suas duas igrejas principais: a de San Juan e a de San Pedro.

**Palabras chave:** restauração; barragens; Portomarín; Ponte Pedriña; Património cultural

**Abstract:** The history of the restoration of stone constructions in the second half of the 20th century was very important in Spain, which gave rise to a whole series of interventions to save those monuments that were in danger due to the construction of reservoirs. In these cases there were two basic processes, one was that the property was kept in the place for which it had been created, even if it disappeared under the waters of the reservoir,

---

<sup>1</sup> Begoña Fernández Rodríguez, es profesora del Departamento de Historia del Arte de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) y miembro del Grupo de Investigación G-I. 1907 Iacobus.

<sup>2</sup> Este trabajo se realizó en el marco de los siguientes proyectos de investigación: Nuevos paisajes olvidados. Agua, patrimonio y territorio cultural, ref. PID2019-108932GB-I00, Financiado por el Ministerio de Ciencia, Investigación y Universidades (MICIU), Gobierno de España.

as happened with Ponte Pedriña (Bande, Ourense) and the other, the most numerous, was that it was moved either entirely or partially to another place, a situation that occurred in Portomarín (Lugo) with its two main churches: the churches of San Juan and San Pedro.

**Keywords:** Restoration; reservoir; Portomarín; Ponte Pedriña; cultural heritage

## INTRODUCCIÓN

Uno de los materiales más utilizados en arquitectura es la piedra. Ello conlleva a que sea empleada, desde la antigüedad y hasta el siglo XIX, en un elevado número de construcciones. A partir de este siglo, con la irrupción de nuevos materiales, la piedra queda relegada a conformar los aspectos estéticos de la edificación. No obstante, en Galicia, en los primeros años de este siglo, adquirirá protagonismo como material constructivo, importancia que se refleja en los ejemplos de la arquitectura regionalista.

Tras este hito en el que la piedra se convierte en una de las señas de identidad de muchas edificaciones, hay que tener en consideración también, lo que sucede en España tras la Guerra Civil, momento en el que este material alcanza nuevamente importancia. Ello se debe en buena parte a sus características: la perdurabilidad que transmite a las construcciones y el carácter monumental que imprime, aspectos a los que habría que sumar la vinculación que establece con la arquitectura del pasado. Razones que explican que sea uno de los materiales que definan la arquitectura del Nuevo Estado, en la que se trataba de mirar al pasado glorioso, utilizando para ello “materiales nobles que den perennidad y franqueza a los conjuntos arquitectónicos” (Arco Blanco, 2023, p. 167), características inherentes al propio material.

Pero junto con su utilización para la creación de nuevas construcciones, también su existencia será fundamental a la hora de valorar la posible conservación de determinados monumentos. Así, en múltiples ocasiones, este elemento junto con la condición patrimonial del edificio determina que las autoridades, a pesar de la difícil situación económica que atravesaba el país desbastado tras la contienda bélica, promuevan actuaciones de restauración y conservación en muchas edificaciones en las que la piedra será protagonista.

Este tema cobra especial relevancia en relación con las medidas económicas desarrolladas a partir de 1939. Es en este momento cuando el Gobierno emprendió la mejora, actualización o renovación de diversas infraestructuras para intentar salir de la aguda crisis económica en la que se

encontraba sumida España. Dentro de estas medidas, que se debían en parte a la situación de aislamiento internacional y a la necesidad de sobreexplotar los recursos propios, una de las que alcanzó mayor desarrollo fue la construcción de obras públicas destinadas a la generación de energía; en concreto destacan aquellas relacionadas con el aprovechamiento hidroeléctrico, sistema que fue impulsado, gracias a las favorables condiciones de nuestros cursos fluviales, a través de la puesta en funcionamiento del llamado Plan Nacional de Obras Públicas, aprobado definitivamente en 1941 (Peña Boeuf, 1946, p. 364).

Para lograr este objetivo, tras realizar un elevado número de embalses en las aguas de nuestros cauces fluviales, fue preciso emprender acciones de conservación en los monumentos afectados por la profunda transformación del territorio. Medida que implicaba la creación de estas infraestructuras energéticas. Entre todas las materializadas destacan las que se acometen en monumentos pétreos, que se clasifican en dos tipos básicos: el primero, en menor número, conduciría a la conservación *in situ* del bien cultural, mientras que el segundo se relacionaría con las actuaciones de traslado, total o parcial, del bien o los bienes afectados a un lugar diferente para el que habían sido creados. Con ello, al situarse en otro espacio, estos quedaban a salvo de las aguas del embalse, lugar en el que se efectuaba, al tiempo que su remonte, su restauración.

### LA CONSERVACIÓN *IN SITU*

A pesar de que este tipo de intervención no fue la más numerosa, ni la que afectó a la mayoría de los monumentos que fueron objeto de este tipo de actuaciones al ser afectados por la construcción de embalses, si se constata la existencia de procesos de estas características en alguna de las edificaciones afectadas. Intervenciones que, a diferencia de las que implicaban un extrañamiento, irían encaminadas a su consolidación, pero no impedirían su desaparición bajo las aguas de la represa.

Un ejemplo es el que se produce en un pequeño puente romano: Puente Pedriña (Bande, Ourense), declarado monumento nacional en una fecha anterior a la de la terminación del embalse de As Conchas (Decreto, 1944, p. 4739), medida con la que el Estado se comprometía a garantizar su conservación. Para ello se impulsa por parte de las autoridades una intervención de consolidación, que no evitó que el puente desapareciese, desde finales de la década de los cuarenta del siglo XX, bajo las aguas de la represa.

A Conchas es un embalse que se encuentra situado en el río Limia, un pequeño cauce transfronterizo que, tras atravesar tierras ourensanas a lo largo de aproximadamente cuarenta kilómetros, se introduce en Portugal, país por el que discurre hasta Viana do Castelo, ciudad en la que desemboca

en el Atlántico. Carácter transfronterizo que marcará la realidad de una de sus represas<sup>3</sup>, aunque no de la de As Conchas, que ocupa exclusivamente tierras gallegas, inundando una parte de los ayuntamientos ourensanos de Bande, Muiños y Lobeira (Torres Luna et al., 1988, p.150)<sup>4</sup>.

La construcción de esta represa, que se caracteriza por ser de tamaño medio, supone un hito en Galicia, ya que es el primer embalse de regulación que Fenosa, construirá en nuestra región, infraestructura que servirá de modelo para los posteriores que realiza en el Miño. Este, con un complejo proceso constructivo que duró aproximadamente cinco años (Fernández Rodríguez, 2021, pp. 194-195), debido a sucesivas modificaciones y ampliaciones del proyecto, fue finalmente inaugurado por el Jefe del Estado en 1949 (Su Excelencia, 1949, p. 1), inauguración oficial que fue difundida, siguiendo el procedimiento habitual, en los medios de comunicación (NODO, 1949), aunque el salto ya había comenzado a generar electricidad un año antes del acto oficial (Carmona Badía, 2016, p. 191).

La construcción de As Conchas, como la de todos los embalses, implica profundas transformaciones en el territorio, cambios que tienen su razón de ser en que una gran parte del espacio va quedar sumergido y, si no se aplican medidas, los bienes culturales que en él se encuentran desaparecerán. Así su construcción supone la anegación de un amplio tramo de la llamada Vía Nova, calzada romana que comunicaba directamente, a través de la provincia de Ourense, las ciudades de Bracara (Braga) y Asturica Augusta (Astorga).

Esta Vía Publicae, que fue una de las últimas que los romanos trazaron, unía las dos ciudades más importantes del occidente peninsular (Nárdiz Ortiz, 1992, p. 88). Esta se mantiene en funcionamiento para el tráfico comercial, hasta el siglo IV d.C., fecha tras la que se abandona (Camaño Gesto, 2009, p. 245). La Vía Nova entraba en Galicia por Portela de Home y “descendía después por la ladera derecha del río Caldo, hasta alcanzar la depresión de A Limia, cruzando el río del mismo nombre” (Alvarado et al., 1990, p.35), paso que se materializaba a través de Puente Pedriña.

Este puente, modesto en cuanto a la fábrica, era uno de los cuatro que jalonaban la Vía y garantizaba el tránsito. Había sido construido, tal y como se conserva en una descripción de finales del siglo XIX, en cantería “rusticada como la de los demás puentes romanos”, y se organizaba con “dos arcos de

<sup>3</sup> De los tres embalses que posee el río Limia, el último que se construye es el de Lindoso, obras que dan comienzo en la década de los ochenta y que se terminan en la de los noventa. es un embalse que se levanta mayoritariamente en tierras ourensanas, pero su pantalla se encuentra ya en tierras lusas

<sup>4</sup> En el ayuntamiento de Muiños este embalse inunda las parroquias de San Pedro de Parada de Ventosa, Santa María de Cadós, Santa María de Barxeles, San Pedro de Farnadeiros y Santa María de Souto; en el de Lobeira, ocupa las parroquias de Santa Cruz de Grou y San Trocado de Santa Comba y en el de Bande, las tierras comprendidas en las parroquias de San Trocado de Santa Comba, San Juan de Baños, Santiago de Nigueiroa y San Juan de Garabelos. TORRES LUNA, PAZO LABRADOR, SANTOS SOLLA, 1988: 150.

abertura desigual y de vuelta entera; el mayor para el cauce ordinario y el otro para las crecidas. La espesura del puente debajo del arco pequeño es de 5.74 m. y el diámetro de este es de 3.12 m” (Camaño Gesto, 2009, p. 174). Fábrica que ya, desde los primeros años del siglo XIX, presentaba signos de deterioro, tal y como se constata en el Informe que el responsable de la Jurisdicción de San Martiño de Grou remite al Inspector general de Caminos y Canales del Reino, en la que indica que “se halla sin petril bastante arruinado pues el arco mayor se halla abierto por el medio y una cepa de este dicho arco se halla abierta por dos partes, de manera que se halla bien deteriorado y amenazando ruina” (Fernández Rey, 1992-1993, p. 133).

A pesar de su mal estado, el puente se mantiene en uso hasta finales de los años cuarenta del siglo XX. No obstante, es en esta década cuando, a raíz de las obras ya planteadas para la ejecución del salto hidroeléctrico, se va a producir su reconocimiento como monumento nacional. En el decreto que las autoridades publican, tras reconocer lo modesto de su fábrica, “de escaso desarrollo”, se indica que estaría organizado por dos arcos distintos “el mayor, que constituye el verdadero puente de menos de media circunferencia, apoyado sobre estribos ligeramente ataluzados, y el menor más cerrado ya sobre la abrupta orilla” (Decreto, 1944, p. 4739). Información que se completa, al apuntar además que “No se trata de un puente monumental, pero el arco principal es valiente y ofrece, en contraste con el menor, un aspecto grato y pintoresco” (Decreto, 1944, p. 4739), aspecto este último que puede explicar que el bien no fuera, al igual que otros, sometido a una actuación de traslado.

Con su reconocimiento patrimonial se trataba de evitar que el puente, situado a escasos cincuenta metros del lugar que ocupaba la pantalla del embalse, quedase sumergido bajo las aguas de la represa que se había empezado a construir en 1944 (Becerril Bustamante, 2018, p. 40). Para ello plantearon la protección del monumento, que contó con informe previo de la Comisaría General del Servicio de Defensa del Patrimonio Artístico Nacional y de la Real Academia de la Historia, en los que se consideraba como exponente del valor histórico de la región.

Así, en el informe redactado por la Comisaría General del Servicio de Defensa del Patrimonio Artístico Nacional, firmado por Manuel Chamoso Lamas, tras reflexionar sobre la importancia histórica del territorio en el que se encuentra, se indica respecto al puente que: “... con sus sillares pequeños, con su modestia constructiva, con la sencillez de su traza es como el índice que señala antiguos hechos de la prehistoria y de la historia. Es el más señero cerro testigo de viejos sucesos y viejos acontecimientos. Viene a ser como el aliento aún vivo de la vereda de los pueblos celtas y preceltas que vivieron en Galicia y de la vía imperial tendida por los conquistadores romanos” (Informe, 1944, s/p.).

Valor que pone también de manifiesto López Otero, en el informe que realiza para la Real Academia de la Historia, al afirmar que “aunque no se trata de un ejemplar arquitectónico de elevada categoría, tiene una importancia histórica indudable por ser dos veces milenario y formar parte, además, de un conjunto arqueológico de gran interés para el conocimiento de la romanización de la antigua Galaecia” (López Otero, 1944, p. 8).

Una vez fijado su valor monumental de tinte histórico, aspecto en el que los dos informes son coincidentes, se aboga por recomendar su desmonte, traslado y posterior reconstrucción. Medida para la que se indica que debe efectuarse “piedra a piedra para ser reconstruido algo por bajo que la presa” (Informe, 1944, s/p.), más en concreto “en un lugar próximo y adecuado” (López Otero, 1944, p. 8)<sup>5</sup>.

Intervención que de producirse, al igual que ya había ocurrido en otras<sup>6</sup>, sería acometida y sufragada por la propia empresa concesionaria del embalse, Fenosa, ya que esta actuación “poco puede suponer para una entidad industrial que cuenta con eficaces elementos mecánicos y que cifra sus gastos en decenas de millones” (Informe, 1944, s/p.). Medida que, aunque garantizaba su conservación, implicaba un daño menor al ser trasladado del lugar para el que había sido creado a otro diferente<sup>7</sup>.

Tras la emisión de los informes realizados a principios de 1944, el puente fue declarado monumento nacional el 31 de mayo de ese mismo año (Decreto, 1944, p. 4739). No obstante, y a pesar de lo indicado, en el decreto publicado no se hace alusión alguna a la necesidad de emprender las actuaciones de traslado que se recomendaban en los informes previos, por lo que las autoridades no consideraron necesarias imponer a la empresa su realización.

No obstante, su nueva condición patrimonial, si conllevaba la obligatoriedad de garantizar su conservación, por lo que el Servicio de Defensa del Patrimonio Artístico Nacional, ante el avance de las obras de construcción del salto, emite un informe en el mes de junio de 1947, redactado por el arquitecto Francisco Pons Sorolla, en el que se indica que la empresa concesionaria debía proceder “con la máxima urgencia, a la consolidación

---

<sup>5</sup> López Otero, a diferencia de lo que expone Chamoso Lamas, indica que este lugar puede ubicarse “aguas arriba o debajo de la presa”.

<sup>6</sup> En 1926 en el acuerdo internacional firmado con motivo de la explotación de las aguas del Río Duero entre España y Portugal se “otorgaba a la Sociedad Hispano Portuguesa la concesión de un aprovechamiento en el río Esla, con embalse y central a pie de presa en Ricobayo”, para lo que era necesario que tal y como figuraba en el art. 15 “El concesionario queda obligado a trasladar al lugar que le ordene el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes o sus Delegados, el templo visigodo de San Pedro de la Nave, declarada Monumento Nacional por Real orden de 22 de abril de 1912”. (Decreto, 1926, p. 1156)

<sup>7</sup> Así López Otero, indica “Compañía que para el beneficio de su explotación ocasiona este daño al acervo histórico nacional, puesto que su traslado elimina el auténtico emplazamiento sobre la antigua vía romana, daño que puede solo compensarse parcialmente con la reconstrucción, con los mismos elementos de este sencillo monumento”. (López Otero, 1944, pp. 8-9).



del referido puente en el lugar que ocupa, para que no se desmoronen sus fábricas al quedar bajo las aguas del embalse” (Castro Fernández, 2007, p. 565), medida que se complementaba con la orden de efectuar también un “cuidadoso levantamiento de planos y toma de fotografías del puente antes de que las aguas pudieran ocultarlo” (Castro Fernández, 2007, p. 567)<sup>8</sup>, material gráfico que aún se conserva.

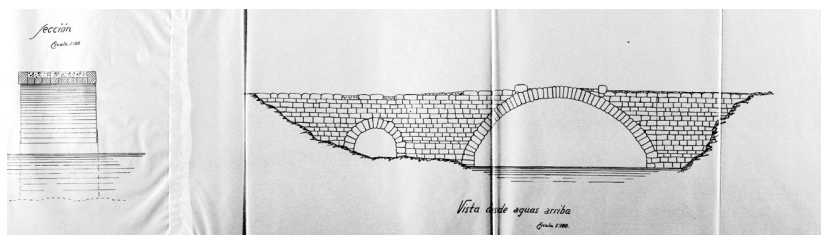


Fig. 1. Alzado de Puente Pedriña. Fuente. Informe, 1944.

Para realizar estas obras de consolidación Luis Menéndez Pidal y Francisco Pons Sorolla, como arquitectos del Servicio de Defensa del Patrimonio, redactaron un proyecto que fue ejecutado en dos fases consecutivas y en un escaso margen de tiempo, “para aprovechar el momento del estiaje en el que se halla el río”. Así la primera de las actuaciones consistiría en el rejuntado de los dos frentes, sin afectar al aspecto exterior de los sillares, con la que se conservaba su imagen, para en una segunda fase, consolidar la estructura con el inyectado de cemento a presión por la parte superior (Castro Fernández, 2007, p. 567)..

Con esta intervención se trataba de consolidar su fábrica, aunque este fuese condenado a permanecer bajo las aguas del embalse ya que, debido a la cercanía con la presa, a diferencia de lo que sucede con otros bienes anegados bajo las aguas de esta represa, Ponte Pedriña jamás ha aflorado.

El método aplicado en este puente es inusual, ya que de forma mayoritaria, se optó por efectuar el desmonte y traslado de bien protegido, a un lugar más o menos cercano. Intervención que se explica por las características tipológicas de su arquitectura, un elemento de tránsito, y por el carácter modesto de su fábrica que lo alejaba de una medida tan compleja como es la que supone el traslado de los monumentos.

<sup>8</sup> Castro Fernández 2000, p. 567. Las planimetrías que Fenosa realiza del puente, consisten en un Plano de situación, Directriz sección transversal, Alzado Aguas Arriba y Alzado aguas abajo. (Castro Fernández, 2007, pp. 564-567).

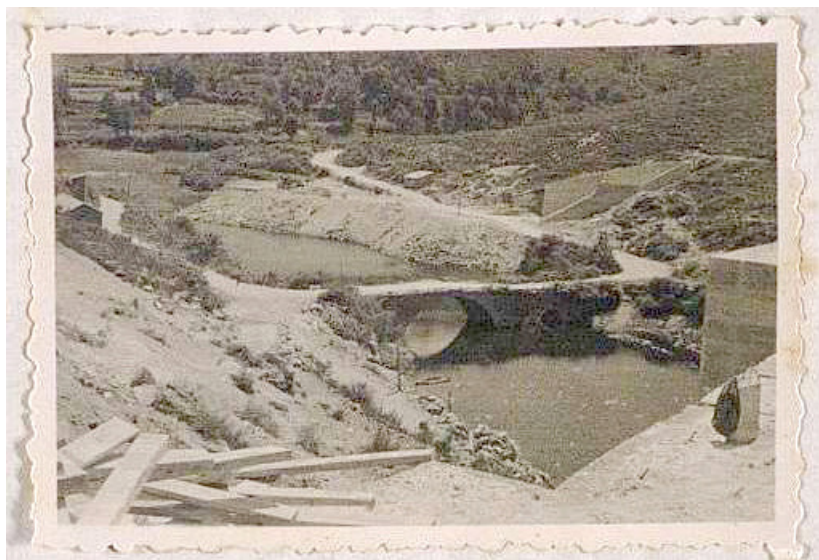


Fig. 2. Vista general de Ponte Pedriña desde la presa de As Conchas. Fuente. Informe, 1944.

### EL EXTRAÑAMIENTO DE LOS BIENES.

Dentro de las actuaciones de conservación de los monumentos pétreos afectados por la construcción de los embalses, la más frecuente fue la de impulsar el traslado de los monumentos a un espacio diferente de aquel para el que habían sido creados. Procedimiento que en España, a pesar del cuestionamiento del método por muchos arquitectos, fue empleado con cierta frecuencia. Así esta movilidad se hace patente tanto en bienes patrimoniales presentes en España como fuera de nuestras fronteras. Actuaciones que en algunos casos, tal y como ocurrió en el ábside de la Iglesia de San Martín de Fuentidueña (Segovia) (Cortes Mesenguer et al., 2017, p. 69), por el propio gobierno.

Pero esta movilidad no siguió siempre las mismas pautas. Sino que, dentro de ella, se dan cuatro variantes: “1. Traslado de ruina con intervención mínima. 2. Traslado total de monumentos con restauración simultánea necesaria, pero sin la introducción de nuevos elementos. 3. Traslado total o parcial de monumentos con aportación importante de partes modernas de nuevo proyecto y 4. Traslado de diferentes monumentos pertenecientes a un conjunto y su ambientación en un nuevo conjunto urbano” (Pons Sorolla, 1961, p. 17). Todas estas posibilidades se aplicaron en la conservación de los bienes afectados por la construcción de embalses en España, intervenciones que fueron interpretadas como “un mal menor, en casos de fuerza mayor” (Pons Sorolla, 1961, p. 17).

Para realizar este tipo de prácticas, debido a su dificultad, se desarrolló una metodología específica que permitió salvar a algunos de los monumentos de perecer bajo las aguas; metodología que tiene su punto de partida en la intervención que Alejandro Ferrant realiza entre 1929 y 1931 (Esteban Chapapria et al., 2007) en la iglesia zamorana de San Pedro de la Nave. Templo que, con motivo de la construcción del también embalse de Ricobayo en el río Esla, se somete a una operación que fue realizada “con el máximo rigor, en su totalidad y con restauración simultánea” (Pons Sorolla, 1961, p. 17). Actuación que sirvió de base para el resto de las intervenciones que los arquitectos desarrollarían con posterioridad en nuestro país.

Un ejemplo de similares características es el que años más tarde, el mismo arquitecto que había efectuado la consolidación del Ponte Pedriña, Francisco Pons Sorolla ejecutará en la población lucense de Portomarín (Lugo); localidad medieval que, debido a la amplitud y grandes dimensiones del embalse de Belesar, situado en el cauce medio del río Miño y materializado por Fenosa entre 1963 y 1969, iba a quedar anegada por las aguas de la represa. Con la construcción de este embalse, se producirá no solo el traslado íntegro de la población, que desde 1946 contaba con el reconocimiento como conjunto histórico artístico (Decreto, 1946, p. 46), a un nuevo emplazamiento, sino que también el de todos sus bienes culturales, que bien, íntegramente o de forma parcial, fueron desplazados al nuevo enclave.

Aunque el trauma provocado con la medida afectó a sus habitantes, este asentamiento, en 1954, momento en el que se plantea la intervención, era considerada como “una aldeíta olvidada tan distante del mundo moderno que la vida no parece haber cambiado allí en los últimos cincuenta años” (Portomarín, 1963, p. 19). A pesar de esta decadente imagen la población lucense era paso obligado del Camino de Santiago, itinerario que condiciona su estructura urbana (Paz López, 1999, p. 93). Así, el conjunto monumental se articulaba en dos barrios, el de San Juan y el de San Pedro, que se encontraban unidos por el puente que permitía que los peregrinos salvarsen, en su camino hacia Compostela, el río Miño.

Con motivo de la construcción Belesar, Portomarín se traslada a un lugar próximo en lo alto del Monte del Cristo, situado a escasos kilómetros del antiguo. Para su ejecución, se rechaza el trasladar la totalidad de sus construcciones, debido a la pobreza de materiales de las edificaciones y por el anacronismo que supondría (Pons Sorolla, 1961, p. 21), trasladarla. Así, tras documentarla gráficamente, el arquitecto proyecta un nuevo enclave urbano.

El proyecto será encargado por la empresa concesionaria, responsable de acometer el traslado, a Francisco Pons Sorolla, quien cuenta con la colaboración del también arquitecto Manuel Moreno Lacasa. Este lo realiza

en el mes de agosto de 1955, y debido a la dificultad técnica a la que se enfrenta, plantea dos proyectos: Proyecto Poblado viejo de Portomarín. Traslado y restauración de los monumentos más significativos y el Proyecto de Ordenación y construcción del nuevo Portomarín (Castro Fernández, 2007, p. 1057).

La nueva construcción de la población estará condicionada por una parte, por la incorporación y distribución de los monumentos que van a ser objeto trasladados y, por otra, por el cuidado de su imagen hacia el exterior y por la de la valoración del conjunto a construir (Castro Fernández, 2010, p. 291). Es la búsqueda de esta imagen la que provoca que, desde un punto de vista estilístico, se profundice “en el carácter regional adaptado a las condiciones del clima y a los materiales tradicionales: piedra, teja y madera” (Pons Sorolla, 1961, pp. 21-22).



Fig. 3. Vista general de una calle de Portomarín. Fotografía de autor.

De todos los elementos que fueron objeto de remoción destacan dos: la Iglesia parroquial de San Juan y la parroquial de San Pedro. La primera será trasladada de manera íntegra mientras que la segunda será sometida exclusivamente a un traslado parcial, que afecta exclusivamente a su fachada. Proyectos que, en opinión del arquitecto, encerraron una gran complejidad de escala y conceptual.

El principal monumento que va a ser objeto de remoción es la iglesia de San Juan. Se trata de un templo único en Galicia y de un monumento que contaba con la máxima categoría de protección desde 1931 (Decreto, 1931, p. 1183); singularidad que ya aparece reconocida por Valsa de la Vega en el *Catálogo-Inventario Monumental y Artístico de la Provincia de Lugo* (Balsa de la Vega, 1911, p. 66). Esta se organizaba, desde el punto de vista formal, con una única nave y cabecera de un único ábside semicircular, al que se unía otro espacio, relacionado con 1619<sup>9</sup>, también semicircular que funcionaba como sacristía.

Para este templo Pons, junto con el traslado, en la que seguirá la metodología desarrollada en el Servicio de Defensa del Patrimonio, programa su restauración, que afectó a todo el conjunto y de forma especial a su paseo de ronda y remate almenado, característico de la tipología de templo fortaleza. De forma previa a esta actuación se acometen los necesarios estudios del monumento, se ejecutan las planimetrías que servirán de base a croquis, en los que se van a indicar el despiece, las medidas y la numeración de diferentes elementos que van a ser objeto de traslado (Pons Sorolla, 1961, p. 23). Numeración que también tiene su reflejo en la fábrica del templo, tal y como se aprecia aún hoy en sus sillares.



Fig. 4. Detalle de la numeración de los sillares. Iglesia de Portomarín. Fotografía de autor

<sup>9</sup> Esta sacristía fue mandada construir por el comendador Pedro Gómez de Mendoza, según consta en el escudo que se situaba en la parte exterior.(Paz López, 1999, p. 175).



Siguiendo la metodología que Ferrant había puesto en práctica para el caso de San Pedro de la Nave, el siguiente paso fue el de la eliminación de aquellos elementos que no iban a ser trasladados (Pons Sorolla, 1961, p. 23), en espacial la sacristía, a la que el arquitecto califica de “desgraciada” (Pons Sorolla, 1961, p. 22), que fue desmontada, tras la realización de los estudios correspondientes, “por tratarse de un añadido posterior” (López Collado, 1976, p. 422). El material fue, sin embargo reaprovechado, para completar con los sillares otros elementos que faltaban, aplicando para ello el principio de reintegración de las partes vistas, con elementos similares a los empleados en la fábrica (García Gutiérrez Mosteiro et al., 2016. pp. 43-44).

De igual forma también la depuración afectó a los retablos del templo, tanto al principal, de factura barroca y autoría desconocida (Paz López, 1999, p. 198), como a los que se encontraban en su nave<sup>10</sup>. Elementos que, durante muchos años, se mantuvieron en diversas dependencias municipales (Ocaña Eiroa, 1987, p. 122). Desapariciones que se integraban, al igual que la eliminación del caleado de los paramentos o la desaparición del coro alto, dentro del proceso para dotar de armonía y ambientación medieval al conjunto (Fernández Rodríguez, 2020, p. 171) y en el se trataba de “que no se pierda ninguno de los elementos esenciales para su futuro estudio” (Pons Sorolla, 1960).

Una vez realizado este proceso de depuración formal, se comenzaba de forma previa al desmonte a crear los elementos auxiliares necesarios para el desmontaje de arcos, para lo que se construyen cimbras de madera. Junto con su creación, otros elementos de carácter auxiliar, imprescindible junto con los andamios, es la construcción de pistas que enlacen la iglesia con su nuevo emplazamiento y la creación de zonas de almacenamiento del material, ya que es preciso contar con terreno suficiente para ordenar la sillería y clasificarla.

Tras este paso, una vez terminados los preparativos, y desmontadas las hiladas de sillares, para lo que se “utilizó el vaciado a puntero de los interiores de los muros, hilada a hilada, levantando los sillares con cuñas de madera de roble, previa limpieza de la junta exterior” (Pons Sorolla, 1961, p. 25), el templo empezaba a tomar vida en su nuevo emplazamiento. Para ello, tal y como hoy se aprecia, se efectuó una corrección en el desajuste del terreno en que se encontraba, dotándolo de una nueva nivelación, que se hace especialmente visible en el fachada Norte. Ya que en este espacio, que coincidía con el paso del Camino Francés<sup>11</sup>, presentaba ocultas las partes inferiores de la fachada por la

<sup>10</sup> Gracias a una descripción conocemos que altares se encontrarían en el templo. Así en el muro norte se encontrarían: el de Nuestra Señora de la Victoria, el del Sagrado Corazón y el del Santísimo Cristo; en el muro S, por su parte, se dispondrían el de Nuestra Señora del Carmen y el de San José, que probablemente procedería del antiguo retablo mayor (Paz López, 1999, p. 198).

<sup>11</sup> El enterramiento parcial de algunas de las partes del templo, a consecuencia de la pendiente que adquiría el Camino Frances, a su paso por el monumento, un enterramiento de Este a Oeste, siendo la cota más elevada





Fig. 5. Fachada de la iglesia de San Juan de Portomarín. Fotografía de autor.

subida del terreno. Para corregir este desajuste que impedía la visibilización total del paramento, el arquitecto realizó un replanteo en los cimientos para alcanzar las rasantes primitivas del edificio, de igual modo que, utilizando materiales de las partes desmontadas, procedió a la reposición de algunos sillares, lo que

---

en el contrafuerte de esquina de la fachada oeste, donde existía una escalera para acceder al conjunto de la iglesia, lugar que con respecto a la cota actual presentaba un enterramiento de 2.50 metros. Soterramiento que aunque también existía en la cabecera pasaba más desapercibido por la presencia de la sacristía adosada (Ocaña Eiroa, 1987, p. 122).

conlevó la colocación de escaleras en los accesos, para acceder al interior del conjunto, tal y como se aprecia en la actualidad en su fachada principal.

De igual manera otra de las intervenciones fue la de potenciar la imagen de cajón fortaleza, carácter militar que intensificó, enfatizando las torres que, aunque desvirtuadas del aspecto militar por la restauración que Menéndez Pidal había realizado en su cubierta con anterioridad (Castro Fernández, 2010, p. 299), adquirirían ahora un nuevo protagonismo. Para ello el arquitecto emprendió su reconstrucción, igualándolas en altura, procedimiento para el que emplea materiales similares a los ya existentes, en un intento de realizar un entonado general de los paramentos (García Gutiérrez Mosteiro et al., 2016, p. 47). Igualmente recompone su carácter almenado y recupera el paseo de ronda en el que dispone, al igual que en el suelo del templo, un enlosado pétreo (Castro Fernández, 2010, p. 302).

Junto con la reafirmación del carácter fortificado, que el arquitecto debió de incentivar, también otro hito en el proceso de traslado de este templo, lo constituye el desmonte y remonte de sus portadas. La riqueza ornamental y la calidad de la talla obligan a Pons a extremar las medidas. Así, de forma previa a la realización del desmontaje, para evitar los posibles problemas de disgregación del material recurre a la misma técnica que Chamoso Lamas ya había utilizado en la fachada de las Platerías de la Catedral compostelana, que consistía en impregnarlas con cera líquida caliente<sup>12</sup>, para posteriormente revestirlas “con una capa de gelatina las partes decoradas; sobre esta capa formar bloques de escayola cortados según el plano de junta de cada dovela y sillar mediante hojas de cinc y desmontar y montar las piezas con sus bloques de protección unidos” (Pons Sorolla, 1961, p. 24).

Todas estas intervenciones de renovación del espacio y de depuración formal respondían a una búsqueda de la parquedad estilística y de la uniformidad ornamental que, aunque fueron criticadas, confirió a la iglesia una imagen completa, renovada y sobre todo regularizada (García Gutiérrez Mosteiro et al., 2016, p. 47).

Con este traslado integral, materializado entre los años 1960 y 1963, se acometía la empresa más importante que se emprenderá en el conjunto de Portomarín, ya que la intervención en la Iglesia Parroquial de San Pedro afectó exclusivamente a su fachada pétreo. Este templo, integrado en el barrio del mismo nombre, carece de protección individual, aunque se menciona en el Decreto de 8 de febrero de 1946, por el que se declara conjunto histórico la

---

<sup>12</sup> Este procedimiento fue empleado para la conservación del granito de las fachadas, especialmente en las piedras talladas, siendo muy utilizado en aquellos lugares de clima húmedo y con fuertes precipitaciones, ya que la cera caliente colmata los poros de la piedra, fijando las partículas que puedan desprenderse o disgregarse de ella. Químicamente la cera no molesta ni altera la composición del granito, y al incidir el calor del sol, penetra más en la porosidad, la forma de aplicarse es dejar secar la piedra, y una vez seca ayudándose para ello de un mechero de gas, colocar la cantidad de cera que la piedra pueda absorber (López Collado, 1976, p. 184).

villa de Portomarín, en el que se indica “la de San Pedro conserva una capilla románica muy tardía, dedicada al Apóstol Santiago” (Decreto, 1946, pp. 1202-1203). Es tal vez este aspecto el que justifica el traslado parcial del conjunto, que afectó al desmonte y traslado de su hastial occidental, lo que simplificaba la intervención a realizar al tiempo que suponía un ahorro económico.



Fig. 5. Fachada de la iglesia de San Juan de Portomarín. Fotografía de autor.

La fachada, que se traslada piedra a piedra, fue remontada en una nueva construcción, que reproducía tipológicamente la anterior; una nave y cabecera cuadrangular, realizada en mampostería de pizarra con sillería en las esquinas, cornisas y zócalos, lo que hacía que la portada de rica sillería en la que se evocan los presupuestos de la arquitectura románica, así como su tímpano relacionado cronológicamente por la inscripción conservada con una obra del siglo XII, destacasen. Elementos a los que habría que sumar la espadaña que se vinculaba ya con una intervención del siglo XVII (Castro Fernández, 2007, p. 518).

## CONCLUSIONES

La conservación de fábricas pétreas es una práctica habitual en la España de la segunda mitad del siglo XX, momento en que se acometen diversas intervenciones que encierran una alta complicación técnica. Dificultades que, sin embargo, no impidieron que España se produjeran este tipo de actuaciones con cierta frecuencia desde los años treinta. De igual manera que estas intervenciones, otra práctica habitual en el patrimonio español es el alto número de bienes que fueron afectados por la construcción de los numerosos embalses en las aguas de nuestros ríos, que obligaron a adoptar medidas extraordinarias para garantizar la conservación de los bienes que se encontraban en estos espacios condenados a desaparecer.

Así, dentro de la metodología desarrollada por los técnicos de patrimonio, se efectuaron dos tipos de actuaciones: la conservación in situ, ello es lo que sucedió en el caso de Puente Pedriña (Bande, Ourense) en el que el puente, declarado monumento nacional, fue sometido a una intervención de consolidación, que no alterase su imagen monumental, pero no fue trasladado a otro lugar, lo que hace que en la actualidad se encuentre sumergido bajo las aguas del embalse de As Conchas. Aunque esta práctica no fue la más empleada, sino al contrario, se puede entender en un contexto del escaso valor artístico de su modesta fábrica que, aunque materializada en sillería, no habría reunido los valores necesarios como para plantear la compleja operación de su traslado.

La segunda de las intervenciones que se emprendió, fue la del desmonte y traslado de monumentos bien de forma íntegra, tal y como se materializó en la Iglesia de San Juan de Portomarín (Lugo) o la del traslado parcial de una parte de la construcción, aquella que atesoraba los valores a conservar, caso del templo de San Pedro de Portomarín, población en la que también se acometió la construcción de un nuevo conjunto urbano, al quedar el considerado conjunto histórico bajo las aguas del embalse de Belesar.

Este segundo tipo de actuaciones resultó mucho más agresiva que las anteriores ya que implicaba la movilidad de las construcciones a un lugar



diferente del que había sido creados, pero supusieron un hito para la historia de la conservación del patrimonio cultural español, ya que implicaron un gran esfuerzo técnico, para el que se desarrolló una metodología específica que años más tarde, permitiría a nuestro país, jugar un papel protagonista en el salvamento de los templos de Nubia en Egipto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALVARADO BLANCO, Segundo.; DURAN FUENTES, Manuel; NARDIZ ORTIZ, Carlos - **Pontes históricas de Galicia**, 3.º ed. A Coruña: Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia-Xunta de Galicia, 2000. 416 p. ISBN 978-84-404-8256-6.

ARCO BLANCO, Miguel Ángel - **Cruces de memoria y olvido. Los monumentos a los caídos en la Guerra Civil española (1936-2021)**. 1.º ed. Barcelona: Crítica contrastes, 2023. 450 p. ISBN 978-84-9199-328-5.

BALSA DE LA VEGA, R. (1911). **Catalogo inventario monumental y artístico de la provincia de Lugo. Lo llevo a término por orden de 21 de junio de 1911**. Manuscrito.

BECERRIL BUSTAMANTE, Antonio - Fenosa: Las Conchas y los Peares. **Revista de Obras Públicas**. Monográfico: Enrique Becerril Antón Miralles. Madrid. ISSN 0034-8619. 3.599 (2018) 40-42.

CAAMAÑO GESTO, José Manuel - **La Vía Nova 18 Itinerario antonino en su tramo galaico**. 1.º ed. Vilalba: Museo de Prehistoria y Arqueología de Vilalba, 2009. 258 p. ISBN 978-84-88385-18-5.

CARMONA BADÍA, Xan - **La Sociedad General Gallega de Electricidad y la formación del sistema eléctrico gallego (1900-1955)**. Colección de Historia del Gas, nº. 9, 1.º ed. Barcelona: Fundación Gas Natural -Fenosa, 2016. 245 p. ISBN 978-84-617-5114-3.

CASTRO FERNÁNDEZ, Belén - **Francisco Pons Sorolla, arquitecto restaurador. Sus intervenciones en Galicia (1945-1985)**. 1.º ed. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago, 2007. 1401 p. ISBN 978-84-975-0849-3.

CASTRO FERNÁNDEZ, Belén - **O descubrimiento do Camiño de Santiago por Francisco Pons Sorolla**. 1.º ed. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, 2010. 540 p. ISBN 978-84-453-4953-3

CORTES MESENGUER, Luis; ESTEBAN CHAPAPRIA, Julián; MARTÍN SÁNCHEZ, Rafael (2017). Desmontaje y traslado del ábside de Fuentidueña. Experiencia y método en el arquitecto Alejandro Ferrant. **EGA: revista de expresión gráfica arquitectónica**. Valencia. ISSN 1133-6137. vol. 22:29 (2017) 68-77.

Decreto de 23 del agosto de 1926 por la que el gobierno español reconoce todas las concesiones solicitadas por la Sociedad Hispano-Portuguesa de Transportes Eléctricos. **Gaceta de Madrid**. núm. 236 (24 Ago. 1926) 1156.

Decreto por el que se declaran varios monumentos de la provincia de Lugo. **Boletín Oficial del Estado (BOE)**. núm.155 (17 Jun. 1931) 4739.

Decreto de 31 de mayo por el que se declara Monumento Histórico-Artístico el puente romano denominado Puente Pedriña, en el término de Bande (Ourense). **Boletín Oficial del Estado (BOE)**. núm. 169 (4 Jun. 1944) 1183.

Decreto de 8 de febrero por el que se declara Conjunto histórico-artístico el poblado de Portomarín (Lugo). **Boletín Oficial del Estado (BOE)**. núm. 45, (14 Feb. 1946) 46.

ESTEBAN CHAPAPRIA, Julián; GARCIA CUETOS, M<sup>a</sup> Pilar - **Alejandro Ferrant y la conservación monumental de España (1929-1939). Castilla y León y la Primera zona monumental**. 1.º ed. Salamanca: Junta de Castilla y León, 2007. 911 p. ISBN 978-87-9718-446-2.

FERNANDEZ REY, Aser Ángel.- Los puentes de la provincia de Ourense a principios del S. XIX. **Porta de Aira. Revista de Historia del arte ourensano**, Ourense. ISSN 0214-4964. 5 (1992-1993) 123-152.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Begoña - **Las nuevas Atlántidas. La afectación de monumentos por la política hidráulica española en el siglo XX**. 1.º ed. Santiago de Compostela: Andavira Editora. 2020. 209 p. ISBN 978-84-123-6572-6

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Begoña - Huellas sumergidas en el “río del Olvido”. Embalse de As Conchas, la Via Nova y su Patrimonio Cultural. **Erph\_Revista electrónica de Patrimonio Histórico**. Granada: ISSN-e 1988-7213. 28 (2021) 185-207.

GARCÍA GUTIERREZ MOSTEIRO, Javier; PONS SOROLLA, Ignacio - Muerte y transfiguración de un monumento románico: nuevas observaciones sobre el traslado de la iglesia lucense de San Juan de Portomarín. **Románico. Revista de Arte de Amigos del Románico (AdR)**. Madrid. ISSN 1885-8651. 23 (2016) 48-57.

**Informe para la propuesta de declaración del puente romano de Puente Pedriña como Monumento**. 1944. Archivo digital de Galicia. ES.GA. 15078, Caja G47625-35.

LOPEZ OTERO, M - Informe sobre declaración de monumento histórico-artístico del Puente romano denominado “Puente Pedriña”. **Boletín de la Real Academia de la Historia**. Madrid. ISSN 0034-0026. 114:1 (1944) 7-9.

NÁRDIZ ORTIZ, Carlos - **El territorio y los caminos en Galicia. Planos históricos de la red viaria, colección ciencias y humanidades de ingeniería**. 1.º ed. Madrid: Colegio de ingenieros de Caminos, Canales y puertos. 1992. 477 p. ISBN 978-84-380-0066-5.

NO-DO- **Portal de Radiotelevisión Española. Fimoteca** [Em linha]. Madrid: Radio Televisión Española. Franco en Galicia, núm. 352<sup>a</sup> (3 Oct.



1949), Disponible en WWW<URL:<https://www.rtve.es/fi-lmoteca/no-do/not-352/1468166/>>. [Consult. 24 Mar. 2024].

OCAÑA EIROA, Xosé Ramón - **San Xoan de Portomarín**. 1.º ed. Coruña: Xunta de Galicia, 1987. 136 p. ISBN 978-84-505-4946-1.

PAZ LOPEZ, Gonzalo - **Portomarín, monografía y geografía de una villa medieval**. 1.º ed. Zaragoza: Departamento de estudios geográficos del Instituto Elcano, 1999. 201 p. ISBN 978-84-8192-124-6.

PEÑA BOEUF, Alfonso (1946). Desarrollo de las obras públicas en España. **Revista de obras públicas**. Madrid. ISSN 0034-8619. 94 (1946) 357-371.

PONS SOROLLA, Francisco. El más importante traslado monumental de Europa. **Diario Ya**, (23 Feb. 1960).

PONS SOROLLA, Francisco. (1961). Traslados de monumentos en España. Portomarín. Revista Arquitectura. **Revista oficial del Colegio de Arquitectos de Madrid (COAM)**. Madrid. ISSN 0004-2706. 36 (1961) 17-25.

Portomarín de nuevo en el Camino de Santiago. **La Voz de Galicia** (11 Sept. 1963) 19.

S.E. el Generalísimo inauguró el Salto de las Conchas. **El Correo Gallego** (17 Sept. 1949) 1.

TORRES LUNA, Mª Pilar; PAZO LABRADOR, Alberto José; SANTOS SOLLA, José Manuel - **Los embalses de Fenosa y la geografía de Galicia en el Centenario de Pedro Barrié de la Maza 1888-1988**. 1.º ed. A Coruña: Fundación Pedro Barrié de la Maza, 1988. 181 p. ISBN 978-84-857-2877-7.



## CALÇADA MADEIRENSE: PRAIAS CITADINAS E RURAIS

**Resumo:** Os autores procuram dar evidência das características distintivas e diferenciadoras da Calçada Madeirense relativamente à Calçada Portuguesa e a outras calçadas de pedra natural existentes noutros países e territórios. A Calçada Madeirense utiliza elementos pétreos de rochas magmáticas vulcânicas de cores preto e cinzento escuro, essencialmente basalto, traquibasalto e traquito, e de rochas sedimentares de cores branco ou branco amarelado, calcário recifal e calcarenito, em geral da dimensão e forma do calhau e do seixo, elementos pétreos que foram objeto de amostragem e estudos petrográfico, químico e físico-mecânico, por parte dos autores.

A policromia conferida pelos elementos pétreos de cores preto e branco, ou a monocromia conferida pelos elementos de cor preta ou quase preta, assim como a diversidade de padrões e temas geométricos e florais, brasões de armas, monogramas datas e cruz de Cristo estilizados que ornamentam e embelezam pavimentos de ruas, de adros de igrejas, de átrios de palácios e casas e, ainda, de quintais e jardins são características singulares da Calçada Madeirense. Nos estudos efetuados é destacada a simetria dos ditos padrões, a sua replicação no pavimento e, também, a semelhança do formato de alguns deles a pontos do Bordado da Madeira.

É do saber, sensibilidade e arte do mestre-calceteiro, que desenha os necessários moldes e engenha as associações e arranjos dos elementos pétreos, e da dedicação, experiência e trabalho do simples calceteiro, que resulta a singular atratividade da Calçada Madeirense, identidade híbrida coletiva de grande importância social, cultural e económica, que extravasa dum pequeno arquipélago para o mundo.

Os autores salientam a necessidade de investir na formação de calceteiros, na elaboração de um manual da arte de saber bem fazer, cuidar e preservar a genuinidade da calçada, e sugerem a apresentação de uma candidatura da Calçada Madeirense a Património Cultural Imaterial Regional, deixando em aberto, após classificação a nível regional, a consideração de outras candidaturas a nível nacional e internacional.

**Abstract:** The authors seek to highlight the distinctive and differentiating characteristics of Madeira-style Pavement in relation to Calçada Portuguesa and other existing natural stone-based pavements in other countries and territories. It uses stone elements of black and dark gray volcanic magmatic rocks, basalt, trachybasalt and trachyte, and white or light-colored sedimentary rocks, reef limestone and calcarenite, in general of the size and shape of cobbles and pebbles, all types of stone elements being the object of sampling on local beaches, and studies, petrographic, chemical and mechanical, carried out by the authors.

The polychrome conferred by the black and white stone elements, or the monochrome conferred by the black or almost black elements, as well as the diversity of geometric and floral patterns and themes, coats of arms, monograms, dates and the stylized Christ's cross that adorn and embellish street pavements, churchyards, atriums of palaces and houses, and also backyards and gardens are unique characteristics of the Madeiran-style Pavement. Emphasis is given to the symmetry of the said patterns and their joint replication on the floor, and the shape similarity of some of them to Madeira Embroidery stitches.

It is the knowledge, sensitivity and art of the master-paver, who designs the necessary molds and engineers the associations and arrangements of the stone elements, coupled with the dedication, experience and work of the paver, which results in the singular attractiveness of the Madeiran-style Pavement, collective hybrid identity of great social, cultural and economic importance, which spills over from a small archipelago to the world.

The authors emphasize the need to invest in the training of pavers and to take care of the preservation and genuineness of the sidewalk, and suggest the presentation of an application of Madeiran-style Pavement to Regional Intangible Cultural Heritage, leaving open, after classification at regional level, the consideration of other candidacies at national and international level.

**Palavras-chave:** Calçada Madeirense; Seixo e calhau rolado; Pedra nava-lheira; Padrões, geometria e simetria; Conexão com pontos do Bordado Madeira

**Keywords:** Madeiran-style pavement; Round pebble and cobble; Nava-lheira stone; Patterns, geometry and symmetry; Connection with Madeira Embroidery stitches.

## INTRODUÇÃO

A Calçada Madeirense constitui uma autêntica referência histórica e patrimonial do Arquipélago da Madeira e representa muito bem a singularidade da geodiversidade litológica do território insular. Todavia, por vezes, a Calçada Madeirense é confundida com a Calçada Portuguesa, apesar de ambas serem muito distintas, no tipo, na cor e na forma dos elementos pétreos aplicados, e nas referências históricas da idade de aplicação. A Calçada Madeirense utiliza, essencialmente, pedra rolada, seixo e/ou calhau, e menos pedra navalheira, de origem magmática vulcânica - basalto, traquibasalto, traquito - e de origem sedimentar - calcário recifal e calcarenito -, peculiaridades que a distinguem da Calçada Portuguesa, que utiliza essencialmente elementos pétreos de morfologia aproximadamente cúbica ou paralelepípedica, essencialmente de rocha sedimentar - calcário branco e calcário cinzento escuro - mas também de rocha magmática - basalto e granito.

A criação da Calçada Madeirense é muito anterior à criação da Calçada Portuguesa, nacional e internacionalmente prestigiada, que foi criada em 1842 pelo Tenente-coronel e Engenheiro Eusébio Pinheiro Furtado, quando como governador do Castelo de São Jorge e no comando do Batalhão de Caçadores 5, e querendo combater o ócio dos seus soldados, os pôs a revestir a parada do quartel com pedrinhas pretas e brancas derivadas de pedreiras existentes na região de Lisboa.

Nos séculos XV – XVI já se executavam pavimentos em Calçada Madeirense com elementos pétreos, essencialmente de calhau rolado, recolhidos em praias do arquipélago da Madeira. As descobertas ocorridas nas escavações arqueológicas realizadas em 1989, na praça Cristóvão Colombo, Funchal, e no atual edifício do Tribunal de Contas, Secção Regional da Madeira e, ainda, nas escavações realizadas, entre 2013 e 2016, no Largo do Pelourinho, nas obras de recuperação do edifício da Junta de Freguesia de Machico e no Solar de Dona Mécia, Funchal, realizadas em 2000, e nas escavações realizadas nas cozinhas do Convento de Jesus e no Pátio do Museu de Aveiro, em 2001, constituem testemunhos dos pavimentos referidos (Silva *et al.*, 2022).

No século XVI, Frutuoso (1968) trata com admiração e elogio as “calçadas de pedra miúda”. De acordo com Sainz-Trueva (1991), a utilização de seixos pretos e brancos na Calçada Madeirense atingiria o apogeu nos séculos XVIII e XIX. Todavia, a partir de 1950, a construção de calçada sofreu grande declínio motivado, essencialmente, pelos seguintes fatores: 1. Desinteresse pela tradição; 2. Falta de mão-de-obra e desmotivação da mão-de-obra existente; 3. Pouco apreço pelo ofício de calceteiro e pelos baixos salários; 4. Menor disponibilidade da pedra natural local; 5. Utilização de novos tipos de materiais para pavimentação. Ainda segundo Sainz-Trueva

(1991), “as severas mudanças no ‘rosto’ da cidade e arredores ajudaram a apagar os traços mais característicos da Madeira antiga, cada vez mais confrontada com os ventos do progresso, que nem sempre contemplam da melhor forma os testemunhos de uma herança secular”.

Julgamos que os primeiros povoadores e as trocas comerciais estabelecidas entre o Porto Comercial do Funchal e outros principais portos europeus durante os ciclos do açúcar e do vinho, assim como o turismo terapêutico conhecido pela cura dos “bons ares”, acabaram por facultar conhecimentos e influências sobre a arte da pavimentação com elementos pétreos rolados, se tivermos em conta o mesmo tipo de pavimentos identificados em países posicionados ao longo da bacia do Mediterrâneo, casos de Portugal Continental, Espanha, Marrocos, Grécia, Itália e Turquia, os quais foram concebidos e construídos antes da descoberta e do povoamento do Arquipélago da Madeira (1419-1420).

Efetivamente, a Calçada Madeirense constitui uma autêntica referência histórica e patrimonial do arquipélago e é um símbolo da geodiversidade litológica local, sendo por vezes confundida com a Calçada Portuguesa propriamente dita.

## **ELEMENTOS PÉTREOS, AMOSTRAGEM E ESTUDO LABORATORIAL**

Os autores do presente artigo, entre 2004 e 2022, desenvolveram um conjunto de investigações (*e.g.* Silva, 2004a,b,c; Silva *et al.*, 2005a,b; Silva, 2007; Silva *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2022) com os seguintes objetivos: i) Caracterizar a pedra natural aplicada na Calçada Madeirense dos pontos de vista textural, petrográfico, químico, mineralógico e físico-mecânico; ii) Identificar os locais de proveniência da pedra natural; iii) Homenagear os profissionais com um papel ativo na preservação do secular trabalho que envolve a aplicação de pedra rolada e navalheira, contribuindo desta forma para a preservação dos ofícios tradicionais; iv) Desenvolver uma ação pedagógica de divulgação da calçada madeirense junto da população e das entidades competentes, sensibilizando-as para a importância da preservação desta técnica, em vez de se proceder à substituição da pedra natural por outros materiais; v) Valorizar o património edificado e dignificar a arte dos trabalhos concebidos com pedra natural, pequena e rolada, e de pedra navalheira; vi) Proceder ao inventário do referido património e apresentar uma candidatura da Calçada Madeirense a Património Cultural Imaterial Regional, ficando em aberto, após a sua classificação regional, a possibilidade de concorrerem a outras candidaturas, a nível nacional e internacional.

As rochas de ocorrência local, muita de origem vulcânica e pouca de origem sedimentar, potencialmente adequada à aplicação na Calçada Ma-



deirense, foi amostrada em depósitos de praia, em pequenos afloramentos de rocha carbonatada e de rocha vulcânica e em obras de recuperação de calçadas sitas nos concelhos do Funchal, de Câmara de Lobos, da Ponta do Sol, de Santa Cruz, de São Vicente e também na ilha do Porto Santo. Nos textos consultados (*e.g.* Sainz-Trueva, 1991) e nos diálogos mantidos com alguns estudiosos e profissionais do sector é frequente ser referido que os seixos brancos são de calcário originário de Portugal continental, provavelmente utilizado como lastro em navios que outrora aportavam no Funchal. Foi propósito dos estudos referidos identificar os locais de proveniência da pedra natural utilizada nas calçadas, tendo em conta, quer o levantamento já efetuado, quer a extensão da sua aplicação em todo o arquipélago, admite-se que a pedra aplicada foi recolhida em vários depósitos de praia das costas sul e norte da Madeira e do Porto Santo.

Atualmente, a recolha dos elementos pétreos está restringida a depósitos de algumas praias (Figura 1) – Formosa (Funchal), Porto Novo (Santa Cruz), Madalena do Mar (Ponta de Sol) e Calhau da Serra de Fora e Calhau da Serra de Dentro (Porto Santo) –, devidamente autorizada pelas autoridades regionais competentes (Secretarias Regionais do Equipamento e Infraestruturas, e de Agricultura, Pescas e Ambiente da Região Autónoma da Madeira).



Figura 1 – Recolha de elementos pétreos rolados, seixo e calhau, de origem vulcânica na praia Formosa, Funchal. © Rui Camacho, 2004

A amostragem e recolha nas praias foi feita na baixa-mar, por duas razões (Figura 1): i) Porque então a secção da praia é mais ampla; ii) Porque a recolha é feita em maior segurança durante a maré baixa.

No que diz respeito à rocha carbonatada, identificada como sendo calcário recifal marinho, ela pode apresentar as cores seguintes: castanha-avermelhada, branca leitosa, branca amarelada ou branca avermelhada. Trata-se de materiais com origem no concelho de São Vicente, na ilha da Madeira, no ilhéu da Cal ou de Baixo e no vale da Ribeira da Serra de Dentro, ilha do Porto Santo (Figura 2). No caso dos calcários que ocorrem no afloramento do sítio dos Lameiros, à cota de 475 m, em São Vicente, eles são, essencialmente, recifais, associados a tufos de cor castanha-avermelhada, e aglomerados, cujos fósseis marinhos identificados correspondem a várias espécies de lamelibránquios, gastrópodes, equinodermes, coraliários, crustáceos e foraminíferos. Dados de geocronologia isotópica apontam a idade de sete milhões de anos (Miocénico Superior) para os calcários fossilíferos. Na segunda década do séc. xxi, puderam ser observados alguns dos antigos depósitos de calcário recifal no sítio do Furtado da Achada do Barrinho, Lameiros, ao percorrer o itinerário turístico-geológico denominado Rota da Cal.

Na ilha do Porto Santo, os calcários ocorrem entre as cotas 0-165 m, correspondendo-lhes idades compreendidas entre os 13,5 e os 18 milhões de anos (Miocénico Inferior), tendo sido neles identificados foraminíferos, celentrados, briozoários, equinodermes, crustáceos, anélideos e grande variedade de espécies de lamelibránquios e de gastrópodes – isto é, nos calcários figuram quase todos os grandes grupos de invertebrados, bem como restos de seláceos e algas coralinas. O paleontólogo Silva (1959) da Universidade de Coimbra atribuiu aos calcários da ilha do Porto Santo e dos seus ilhéus uma fácies recifal edificada sob clima tropical a profundidade que não devia exceder os 40 m; normalmente, este tipo de calcários pode exibir cor branca leitosa e/ou cor branca amarelada.

No Museu de História Natural do Jardim Botânico da Madeira pode ser observado um rico e diversificado espólio de exemplares de fósseis marinhos originários das ilhas da Madeira e do Porto Santo. No conjunto, destacam-se, entre os fósseis mais representativos, lamelibránquios, gastrópodes, equinodermes e algas coralinas, fósseis que apresentam, na generalidade, um elevado grau de preservação, situação que permite a fácil identificação das respetivas espécies.

Nos seixos e calhaus de rocha carbonatada aplicada na Calçada Madeirense são observáveis exo-esqueletos de várias espécies de fósseis marinhos (Figura 2).



Figura 2 – Pormenor de fóssil de uma alga existente num calhau rolado de calcário recifal, aplicado diretamente sobre material silto-argiloso. © João Baptista, 2022

## **CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL, LITOLOGIA E PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS PÉTREOS**

A população designa vulgarmente a pedra aplicada na Calçada Madeirense por seixo, calhau ou cascalho rolado – mas, em termos técnicos e científicos, as denominações seixo e calhau não têm o mesmo significado. Efetivamente, em termos técnicos e científicos, os referidos nomes correspondem a designações que estão intimamente relacionadas com a dimensão e a forma dos elementos pétreos.

A escala granulométrica de Wentworth (1922), utilizada em sedimentologia, estabelece designações e limites dimensionais para as partículas constituintes dos sedimentos. Nesta escala, a designação calhau é aplicada à classe granulométrica cujos limites são 256 mm e 64 mm, e a designação seixo é aplicada à classe granulométrica cujos limites são 64 mm e 4 mm (Figura 3).

Por outro lado, o estudo morfométrico dos elementos pétreos – isto é, o estudo das diferentes geometrias dos calhaus e seixos aplicados na calçada – permite, de acordo com a classificação de Zingg (1935), definir que eles apresentam, normalmente, forma oblata ou discoidal.

Os seixos e calhaus de rocha vulcânica apresentam-se lisos, polidos, entre arredondados e bem arredondados, e a cor escura que exibem é normalmente devida à patina que vão adquirindo ao longo do tempo, por efeito da poluição e da sujidade acumulada.



Figura 3 – Medição de calhaus rolado de rocha vulcânica com auxílio de uma craveira. © João Baptista, 2020

## TIPOLOGIAS E PROPRIEDADES

A caracterização petrográfica, mineralógica e química dos elementos pétreos, calhaus e seixos, amostrados em pavimentos de Calçada Madeirense foi realizada no Departamento de Geociências da Universidade de Aveiro, tendo permitido o estabelecimento das tipologias relevantes.

No que diz respeito às rochas vulcânicas, utilizando a relação entre a percentagem de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e a percentagem de alcalis ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ ), adotada em sistemas classificativos das rochas vulcânicas, como o proposto por Francis (1993), foi possível definir as litologias seguintes: traquibasalto, traquiandesito e traquito, que apresentam tonalidades que vão desde o cinzento-escuro até ao cinzento claro; basalto, hawáiito e representantes do grupo *minor varieties*, que inclui diversos tipos de rochas vulcânicas menos comuns, tipos litológicos que, normalmente, apresentam cor preta.



As análises químicas efetuadas por Espectrometria de Fluorescência de Raios X (FRX) indicam que as amostras estudadas de seixos ou calhaus de calcário de gênese biogénica recifal do arquipélago da Madeira apresentam teores muito baixos de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e de alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), sempre inferior a 200 ppm. Diferentemente, no caso das amostras de calcário utilizado em Calçada Portuguesa, pavimento também presente no Arquipélago da Madeira, provenientes das localidades de Porto de Mós, Alcanena, Albufeira e Lagoa, em Portugal continental, os teores de sílica ( $\text{SiO}_2$ ) e alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) variam entre 0,40 % e 3,19 %, atestando gênese por precipitação química, com componentes detrítica e biogénica.

Assim sendo, os resultados analíticos permitem identificar a origem do seixo e do calhau de calcário aplicado na Calçada Madeirense, assegurando que este pavimento foi construído com rochas carbonatadas locais, como é o caso de calcário recifal, muito puro por ser essencialmente biogénico. De facto, as investigações realizadas mostram que a pedra calcária aplicada foi recolhida em vários depósitos de praia das costas sul e norte das ilhas da Madeira e do Porto Santo (Figuras 1, 2 e 3).

Por sua vez, as propriedades físico-mecânicas dos principais tipos de pedra natural utilizados na Calçada Madeirense foram avaliadas no Laboratório de São Mamede de Infesta (Porto), afeto ao antigo Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (posteriormente, Laboratório Nacional de Energia e Geologia).

A resistência ao desgaste por abrasão foi determinada em vários provetes de pedra natural empregando o Método de Desgaste de Capon. Os resultados obtidos permitem concluir que o traquibasalto é a rocha que apresenta menor desgaste (0,6 mm), e que o calcário recifal é a rocha que apresenta maior desgaste (4,2 mm).

Se observarmos alguns pavimentos pelos quais há grande circulação de pessoas, verificamos facilmente que a superfície superior e exposta da pedra calcária se apresenta plana, ou seja, com maior grau de desgaste, quando comparada com a superfície superior e exposta da pedra vulcânica contiguamente aplicada, que se apresenta abaulada ou convexa.

## APLICAÇÃO DA CALÇADA MADEIRENSE

A Calçada Madeirense é uma manifestação do património insular madeirense, sendo também testemunho da atividade desenvolvida por trabalhadores de ofícios tradicionais. Construída na maior parte das vezes por mãos anónimas, revela a sensibilidade *naïve* dos calceteiros e é um testemunho cultural que merece ser divulgado e preservado.

Na feitura da Calçada Madeirense de pedra rolada ou de pedra navalheira, a aplicação dos elementos pétreos no terreno pode ter lugar diretamente sobre uma camada de solo silto-argiloso (Figura 2). Caso contrário, a aplicação dos ditos elementos passa por diversas etapas: preparação do fundo de caixa com apli-

cação de *tout venant* sobre o terreno e colocação de pó de pedra sobre o *tout venant* e tirada de pontos (Figura 4); colocação da pedra segundo o seu eixo maior (isto é, num sistema de eixos XYZ, X representa o comprimento máximo, Y a largura máxima e Z a espessura máxima; betonagem das juntas entre as pedras, com uma mistura líquida de calda de areia e cimento, numa proporção de três partes de areia para cinco de cimento; calcamento e nivelamento do pavimento com calcão mecânico e acabamento com maço de madeira de plátano; colocação de areia fina sobre o pavimento, com o objetivo de remover o excedente da calda de cimento e, finalmente, procede-se à lavagem, escovagem e varrimento.



Figura 4 – Aplicação de pedra navalheira sobre uma mistura de areia e cimento. © João Baptista, 2022

Para se ter noção do grau de exigência que esta arte de pavimentação implica, marcou-se no chão, com motivo em espinha, a área de 1m<sup>2</sup>. Verificou-se que em cada metro quadrado foram aplicados, em média, 1023 seixos. Este valor é elucidativo dos milhares de seixos que foram utilizados para fazer o pavimento de Calçada Madeirense que existe, por exemplo, no Jardim Municipal do Funchal. Tendo em conta a proveniência dos materiais, pode dizer-se que os pavimentos se assemelham a praias que foram totalmente transferidas para o espaço urbano e rural.

Na década de 1960, os Arquitetos António Vieira Barreto e Fernando Santos Pessoa introduziram uma alteração à Calçada Madeirense tradicional, a variante de Calçada Madeirense de pedra rolada partida, em duas me-



tades. Trata-se de um pavimento, com maior aproveitamento e rentabilidade da pedra rolada, menos escorregadio e que oferecendo maior atrito ao calçado do passante, permite melhor andamento e mais conforto (Figura 5).



Figura 5 – Pormenor da Calçada Madeirense, do Parque de Santa Catarina, no Funchal, que permite observar a aplicação de seixos inteiros e de seixos partidos pela metade. © João Baptista, 2022

### **PADRÕES, GEOMETRIA E SIMETRIA**

A Calçada Madeirense pode ser construída utilizando unicamente calhaus e seixos de rochas vulcânicas, de cor cinzento mais ou menos escuro, cuja monocromia é quebrada devido às diferentes orientações conferidas pela disposição dos materiais (Figura 5). Quando são utilizadas rochas vulcânicas e sedimentares, a policromia a preto e branco apresenta uma grande diversidade de padrões e temas geométricos e florais estilizados que ornamentam e embelezam ruas, átrios, igrejas, palácios, casas, quintais e jardins (Figuras 6 e 7). Muitos dos motivos dos pontos do bordado da Madeira – tais como oficial, bastido, chão, corda, granitos e *richelieu* (Vieira, 2006) – foram aproveitados pelos calceteiros para serem representados na decoração da calçada madeirense. Os adros das igrejas de Nossa Senhora da Piedade, na ilha do Porto Santo, de Nossa Senhora do Livramento no Caniço, Santa Cruz e de São Martinho, no Funchal, são aqueles que reúnem a maior diversidade de padrões e de motivos geométricos e florais estilizados representando vários pontos do Bordado da Madeira. (Figura 6).



Figura 6 – Perspetiva aérea sobre o pavimento em Calçada Madeirense existente na entrada sul do adro da igreja de Nossa Senhora da Piedade, Porto Santo, permitindo observar a aplicação de vários motivos geométricos e religiosos. © Fábio Brito, 2023





Figura 7 – Perspetiva aérea sobre o pavimento em Calçada Madeirense existente junto ao portal da entrada de igreja de Nossa Senhora da Piedade, Porto Santo, possibilitando observar a aplicação de vários padrões florais e pontos do Bordado Madeira, e, também, a cruz de Cristo.  
© Fábio Brito, 2023

No pavimento, predominam os elementos pétreos mais abundantes e disponíveis, isto é, calhaus e seixos de rochas vulcânicas, sendo apenas utilizados os derivados de rochas sedimentares para realçar alguns detalhes dos arranjos florais, brasões de armas, monogramas, datas e a cruz de Cristo (Figuras 6 e 7). Como foi referido anteriormente, a pedra rolada branca de calcário recifal, é muito rara e escassa, nas ilhas da Madeira e do Porto Santo. Nos trabalhos de campo e pesquisa histórica efetuados, foi possível constatar que quanto maior era a quantidade de pedra rolada branca utilizada no pavimento, mais elevada era a condição económica do seu proprietário.

Os pavimentos de Calçada Madeirense de pedra rolada apresentam fraca reflexão da luz, nunca molham a sola dos sapatos devido à sua irregularidade, e são facilmente limpos utilizando a tradicional vassoura de urze.

## **PRESERVAÇÃO**

Em meados da segunda década do século XXI a Calçada Madeirense foi modificada e adulterada em alguns locais, com a aplicação de materiais estranhos e com a remoção de padrões. A pedra rolada foi substituída por cubos e paralelepípedos de mármore e coberta por argamassas de areia, cimento e material betuminoso, ou por alcatrão.

Também na altura, na rua Dom Carlos I, na zona velha do Funchal, foi observada a existência de diferenças cromáticas entre as argamassas utilizadas nalgumas obras de recuperação, recuperação, situação expressa pelas diferentes dimensões dos seixos utilizados e pelos espaços relativamente grandes entre pedras roladas, preenchidos por argamassa.

Na Travessa do Redondo, em 1999, o pavimento de Calçada Madeirense foi revestido por tapete betuminoso. Também, na Travessa da Malta, o pavimento foi substituído por cubos de rochas basáltica, e no Largo do Pelourinho, o pavimento do século XV foi substituído por betão, tendo a substituição ocorrido em 2023, em ambos os casos.

Na requalificação urbana que ocorreu no núcleo histórico de Câmara de Lobos, o antigo brasão do concelho – figurado no adro da igreja de São Sebastião, fazendo parte de um tapete de pedra rolada – deu lugar a um pavimento de “calçada madeirense” de blocos e calhaus partidos; perdeu-se, assim, o único exemplo de heráldica municipal em Calçada Madeirense construída no arquipélago, restando dele apenas registos fotográficos.

Noutros locais, verificou-se ser total abandono de pedras roladas da calçada, nos passeios contíguos às estradas Dr. João Abel de Freitas e Boa Nova, situação que constitui grande perigo, tanto para peões como para utilizadores de viaturas motorizadas.

No pavimento do adro da capela de Nossa Senhora da Graça, na ilha do Porto Santo, observou-se a presença de grandes manchas de cera, com origem no pagamento de promessas feito por alguns fiéis, para o efeito utilizando velas, descuidando a sua posterior remoção.

O desenvolvimento das raízes das árvores de grande porte destruiu e soergueu por vezes o pavimento – como aconteceu na capela de Nossa Senhora da Graça, no Instituto do Vinho da Madeira e no Hospício Princesa Dona Maria Amélia –, carente de trabalhos de manutenção regulares.

Merece particular atenção a Fortaleza e Palácio de São Lourenço, classificada como Monumento Nacional em 1943, pelo Decreto 32.973, de 18 de agosto, pelo facto de apresentar um pavimento de Calçada Madeirense com o motivo ou padrão conhecido por “Mar Largo”, que se mantém no modo original desde as grandes obras realizadas no Largo do Palácio de São Lourenço, em 1878 (Figura 8). Trata-se do único e mais antigo padrão do “Mar Largo” construído em Calçada Madeirense. O pavimento apresenta-se degradado em alguns locais, com pedras soltas e remendos de argamassa, causado pela circulação e estacionamento de automóveis ligeiros e pesados. Tendo em conta, que se trata de um Monumento Nacional e que o pavimento é único, recomendamos que a circulação de automóveis ligeiros, deverá estar limitada ao essencial. O ideal será, mesmo, a não circulação de veículos motorizados, à semelhança do que acontece com outros monumentos classificados, como Monumento Nacional a níveis regional e nacional (Silva et al., 2022). Nos meses de outubro e novembro de 2021, foi possível constatar que a equipa de calceteiros da Câmara Municipal do Funchal estava a proceder à remoção de remendos de argamassa e de cubos de mármore que, indevidamente, haviam sido colocados no pavimento.



Figura 8 – Pavimento em Calçada Madeirense, evidenciando o motivo ou padrão “Mar Largo”. Visita de Joseph Chamberlain, Secretário de Estado das Colónias do Reino Unido à saída da Fortaleza e Palácio de São Lourenço, Funchal, ilha da Madeira, 10 de março de 1903. © Museu de Fotografia da Madeira – Atelier Vicente’s MFM – AV, inv. JAR/4.



Os autores nos estudos efetuados tiveram oportunidade de acompanhar diversas obras de recuperação de antigas calçadas e de construção de novas pavimentações. Exemplos de locais com recuperação e nova construção de calçada merecem referência: o pavimento do antigo palacete dos Zinos, posteriormente palacete do Lugar de Baixo, recuperado em 2004 pelo Governo Regional da Madeira (GRM); o pavimento dos jardins de Santa Luzia, recuperados em 2004 pela Câmara Municipal do Funchal e pelo GRM, tendo ao projeto, da autoria do Arquiteto Luís Paulo Ribeiro, sido atribuída, em 2005, uma menção honrosa na categoria de espaços exteriores de uso público, no quadro do Prémio Nacional de Arquitectura Paisagista; o pavimento onde está representado o cronograma dos vários Batalhões de Infantaria e dos Caçadores na Universidade da Madeira, recuperado por calceteiros da Câmara Municipal do Funchal, em 2008; e os pavimentos em pedra navalheira, presente em trilhos, veredas e caminhos reais, mandados construir pelo Governo Regional da Madeira, por juntas de freguesia e câmaras municipais, com particular destaque para a Câmara Municipal da Calheta e para Junta de Freguesia de Boaventura.

Entre 2016 e 2021, foi possível acompanhar a reconstrução de pavimentos de pedra rolada nos locais seguintes: no Largo do Pelourinho em 2016; após a conclusão das escavações arqueológicas, no Museu de Fotografia da Madeira – Atelier Vicente's, em 2018/2019; no Museu de História Natural da Madeira, em 2000/2021, e numa casa particular pertença de Monique e Jean Michel Thurin, no Porto Santo, onde de 16/08/1886 a 18/08/1969, viveu Manuel Gregório Pestana Júnior, Fundador da República, Deputado, Ministro das Finanças e Resistente Antifascista, em 2021.

Em jeito de remate, a Calçada Madeirense construída com elementos pétreos rolados distingue-se dos demais tipos de calçada conhecidos pelas seguintes características: **1.** Diversidade de rocha vulcânica aplicada, basalto, traquibasalto, mugarito e traquito; **2.** Diversidade de rocha sedimentar carbonatada aplicada, calcarenito e calcário recifal, nos quais é possível observar e até identificar fósseis a “olho nu”; **3.** Diversidade de padrões geométricos, com destaque para os ligados à representação de símbolos maçónicos, motivos florais com a representação de vários pontos do típico e singular Bordado Madeira, brasões de armas e de famílias, e símbolos religiosos católicos como os que representam a Cruz de Cristo, o Coração de Jesus e o Coração de Maria, a Pomba do Espírito Santo, o Peixe e o Barco de Pesca de São Pedro, e o Cordeiro de Deus, entre outros (Figuras 6 e 7).

A preservação da Calçada Madeirense nas antigas quintas e jardins públicos e privados, casas particulares, ruas, estradas, caminhos reais, veredas e levadas, tem importância crucial, especialmente para os núcleos e



zonas históricas das ilhas da Madeira e do Porto Santo. Justifica-se bem, a criação de um curso técnico profissional de calceteiro, a elaboração de um manual do formando sobre as técnicas utilizadas na feitura da Calçada Madeirense e a formação de profissionais qualificados, ações todas elas consideradas imprescindíveis para a manutenção dos pavimentos dos referidos espaços (Silva *et al.*, 2022).

Além disso, o património material da Calçada Madeirense constitui um legado de grande valor, tendo em conta a diversidade litológica e morfométrica dos elementos pétreos utilizados, alguns contendo fósseis marinhos, e a diversidade de padrões desenhados e construídos.

A importância, social, cultural e económica da Calçada Madeirense e a excecionalidade da arte de pavimentação implícita, justifica a elaboração do inventário do referido património e a apresentação de uma candidatura da Calçada Madeirense a Património Cultural Imaterial Regional, deixando em aberto, após classificação a nível regional, a consideração de outras candidaturas a nível nacional e internacional.

Na azáfama do nosso dia-a-dia nem sempre é prestada a devida atenção às “toalhas bordadas”, aos motivos geométricos e florais e aos puzzles, concebidos com pequenas pedras pretas e brancas, percorridos correntemente e pisados pelos nossos pés, e que, efetivamente, constituem verdadeiras obras de arte embutidas no chão, concebidas por ilustres desconhecidos e construídas pelas mãos calosas de calceteiros anónimos. Motivo pelo qual os investigadores (Silva *et al.*, 2022) dedicaram e dedicam o presente artigo, a todos os calceteiros e a todas as bordadeiras.

A Calçada Madeirense, distingue-se de outros tipos de pavimentos, pelo seu carácter genuíno e diferenciador devido à natureza e origem dos elementos pétreos utilizados e é reveladora, não só da identidade territorial, mas também das raízes culturais e autenticidade de um povo insular com seiscentos anos de história.

Do Arquipélago da Madeira também saíram grandes mestres calceteiros que levaram para longínquos territórios, na procura de melhores condições de vida ou por espírito de aventura, a sua arte de saber bem conceber e construir pavimentos com elementos pétreos rolados recolhidos em praias, desde a descoberta do chamado “Novo Mundo” e, mais tarde, no século XX, para o Brasil, Curaçau, África de Sul, Venezuela e Havai.

A Calçada Madeirense, representa uma identidade híbrida coletiva de grande importância social, cultural e económica, que extravasa dum pequeno arquipélago para o mundo. Esta identidade constitui uma pertença insular Portuguesa, com dimensão transregional e transnacional, que merece ser divulgada, preservada e valorizada, por todos.

## REFERÊNCIAS & BIBLIOGRAFIA

FRANCIS, Peter – **Volcanoes: A Planetary Perspective**. Oxford: Clarendon Press, 1993.

FRUTUOSO, Gaspar – **Livro segundo das Saudades da Terra**. Ponta Delgada: Instituto Cultural da Ponta Delgada, 1968.

SAINZ-TRUEVA, José Manuel de – A Preto e Branco. **Isleña**. n.º 8 (1991), p. 129-135.

SILVA, Gumerzindo Henriques da – Fósseis do Miocénico marinho da Ilha de Porto-Santo. **Memórias e Notícias**. Museu Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, vol. 48 (1959), p. 1–22.

SILVA, João Baptista Pereira – Calçada Madeirense: Bordados de Pedra. **Saber Madeira**. n.º 89 (2004a), p. 16-23.

SILVA, João Baptista Pereira – Calçada Madeirense: Importância do Seu Conhecimento, Divulgação e Preservação. **In Simpósio Internacional de Escultura em Pedra**. Câmara de Lobos: **Câmara Municipal de Câmara de Lobos/Madeira Rochas** - Divulgações Científicas e Culturais, 2004b, p. 77-98.

SILVA, João Baptista Pereira – **O tempo escrito nas Rochas. Programa 3, Calçada Madeirense**. [Registo vídeo]. Realização de Paulo Duarte. Funchal: Madeira Rochas – Divulgações Científicas e Culturais/RTP Madeira, 2007. DVD Rom 1 (129 min)

SILVA, João Baptista Pereira – Tipologia da pedra natural utilizada em esculturas concebidas e executadas no âmbito do Simpósio Internacional de Escultura em Pedra. **In Simpósio Internacional de Escultura em Pedra**. Câmara de Lobos: Câmara Municipal de Câmara de Lobos/Madeira Rochas - Divulgações Científicas e Culturais, 2004c, p. 151-156.

SILVA, J. B. P.; GOMES, C. S. F. – Tipologias e propriedades da pedra natural utilizada na calçada madeirense, arquipélago da Madeira, Portugal. **In: I Congresso Internacional de Rochas Ornamentais**. Espírito Santo: Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)/Centro Tecnológico de Mármore e Granito (CETEMAG), 2005a.

SILVA, J. B. P.; FREITAS, J. L. G.; GOMES, C. S. F. - **Calçada Madeirense: bordados em preto e branco**. Funchal: Imprensa Académica/Acordo Heróico, 2022.

SILVA, J. B. P.; GOMES, C. S. F. - Calçada Madeirense: bordados de pedra a preto e branco. **Aprender Madeira**. Funchal: Agência de Promoção da Cultura Atlântica (APCA). [Consultado a 27/06/2023] Disponível em <https://aprendermadeira.net/article/calçada-madeirense-bordados-de-pedra-a-preto-e-branco>

SILVA, J. B. P.; GOMES, C. S. F. – Pedra natural e restauro do património edificado e classificado. **In I Congresso Internacional de Rochas Or-**

*namentais*. Espírito Santo: Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)/Centro Tecnológico de Mármore e Granito (CETEMAG), 2005b.

VIEIRA, Alberto - **Bordado da Madeira**. Funchal: Bortal – Bordados da Madeira, Funchal, 2006.

WENTWORTH, Chester Keeler - A scale of grade and class terms for clastic sediments. **The Journal of Geology**. vol. 30, n.º 5 (1992), p. 377–392.

ZINGG, Theodor - Beitrag zur Schotteranalyse: die Schotteranalyse und ihre Anwendung auf die Glattalschotter. **Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mittel**. vol. 15 (1935), p. 39-140.



# A VIDA DAS PEDRAS OU, O RECONHECIMENTO DAS INTERDEPENDÊNCIAS ENTRE HUMANOS E COISAS

**Resumo:** A pretexto de colaborar com um capítulo nesta publicação do Departamento de Ciências e Técnicas do Património (DCTP), dedicada à ‘pedra’ e integrada numa coleção votada aos suportes materiais do património, o texto começa por abordar a atual tendência de viragem relativamente à epistemologia moderna ocidental e/ou à ontologia humanista clássica, assentes em posturas fundamentalmente antropocêntricas. Ainda que não se trate de um movimento uniforme, os debates convergem no esforço de superação das dualidades modernas: sujeito/objeto, cultura/natureza, indivíduo/sociedade, mente/corpo, humano/não-humano..., enfatizando, pelo contrário, as continuidades e simetrias existentes entre os componentes dessas dicotomias. A viragem epistémica em curso sustenta, então, uma conceção do conhecimento que está para além da divisão entre cultura e natureza e chama a atenção para as inter-relações existentes entre humanos e não-humanos. O capítulo prossegue, procurando abordar como concretizar em termos de análise empírica a viragem epistémica em curso. Para que seja possível atender e dar conta das interdependências existentes entre os seres humanos e as coisas, aí incluído o meio ambiente e as paisagens, defendo a abordagem cultural dos humanos e a abordagem socio-sensorial das coisas.

**Palavras-chave:** viragem epistémica; crítica ao antropocentrismo; abordagem cultural dos humanos; abordagem socio-sensorial das coisas; mediação cultural da percepção; sensualidade das coisas; inter-relações entre humanos e não-humanos;

**Abstract:** On the pretext of collaborating with a chapter in this publication of the Department of Heritage Sciences and Techniques (DCTP), dedicated to ‘stone’ and integrated in a collection dedicated to heritage material supports, the text begins by addressing the current turn against modern western epistemology and/or classical humanist ontology, based on fundamentally anthropocentric postures. Although this is not a uniform movement, the debates converge in the effort to overcome the modern dualities: subject/object, culture/nature, individual/society, mind/body, human/non-human..., emphasizing, on the contrary, the existing continuities and symmetries between the components of these dichotomies. The ongoing epistemic turn sustains, then, a conception of knowledge that goes beyond the division between culture and nature and draws attention to the interrelationships between humans and non-humans. The chapter continues, trying to address how to materialize in terms of empirical analysis the ongoing epistemic turn. In order to be able to attend to and account for the existing interdependencies between human beings and things, including the environment and landscapes, I defend the cultural approach to humans and the sensori-social approach to things.

**Key-words:** epistemic turn; criticism of anthropocentrism; cultural approach to humans; sensori-social approach to things; cultural mediation of perception; sensuality of things; interrelationships between humans and non-humans;

## INTRODUÇÃO

Perante o facto consumado do volume de 2024 da coleção votada aos suportes materiais do património, publicada pelo DCTP, ser dedicado à “pedra” e estando os meus interesses de investigação bastante distantes das tecnologias e dos estudos de materiais, comecei por decidir não colaborar com nenhum texto nessa publicação. Eis senão quando o contexto em questão me fez lembrar de uma expressão de Tim Ingold (2011) sobre as “pedras terem mundo”, com a qual o autor procurava remeter para uma postura epistemológica alternativa à ainda dominante – assunto que já me merece grande interesse em termos de reflexão e escrita. Foi, então, este o contexto que esteve subjacente à ideia de produzir o presente capítulo. Devo desde já reconhecer uma outra dívida para com T. Ingold (2011) já que o esclarecimento que acabei de fornecer pode também ser visto como uma resposta positiva ao seu apelo para que as condições vitais que possibilitam ou influenciam a nossa produção intelectual não sofram do apagamento habitual. No seu livro editado em 2011, reunindo artigos publicados



nos dez anos anteriores, este antropólogo britânico procura concretizar a inversão daquela tendência, nomeadamente no Prólogo, com uma descrição detalhada e exaustiva da atmosfera e das condições que propiciaram a organização da obra.

Dito isto, convém começar por fazer notar que o tema do capítulo são as interdependências entre seres humanos e ‘coisas’, aí incluídos os objetos e os materiais, mas também as edificações, as paisagens e o próprio meio ambiente. Em alternativa, a palavra ‘não-humanos’ é usada como equivalente genérico de todos esses tipos de ‘coisas’. Esclareço também que, apesar do papel detonador que teve na ideia de escrever este capítulo, T. Ingold (2000, 2011) não deve ser tido como sua inspiração teórica fundamental, já que as posições aqui defendidas diferem bastante das suas. Refiro-o algumas vezes, mas sobretudo como contraponto esclarecedor. Em termos de estrutura, o capítulo começa por fazer eco das insistentes críticas, formuladas pelo final do século XX, acerca das posturas antropocêntricas da ontologia humanista clássica e da epistemologia moderna ocidental. Tendo por pano de fundo a viragem ontológica e epistémica em curso, que reconhece simetria entre diferentes regimes de conhecimento e entre humanos e não-humanos, a segunda parte do capítulo discute a questão de como fazer repercutir essa viragem em termos de análise empírica.

## **1. ABANDONAR UMA ONTOLOGIA ANTROPOCÊNTRICA RUMO A OUTRA SIMÉTRICA**

Autores como Tim Ingold (2000, 2011), Bruno Latour (1994, 2004), Philippe Descola (2005) ou Arturo Escobar (2007) ilustram uma tendência de viragem relativamente à epistemologia moderna ocidental e/ou à ontologia humanista clássica, assentes em posturas fundamentalmente antropocêntricas. Em conformidade com elas, a ciência moderna era sustentada pela ideia central de separação entre o sujeito do conhecimento e os objetos que este seria capaz de conhecer ou estudar. A ciência normativa desenvolvida, na Europa, desde o século XVIII assentava, portanto, na ideia da externalidade de um sujeito humano cognoscente, que estava situado fora do mundo e da natureza, e que exercia o seu poder de conhecimento sobre os passivos e estáticos objetos de estudo. Por sua vez, este posicionamento epistemológico encontrava a necessária sustentação na ontologia humanista clássica que era responsável pela instituição da grande divisão entre cultura e natureza como dois reinos ontológicos antagónicos (Descola, 2005) e que, portanto, fazia sair reforçada a ideia da centralidade do ser humano como a fonte de todo o conhecimento válido.

De forma muito breve convirá lembrar que estas posturas reconhecidas antropocêntricas encontram a sua raiz na teoria do hilemorfismo,

elaborada por Aristóteles e desenvolvida pela filosofia escolástica, segundo a qual todos os seres corpóreos são compostos por *matéria* e *forma*, sendo que esta última não deve ser identificada como o respetivo formato, mas, antes, entendida como a essência do ser, sem a qual este deixaria de ser o que é (Peramatzis, 2008). A *forma* aristotélica tem uma função de determinação e de controle sobre os elementos materiais que constituem qualquer objeto; é porque tem determinada *forma* ou essência que um qualquer objeto apresenta os elementos materiais que o constituem, dispostos de determinado modo. Ou seja, a *forma* ou essência é que determina a *matéria*, o outro constituinte básico de todos os seres corpóreos. Por esta via, a filosofia da matéria de Aristóteles estabeleceu no pensamento moderno ocidental a ideia de que um objeto era um continente estável e cristalizado, cuja existência ou vida não devia nada aos materiais de que era constituído. Os materiais constituintes de um objeto apenas mereciam atenção lateral na medida em que o seu ser enquanto coisa não era determinado por eles, não sendo estes, sequer, coautores no processo.

Entretanto, ao longo do século XX, mas sobretudo na sua reta final, vai-se fazendo sentir o movimento intelectual contemporâneo que, abrangendo diversos autores oriundos de distintas áreas disciplinares, surge unido na intenção de concretizar uma inflexão relativamente às perspetivas epistemológica e ontológica tradicionais. Reconhecendo que não se trata de um movimento uniforme, Isabel Carvalho (2014) defende o agrupamento das suas propostas plurais sob a designação de ‘epistemologias ecológicas’, mas, para além desta, as opções de autonomação mantêm-se diversas: epistemologia ambiental, epistemologia fenomenológica, epistemologia simétrica, construtivista... O ponto central de convergência das propostas e debates é o esforço no sentido da superação das dualidades modernas – sujeito/objeto, cultura/natureza, indivíduo/sociedade, mente/corpo, humano/não-humano..., enfatizando, pelo contrário, as continuidades e simetrias existentes entre os componentes dessas dicotomias. Trata-se, portanto, de um movimento de viragem epistémica que converge na sua recusa declarada à compreensão do sujeito do conhecimento como exterior (e superior!) ao mundo, à natureza e aos seus objetos de conhecimento. Essa recusa da externalidade do sujeito do conhecimento, que deixa de ser concebido como situado fora da sociedade e do mundo natural, tem como seu reverso o reconhecimento, não apenas da diversidade cultural, que impõe a consideração dos pontos de vista de outros humanos, mas também o reconhecimento de que há relações estabelecidas entre humanos e não-humanos. A subjacente viragem ontológica vai, então, na direção do reconhecimento da simetria entre diferentes regimes de conhecimento, e também, entre humanos e não-humanos. Ao contrário da ontologia humanista clássica, a

‘ontologia simétrica’ concebe o saber, não como um conhecimento *sobre* o mundo, mas como um saber que precisa considerar os vários regimes de conhecimento que são produzidos *no* mundo e *com* o mundo, onde humanos e não-humanos se coproduzem.

É a este propósito que, no livro já referido, T. Ingold (2011) regressa a uma afirmação de Martin Heidegger (1995, p. 263) para, nesse ponto, o rebater, já que vê o seu humanismo como um obstáculo à consideração da perspetiva das coisas e dos organismos não-humanos que habitam o mundo. Fiel à sua ontologia humanista ainda que de episteme fenomenológica, o filósofo alemão afirmava: “a pedra é sem mundo, o animal é pobre em mundo e o ser humano é formador de mundos”. Em contrapondo, apoiando-se na ontologia simétrica que defende, T. Ingold (2011, p. 31) afirmava: “a pedra tem um mundo. [...] os humanos figuram no contexto das pedras, assim como as pedras figuram no contexto dos humanos”. Os dois contextos são entendidos como regiões de um mesmo território: as pedras têm história e têm mundo que são forjados pelo entrelaçar das relações entre elas e outros organismos, que podem incluir ou não os seres humanos.

Portanto e generalizando, o movimento de viragem epistemológica em curso pode ser entendido como remetendo para “uma *episteme* inserida na trama das relações sociais e ambientais, humanas e não-humanas, reciprocamente determinadas” (Carvalho, 2014, p. 71). Ou seja, trata-se de uma abertura epistémica que coloca sob crítica a produção científica normativa anterior na medida em que esta desconsidera, quer as variações socioculturais existentes no mundo, que conferem legitimidade a diferentes regimes de conhecimento, quer as dimensões ambientais e os fluxos de materiais no mundo, que permitiriam deixar ecoar as ‘vozes das coisas’. Acerca das questões ambientais, por exemplo, surge como cada vez mais fundamental que o ambiente passe a ser olhado como uma outra alteridade a considerar, cuja existência e respetivos efeitos, de consequências variadas, não dependem das representações que sobre ele os humanos, ou mesmo os humanos-cientistas, possam ter. Sobretudo no atual contexto da já reconhecida crise climática, é fundamental ganhar consciência de que o meio ambiente tem uma existência e provoca efeitos que não são redutíveis ao modo como os humanos o possam representar, tratar ou, supostamente, controlar. Os modos de pensar as relações com o ambiente podem ser historiadas, mas é igualmente importante dar conta dos modos como os ambientes em que nos movemos produzem os nossos modos de pensar e agir.

Verifica-se, então, que nas últimas décadas e, nomeadamente, nas ciências sociais e humanas, a viragem epistemológica tem sido norteada por preocupações deste teor, questionadoras do antropocentrismo. O debate ganha dimensão através da proposta de ‘antropologia ecológica’ de T. In-

gold (2000); mas também, do trabalho dos autodenominados ‘novos materialistas’, como M. DeLande (2017) ou A. Escobar (2007); ou das reflexões produzidas pelos designados ‘estudos sociais da ciência’, entre os quais B. Latour (1994) é sem dúvida o autor mais conhecido, mas onde a ideia de ‘coprodução’ avançada por D. Haraway (2003) segue uma abordagem próxima. Todos estes contributos traduzem uma forma de conceber o conhecimento que o situa para além da grande divisão entre cultura e natureza, instituída pela ciência moderna. Acerca deste novo contexto epistemológico, embora surja relativamente fácil vislumbrar, e até reconhecer, que as relações entre humanos e não-humanos foram desconsideradas, permanece mais difícil prescrever e/ou adotar os procedimentos novos pelos quais seja possível considerar e dar conta das interdependências existentes entre humanos e não-humanos. Ou seja, como aplicar esta viragem epistemológica em termos empíricos? Como concretizar essa consideração do não-humano emparelhada com a dos seres humanos; como concretizar uma atenção à perspetiva das coisas sem que isso implique o oposto ‘estranho’ de situar os humanos fora do respetivo contexto social. A resposta tem permanecido teimosamente difícil e pouco unânime.

Acerca desta dimensão da discussão, entendo que T. Ingold (2000, 2011, 2013) não pode ser a fonte de inspiração, na medida em que me parece justa a crítica recorrente que lhe é feita sobre a sua inoperância empírica. Nas palavras de Jeff Kochan (2023: 2): “Ingold, ao nos deixar bem no ar, também nos retira o chão de debaixo dos pés. Como um etnógrafo sénior uma vez me confidenciou após uma das palestras caracteristicamente brilhantes de Ingold: ‘Sempre acho o que ele diz realmente interessante, só que não sei o que fazer com isso’”. Essa frustração dos etnógrafos, ou de qualquer investigador das ciências sociais, advém do seu posicionamento pós-cartesiano – imprescindível para sustentar o reconhecimento da vida das coisas – acabar por ter como seu reverso a falta de espaço para a análise social, nomeadamente nas suas dimensões cultural e política (Howes, 2022a, 2022b; Kochan, 2023). Defendo, pelo contrário, que a tentativa de resposta à pergunta colocada acima precisa de ser abrangente e capaz de incluir a materialidade da vida social sem, contudo, deixar de fora as especificidades culturais e políticas da respetiva organização social concreta.

## **2. A VIDA DAS COISAS E A VIDA DOS HUMANOS NUMA BASE DE RECIPROCIDADE**

Aceitando que o renovado contexto epistemológico conduz à incontornável exigência de equacionar as trajetórias compartilhadas entre humanos e não-humanos, começo por defender aqui que tal tarefa deve necessariamente ocorrer no interior de uma abordagem cultural. Seguindo de perto

C. Geertz (1973), rejeito a possibilidade de os seres humanos existirem como tal fora de algum contexto cultural e das suas ações poderem ser outra coisa que não culturais, no sentido de serem sempre mediadas por referentes culturais, mais ou menos sincréticos. Em primeiro lugar, portanto, defendo que as análises a realizar assumam como ponto de partida o facto da sociabilidade entre humanos ser o que fornece sentido às suas ações e avaliações. A adoção desta abordagem cultural para análise das inter-relações entre humanos e não-humanos permite reiterar a fundamental concepção cultural humana, ao mesmo tempo que a confirma como abrangendo diversidades múltiplas. Fica, assim, implícito quer o reconhecimento da diversidade entre diferentes humanos, quer o alerta para que se atenda a essas variações em termos intraculturais, interculturais e transculturais. Um princípio básico da abordagem cultural é a noção de que qualquer realidade cultural é sempre dinâmica e nunca homogeneamente interiorizada. Portanto, em segundo lugar, é preciso que se situem os seres humanos no respetivo e específico contexto sociocultural. As inter-relações estabelecidas entre humanos e não-humanos precisam ser equacionadas através de uma análise contextualizada que coloque atores sociais e coisas nos processos singulares das suas vidas. Por esta via poder-se-á dar conta dos modos particulares pelos quais uma tendência social normativa surge incorporada nas próprias coisas com as quais as vidas dos humanos se cruzam.

A este propósito, será esclarecedor compreender a distância que separa o presente texto das propostas de T. Ingold (2000, 2016), para quem os seres humanos são concebidos como podendo entrar em relações significativas com o mundo, sem que tais relações precisem ser mediadas pelos conceitos e categorias de uma tradição cultural. Segundo ele: “as relações entre humanos a que costumamos chamar ‘sociais’, são apenas um subconjunto das relações ecológicas” (2000: 5), querendo com isso insistir na “prioridade ontológica de um todo universalizado” (idem: 145), que lhe permite sustentar a ideia do meio ambiente e das coisas terem existência própria, independentemente da intermediação das pessoas e da sua organização social. Este reconhecimento de que as entidades não-humanas também têm mundo e têm vida é um dos traços distintivos da sua “ontologia simétrica”, através da qual se propõe superar a velha divisão entre cultura e natureza, instituída pela ciência moderna e responsável pela desconsideração ou visão enviesada das inter-relações entre humanos e não-humanos. Acontece, porém, que colocar a questão do modo como o faz, desvinculando-a do enquadramento social ou cultural, implica também impor-se a limitação de tornar ilegíveis as diferenças qualitativas entre coisas, existentes em virtude de distintos tipos de organização social. Deixa, assim, de ser possível considerar, por exemplo, as diferenças de classe, de género ou

étnicas como fatores explicativos para as variações de significado acerca das coisas por parte dos humanos. É tendo isto em mente que D. Howes (2022b: 314) lança o comentário irônico sobre T. Ingold inaugurar o que se poderia chamar uma “antropologia pós-social e pré-cultural”. Ao contrário dessa postura, que concebe como possível a “apreensão direta do significado no mundo” (Ingold, 2016: 304), ênfase antes o caráter cultural quer da percepção, quer da avaliação das coisas.

Prosseguindo na tentativa de responder a como concretizar em termos empíricos a recente viragem epistêmica, por forma a que se atenda às inter-relações entre humanos e não-humanos, a questão precisa também ser equacionada do lado das coisas. Assim fazendo, em terceiro lugar defendo uma abordagem socio-sensorial das coisas<sup>1</sup>. Reitero que não há nível infracultural de percepção, ou seja, a mediação cultural está subjacente a qualquer ato de percepção humana, mas reconheço igualmente que a vida das coisas inclui igualmente as dimensões material e sensorial. Tentando clarificar com mais detalhe: importa desde logo compreender que as coisas, sejam de produção mais artesanal, a que podemos chamar ‘artefactos’, ou de produção mais industrial, a que chamaremos ‘mercadorias’, bem como as edificações, as paisagens e o meio ambiente, concretizam em si as respetivas relações sociais de produção pelas quais se materializam. Nesse sentido, elas próprias são feixes de relações sociais. Em simultâneo, as coisas são também um meio materializado de transmissão das categorias e dos princípios culturais. Estes são em si mesmos abstratos e, portanto, precisam das coisas como meio de objetificação, como meio de lhes ser fornecida “concretitude” (McCracken, 1988), embora sejam também sempre dinâmicos. Ao longo do tempo e através do espaço, um mesmo não-humano como determinada paisagem, pode ser a materialização dos mesmos ou de distintos significados e valores, sendo imprescindível atender à sua “biografia” (Kopytoff, 1986) para compreender como as relações estabelecidas com os humanos o foram singularizando. Todos estes aspetos precisam ser considerados aquando da análise das inter-relações que cruzam a vida dos humanos e a vida das coisas. Todavia, há ainda uma outra dimensão que também não pode ser obliterada: as coisas são ainda feixes de “qualidades sensoriais ou de relações sensitivas” (Howes, 2022b: 322) que provocam reações dos cinco sentidos. Isto é, têm cor e/ou cores, texturas, emitem sons e odores, têm sabor, e todas essas qualidades sensoriais se articulam na produção de sensações particulares. Portanto, a materialidade das coisas é social e sensível. Os constituintes materiais das

---

<sup>1</sup> No texto *Foundations for an Anthropology of the Senses*, Constance Classen (1997) procura estabelecer os princípios da antropologia sensorial.



coisas precisam ser olhados como potenciais agentes, no sentido de serem capazes de desencadear sensações e cadeias de ações em virtude das suas qualidades sensoriais. E claro, também acerca desta dimensão é necessário considerar, não só as variações interculturais, mas também as intraculturais, já que existirão pessoas e grupos cujas apreciações sensoriais e subsequentes ações podem deferir ou resistir ao regime sensorial dominante da respetiva sociedade. Num texto sugestivamente intitulado *Why some things matter*, D. Miller (1998: 9) frisa as vantagens de se atender às duplas qualidades presentes, no caso, na cultura material: “ao nos debruçarmos sobre as mais mundanas qualidades materiais e sensuais do objeto, somos capazes de desvendar as conexões mais subtis com as vidas e os valores culturais que são objetificados por meio dessas formas, em parte por causa das qualidades que possuem”. Ser uma coisa macia ou dura, um meio ambiente árido ou verdejante não é idêntico em termos do agenciamento dos sentidos, e a consciência disso ajuda a compreender como estes não são meros recetores passivos. A materialidade e a sensualidade das coisas com as quais vivemos coparticipam na produção dos significados das nossas ações, limitando ou potenciando a sua expressão.

Aqui pode ser novamente vantajoso clarificar a distância que separa o presente texto das propostas de T. Ingold (2000, 2011). Ele concebe a percepção como “um modo de ação” (2000: 166), postulando os seres humanos como podendo encontrar significado no ambiente e nas coisas diretamente, sem outra mediação que a dos sentidos. Esta ideia da “percepção direta” é liminarmente rejeitada à luz da abordagem cultural que aqui defendo, já que, em função dela, as relações dos humanos com o mundo das coisas serão sempre enformadas por alguma mediação cultural. Contudo, e como procurei explicitar acima, frisar e reiterar esta conceção cultural humana não obriga a que se conceba as relações entre humanos e não-humanos como unilaterais e/ou completamente pré-definidas por determinismos culturais, nem os sentidos como desprovidos de toda a capacidade de agenciamento. Não é isso que proponho. Pelo contrário, entendo que há mediação cultural da percepção, mas, em simultâneo, também a possibilidade de as qualidades materiais e sensoriais das coisas e do meio ambiente desencadarem sensações e cadeias de ações nos seres humanos. É isso que procuro sublinhar com a abordagem socio-sensorial da vida das coisas. O processo de percepção adquire dinamismo e torna-se manifesto o desempenho das características materiais e sensoriais das coisas na exibição e transmissão dos referentes culturais, emergindo as inter-relações entre humanos e não-humanos numa base de reciprocidade. Fica, assim, reconhecido que a materialidade não é passiva nem inerte, sem se cair na falácia de um ser humano infra/supra cultural.

Por esta via posso também ultrapassar a objeção de T. Ingold (2000) acerca dos estudiosos da cultura material se preocuparem apenas com os objetos feitos (*made*) e não com a sua fabricação (*making*), no que vê indícios da velha ontologia humanista incapaz de atribuir vida (*lifeliness*) às coisas<sup>2</sup>. A ideia contrária – de que as coisas e o meio ambiente nunca são produtos concluídos porque participam em processos contínuos de transformação através das inter-relações com os humanos – é a subscrita pela abordagem socio-sensorial das coisas aqui proposta. Dessa perspectiva, a fabricação manual de um cesto em vime, por exemplo, nunca é a absoluta transposição de uma ideia – mesmo que de uma ideia cultural que estabeleça o seu formato, função e simbolismo – já que o resultado alcançado depende de uma ação humana moldada culturalmente, mas também das qualidades particulares daquele vime em concreto que o constitui. Assim, um artesão ou um artista quando cria qualquer coisa não está a impor uma ideia pré-existente a uma matéria inerte; a criação alcançada é o produto das inter-relações estabelecidas; essa reciprocidade entre humanos e não-humanos proporciona dinamismo e imprevisibilidade.

### NOTA FINAL

O capítulo começou por procurar clarificar o sentido da viragem epistémica em curso, voltada ao questionamento das anteriores posturas antropocêntricas. Reconhecendo a utilidade de uma episteme que deixa de conceber o sujeito do conhecimento como situado fora do mundo, social e ambiental, abordei as exigências da sua aplicação em termos empíricos, procurando fornecer uma base abrangente para o tratamento, em reciprocidade, da vida das coisas e dos seres humanos. A expectativa é poder contribuir para uma abordagem das coisas que não as desconsidere enquanto potenciais agentes, reiterando em simultâneo a conceção cultural humana. As coisas são meios de objetificação de princípios e valores culturais, ao mesmo tempo que as suas qualidades materiais e sensoriais são capazes de continuamente desencadear sensações e cadeias de ação nos humanos.

### REFERÊNCIAS

CARVALHO, Isabel - A Perspectiva das Pedras. Considerações sobre os Novos Materialismos e as Epistemologias Ecológicas. **Pesquisa em Educação Ambiental**. 9:1 (2014) 69-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol9.n1.p69-792014>.

CLASSEN, Constance - Foundations for an Anthropology of the Senses. **International Social Science Journal**. 153 (1997) 401-412.

---

<sup>2</sup> Ver Ingold (2000: 339-348), capítulo 18, *On weaving a basket*, onde é discutido o processo de produção de um cesto em fibra.

DeLANDE, Manuel - A New Ontology for the Social Sciences. **Philosophical Literary Journal Logos**. 27:3 (2017) 35-54. DOI: 10.22394/0869-5377-2017-3-35-54

DESCOLA, Philippe - **Par-delà Nature et Culture**. Paris : Éditions Gallimard, 2005.

ESCOBAR, Arturo. The 'ontological turn' in Social Theory. A Commentary on 'Human Geography without Scale', by Sallie Marston, John Paul Jones II and Keith Woodward. **Transactions of the Institute of British Geographers**. 32: 1 (2007) 106-11.

GEERTZ, Clifford - **The Interpretation of Cultures**. Nova Iorque : Basic Books, 1973.

HARAWAY, Donna J. - **The Companion Species Manifesto: dogs, people, and significant otherness**. Chicago : Prikly Paradigm Press, 2003.

HEIDEGGER, Martin - **The Fundamental Concepts of Metaphysics: word, finitude, solitude**. Bloomington : Indiana University Press, 1995.

HOWES, David - The Misperception of the Environment: A critical evaluation of the world of Tim Ingold and an alternative guide to the use of the senses in anthropological theory. **Anthropological Theory**. 22: 4 (2022a) 443-466.

HOWES, David - In defense of Materiality: Attending to the sensorio-social life of things. **Journal of Material Culture**. 27:3 (2022b) 313-335.

INGOLD, Tim - **The Perception of the Environment: Essays on livelihood, dwelling and skill**. Londres, Nova Iorque : Routledge, 2000.

INGOLD, Tim - **Being Alive: Essays on movement, knowledge and description**. Londres e Nova Iorque : Routledge, 2011.

INGOLD, TIM - **Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture**. Londres : Routledge, 2013.

INGOLD, Tim - A Naturalist Abroad in the Museum of Ontology: Philippe Descola's Beyond Nature and Culture. **Anthropological Forum**. 26:2 (2016) 301-320.

KOCHAN, Jeff - Ingold, Hermeneutics, and Hylomorphic Animism. **Anthropological Theory**, 0:0 (2023) 1-21. DOI: 10.1177/14634996231175282

KOPYTOFF, Igor - The Cultural Biography of Things: Commoditization as process. In APPADURAI, Arjun - **The Social Life of Things. Commodities in Cultural Perspective**. Cambridge : University Press, 1986.

<http://dx.doi.org/10.1017/cbo9780511819582>


LATOUR, Bruno - **Jamais Fomos Modernos - Ensaio de Antropologia Simétrica**. Rio de Janeiro : Ed. 34, 1994.

LATOUR, Bruno - **Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy**. Cambridge : Harvard University Press, 2004.

McCRACKEN, Grant - **Culture and Consumption. New Approaches to the Symbolic Character of Consumer Goods and Activities.** Bloomington : Indiana University Press, 1988. ISBN: 0-253-31526-3

MILLER, Daniel - Why Some Things Matter. In Miller, Daniel ed. Lit. **Material Cultures.** Chicago : University of Chicago Press, 1998. p. 3-21.

PERAMATZIS, Michail - Aristotle's Notion Priority in Nature and Substance. **Oxford Studies in Ancient Philosophy.** 35 (2008) 187-247.



Atendendo à diversidade disciplinar do DCTP e aos recursos tecnológicos que se oferecem hoje na construção do Conhecimento e do Saber, foi pensada a coleção de estudos designada Suportes do Património, para integrar os contributos científicos que estão a ser desenvolvidos nos três campos do conhecimento do DCTP pelos docentes-investigadores, em articulação com os alunos dos diversos graus académicos, e ainda com os alumni, que no campo profissional aplicam saberes e metodologias aprendidos em contexto formativo e que estão a ser expandidos e recriados de acordo com os desafios e exigências do conhecimento do Desenvolvimento Cultural integrado no século XXI.





Publicação Financiada por:



UIDB/04059/2020

