

CREPAT 2017

**Congresso da
Reabilitação do Património**

Congress of Heritage Rehabilitation

Conservar Património

28

ARP • Associação Profissional de
Conservadores-Restauradores de Portugal

Maio | *May* 2018

Fotografia da capa | Cover photograph

Construção em falsa cúpula na região
transfronteiriça Gerês-Xurés: metodologias e
caracterização, pp. 39-48



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.
Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

This work is licensed under the Creative Commons
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.

Conservar Património

ARP • Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal

Número | Issue 28

Maio | May 2018



ISSN 2182-9942

Editorial

9 António João Cruz, Maria João Revez, Francisca Figueira

Este número e os outros | Current and other issues

Artigos | Articles

11 João M. Guedes, Tiago Ilharco, Alexandre A. Costa, Bruno Quelhas, Valter Lopes, Joana Vasconcelos, Gabriela Vasconcelos

A construção de terra: técnicas tradicionais construtivas do Butão

Earth construction: traditional building techniques of Bhutan

23 Sandra Mendes, Dulce Franco Henriques, Maria do Carmo Alves

Propriedades mecânicas de madeira degradada por caruncho em edifícios antigos: uma análise experimental

Mechanical properties of timber deteriorated by beetles in ancient buildings: an experimental analysis

Notas | Notes

31 Cláudia Martinho, Rosário Veiga, Paulina Faria

Marmorite – contributo para a correta conservação deste durável revestimento de paredes

Marmorite - contribution to a proper preservation of a durable wall coating

39 Carlos E. Barroso, Belén Riveiro, Luís F. Ramos, Daniel V. Oliveira, Fernando C. Barros, Paulo B. Lourenço

Construção em falsa cúpula na região transfronteiriça Gerês-Xurés: metodologias e caracterização

Corbelled dome buildings of the Gerês-Xurés transborder region: methodologies and characterization

49 Alice Tavares, Maria José Feitosa, Aníbal Costa

Diagnóstico de equilíbrios entre Património, habitação e turismo em centros históricos: os casos de estudo do Porto (Portugal) e de Salvador (Brasil)

Diagnosis of balance between Heritage, housing and tourism in historic centers: case studies from Porto (Portugal) and Salvador (Brazil)

57 Miguel Malheiro, Augusto Costa

Conservação, salvaguarda e valorização do Património Arquitectónico: opções, fases e suas vicissitudes

Conservation, protection and valorization of the Architectural Heritage: options, stages and its vicissitudes

67 Juan Pedro Otaduy, Maialen Sagarna

A descoberta de um palácio tardo-medieval através de estudos históricos, arquitectónicos e arqueológicos: o *caserío* Urdaiaga

Discovery of a late medieval palace by means of historical, architectural, and archaeological studies: the Urdaiaga caserío

As opiniões manifestadas na revista são da exclusiva responsabilidade dos seus autores e não traduzem necessariamente a opinião da ARP, da Direcção da revista ou do Conselho Editorial.

The opinions published in this journal are those of the authors alone and do not necessarily translate the views or opinions of ARP, the Editors of the journal or of its Editorial Board.

Conservar Património

Revista académica com avaliação por pares
Academic peer-reviewed journal

Periodicidade | Frequency

Quadrimestral | Triannual

Director | Editor

António João Cruz

Professor Adjunto

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

ajcruz@ipt.pt

Sub-directoras | Associate editors

Francisca Figueira

Conservadora-restauradora | Conservator-restorer

Laboratório José de Figueiredo, Direcção-Geral do Património Cultural, Lisboa, Portugal

Maria João Revez

Conservadora-restauradora | Conservator-restorer

Nova Conservação, Lda., Lisboa, Portugal

Paginação | Layout

António João Cruz

Edição, propriedade e redacção | Publisher and editorial office

ARP – Associação Profissional de Conservadores-Restauradores de Portugal

Junta de Freguesia de Santa Isabel

Rua Saraiva de Carvalho, n.º 8, 2.º andar, 1250-234 Lisboa, Portugal

mail@arp.org.pt

Internet

<http://revista.arp.org.pt>

<https://doi.org/10.14568/cp>

<https://publons.com/journal/36407>

<https://www.facebook.com/conservarpatrimonio>

Alice Nogueira Alves

Professora Auxiliar Convidada

Faculdade de Belas-Artes, Universidade de Lisboa, Portugal

António João Cruz

Professor Adjunto

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

Cláudia Falcão

Conservadora-restauradora independente | Freelancer conservator-restorer

Macao, China

Elin Figueiredo

Investigadora Integrada

Centro de Investigação de Materiais, CENIMAT/i3N, Universidade Nova de Lisboa, Caparica, Portugal

Guilherme Pinheiro Pozzer

Investigador

Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA.UMinho), Universidade do Minho, Portugal

João Luís Antunes

Químico

Portugal

Maria João Revez

Conservadora-restauradora | Conservator-restorer

Nova Conservação, Lda., Lisboa, Portugal

Rui Maio

Investigador

Riscos e Sustentabilidade na CONstrução (RISCO), Universidade de Aveiro, Portugal

Teresa Desterro

Professora Adjunta

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

Thiago Sevilhano Puglieri

Professor Auxiliar

Departamento de Museologia, Conservação e Restauro, Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Tiago Miguel Ferreira

Investigador

Institute for Sustainability and Innovation in Structural Engineering (ISISE), Universidade do Minho, Portugal

Agnès Le Gac

Professora Auxiliar

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Ana Calvo

Professora Titular

Universidad Complutense, Madrid, España

Ana Martins

Associate Research Scientist

Conservation Department, Museum of Modern Art, New York, USA

António Candeias

Professor Auxiliar

Universidade de Évora, Portugal

Christian Degryny

Conservation Scientist

Haute École de Conservation-Restauration Arc, La Chaux-de-Fonds, Suisse

Edson Motta

Professor

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Ester Ferreira

Professor

TH Köln - University of Applied Sciences, Cologne, Germany

João Coroado

Professor Coordenador

Escola Superior de Tecnologia de Tomar, Instituto Politécnico de Tomar, Portugal

María José González López

Professora Titular

Departamento de Pintura, Facultad de Bellas Artes, Universidad de Sevilla, España

Mário Mendonça de Oliveira

Professor

Universidade Federal da Bahia, Brasil

René Larsen

Professor

The Royal Danish Academy of Fine Arts, Copenhagen, Denmark

Rosário Veiga

Investigadora Principal com Habilitação para Coordenação Científica

Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal

Salvador Muñoz Viñas

Professor

Universitat Politècnica de València, España

Vítor Serrão

Professor Catedrático

Instituto de História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Portugal

AATA – Art and Archaeology Technical Abstracts, Getty Conservation Institute

<http://aata.getty.edu>

BCIN – The Bibliographic Database of the Conservation Information Network, Canadian Heritage Information Network

<http://www.bcin.ca>

Chemical Abstracts, American Chemical Society

<http://www.cas.org>

Crossref

<https://www.crossref.org>

DOAJ – Directory of Open Access Journals

<http://www.doaj.org>

EBSCO Art Source

<https://www.ebscohost.com>

ERIH PLUS – European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences, Norwegian Social Science Data Services

<https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/>

Google Académico / Google Scholar

<http://scholar.google.com>

Index Copernicus Journals Master List

<http://journals.indexcopernicus.com>

Ingenta Connect

<http://www.ingentaconnect.com>

Latindex – Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.unam.mx>

Microsoft Academic

<https://academic.microsoft.com>

Portal de Periódicos da CAPES

<http://www.periodicos.capes.gov.br>

REDALYC - Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

<http://www.redalyc.org>

REDIB – Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico

<http://www.redib.org>

Scopus

<https://www.scopus.com>

Web of Science – Emerging Sources Citation Index (ESCI)

<https://webofknowledge.com>

Este número e os outros

Current and other issues

António João Cruz 

Director | Editor

Maria João Revez 

Directora-adjunta | Associate editor

Francisca Figueira

Directora-adjunta | Associate editor

O número 28 da revista *Conservar Património*, tal como anunciado na capa, é um número temático dedicado à publicação de textos que resultaram de comunicações apresentadas ao *CREPAT 2017 – Congresso da Reabilitação do Património*, organizado pela Universidade de Aveiro, que decorreu entre 29 e 30 de Junho de 2017. O que aqui se publica resultou de uma primeira selecção efectuada pela respectiva Comissão Executiva, seguida de um processo de avaliação realizado pela revista, de acordo com o procedimento habitual, que complementou a avaliação feita pela Comissão Científica do Congresso.

Este número temático, com origem num evento científico, já faz parte de uma tradição que remonta ao n.º 7, de 2008, quando a revista se publicava ainda em suporte de papel. Este modelo previsivelmente irá ganhar maior importância nos próximos tempos, aliás, à semelhança do que tem acontecido em muitas revistas de grandes editoras internacionais, estando neste momento previstos números dedicados ao *I Seminário Nacional de Conservação de Coleções Científicas*, que, no próximo mês de Junho, se realizará no Museu Nacional de História Natural e da Ciência, em Lisboa; e ao *II Colóquio “Investigações em Conservação do Património”* que, em Setembro, ocorrerá na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa. Além disso, está em preparação um outro número temático, com origem diferente, sobre têxteis históricos, numa parceria com o grupo Textiles, Trade & Taste, da Universidade Nova de Lisboa, e o grupo de Conservação e Restauro da Universidade de

As announced in the cover, issue 28 of *Conservar Património* is a thematic number dedicated to the publishing of texts resulting from communications presented at the *CREPAT 2017 – Congresso da Reabilitação do Património* [Congress of Heritage Rehabilitation], organized by the University of Aveiro, which took place in June 29-30 2017. The published contributions result from an initial selection by the respective Executive Committee, followed by the review procedures usually carried out by the journal, which complemented the reviews made by the Scientific Committee of the Congress.

This thematic number, originating from a scientific event, is already part of a tradition that goes back to no. 7, in 2008, when the journal was still published solely on paper. Similarly to what has happened in many journals of major international publishers, this model is expected to gain greater importance in the coming times, with currently previewed issues devoted to the *First National Seminar on the Conservation of Scientific Collections*, which will be held in June at the National Museum of Natural History and Science in Lisbon; and to the *II Colloquium “Investigations in Conservation of Heritage”*, which will take place in September at the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon. In addition, yet another thematic number, for which the manuscript submission period is presently under way, is being prepared in partnership with the Textiles, Trade & Taste group of the New University of Lisbon and the Conservation and Restoration group of the University of Amsterdam.



Amesterdão, para o qual, neste momento, está a decorrer o período de recepção de manuscritos.

O tema do número que ora se publica – a Reabilitação – dá espaço a uma especialidade que, muito embora opere frequentemente nos mesmos espaços físicos que a Conservação e Restauro, desta se distingue em termos de objectivos [1], de campos de actuação [2-3], e logicamente, de enquadramentos legais e necessidades formativas dos seus profissionais. Se, por um lado, importa acentuar esta distinção, cujo esbatimento nos últimos anos em Portugal deve ser causa de preocupação e redobrada reflexão [4]; por outro, importa também procurar um espaço de articulação das duas especialidades, em prol de colaborações mais proficuas entre as competências dos respectivos profissionais.

Assim, o espaço dado à Reabilitação neste que também pretende ser, por excelência, um lugar da Conservação e Restauro, visou responder à solicitação de promover alguma aproximação entre as duas especialidades, mas também, e sobretudo, contribuir para a identificação ou clarificação de algumas das suas diferenças e complementaridades, por forma a incentivar uma cooperação em moldes que defendam os profissionais envolvidos e, bem assim, o património.

Um segundo aspecto que importa destacar a propósito do presente número é a alteração da frequência de publicação da revista. Em 2005, esta surgiu com periodicidade semestral e assim se manteve, por vezes com dificuldades, até ao início deste ano de 2018. Porém, o significativo acréscimo de submissões recentemente ocorrido, certamente resultante da inclusão da revista nas bases de dados *Scopus* (2016) e *Web of Science* (2017), conjugado com a maior frequência de números temáticos, igualmente consequência dessa indexação, torna difícil a manutenção de uma periodicidade de apenas dois números por ano. Assim, para que os artigos não fiquem muito tempo a aguardar na secção (*online*) de artigos no prelo, a revista, com o presente número, inicia uma nova fase a que corresponde a publicação de três números por ano – em Janeiro, Maio e Setembro. É, sem dúvida, um passo que merece destaque neste percurso começado há 13 anos.

The theme of this issue – Rehabilitation – gives space to a field that, while often operating in the same physical spaces as Conservation and Restoration, it is distinct from the latter in terms of objectives [1], fields of action [2-3], and, logically, in terms of legal frameworks and professional training needs. If, on the one hand, this distinction should be heightened, and its dimming in Portugal in recent years should be a cause for concern and redoubled reflection [4]; on the other hand, it is also important to look for a space of articulation between the two specialties, in favour of more beneficial collaborations between the competences of their respective professionals.

Thus, this room given to Rehabilitation in a place aimed par excellence at Conservation and Restoration was intended to address the request to promote some approximation between the two disciplines, but also, and above all, to contribute to the identification or clarification of some of the their differences and complementarities, in order to foster a cooperation that defends the professionals involved and, likewise, cultural heritage.

A second aspect that should be highlighted regarding the current issue is the change in the publishing frequency of the journal. In 2005, *Conservar Património* was launched with a biannual frequency and thus remained, sometimes with difficulties, until the beginning of 2018. However, the significant increase in recent submissions, certainly resulting from the inclusion of the journal in the *Scopus* (2016) and *Web of Science* (2017) databases, coupled with a greater incidence of thematic numbers, also a consequence of this indexation, becomes difficult to manage within a periodicity of only two issues per year. Thus, in order for the articles not to wait too long in the (*online*) “In press” section, the journal, with this issue, begins a new phase, corresponding to the publishing of three issues per year – in January, May and September. It is, without a doubt, a step that deserves attention in this route started 13 years ago.

- 1 *European Standard EN 15898. Conservation of Cultural Property – Main General Terms and Definitions*, Comité Européen de Normalisation, Brussels (2011).
- 2 Paiva, J.; Aguiar, J; Pinho, A., *Guia Técnico de Reabilitação Habitacional*, 2 vols., INH-LNEC, Lisboa (2006).
- 3 Roth, D.; Loureiro, P., *Reabilitação e Conservação do Património Arquitectónico*, Ordem dos Arquitectos – Secção Regional Sul, Lisboa (2016), http://oasrs.org/media/uploads/4_CT_Conservacao.pdf (acesso em/ accessed 2018-5-14).
- 4 Gonçalves, A., ‘Which urban plan for an urban heritage? An overview of recent Portuguese practice on integrated conservation’, *City & Time* 3(2) (2007) 67-79, <http://www.ceci-br.org/novo/revista/docs2008/CT-2008-108.pdf> (acesso em/ accessed 2018-5-14).



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.
Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>.

A construção de terra: técnicas tradicionais construtivas do Butão

João M. Guedes^{1,*} , Tiago Ilharco¹, Alexandre A. Costa¹ , Bruno Quelhas¹, Valter Lopes¹, Joana Vasconcelos², Gabriela Vasconcelos²

¹ NCREP – Consultoria em Reabilitação do Edificado e Património, Lda, Praça Coronel Pacheco, 2, 4050-453 Porto, Portugal

² Atelier in vitro, Praça General Humberto Delgado 267, 5º piso, Sala 9, 4000-288 Porto, Portugal

*jguedes@fe.up.pt

Resumo

O NCREP – Consultoria em Reabilitação do Património Construído Lda., no âmbito de um projecto financiado pelo Banco Mundial e solicitado pela Divisão para a Conservação de Sítios Patrimoniais (DCHS) do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão, efectuou o levantamento das características construtivas do património edificado vernacular em terra do Butão. Este trabalho, que pretendeu compreender melhor o comportamento estrutural deste património e, com base nesta informação, propor medidas de mitigação do risco sísmico, integrou o estudo de 18 edifícios tradicionais em terra de duas aldeias do distrito de Punakha. Os levantamentos foram realizados casa a casa, baseados num guião fornecido pelo DCHS, e incluíram um inquérito aos artesãos responsáveis pela edificação destas tipologias construtivas, apoiado num questionário integrado no projecto, com o objectivo de recolher informação sobre os procedimentos, ritos e práticas seguidos nesta edificação. O presente artigo incide apenas sobre a primeira parte do trabalho; são apresentadas as principais características construtivas que resultaram do levantamento efectuado e compilados os resultados do inquérito aos artesãos.

Earth construction: traditional building techniques of Bhutan

Abstract

NCREP – Consultancy in Rehabilitation of Built Heritage Ltd., surveyed the constructive features of Bhutan's vernacular rammed earth built heritage, as part of a project financed by the World Bank and commissioned by the Division for the Conservation of Heritage Sites (DCHS) of the Department of Culture - Ministry of Home and Cultural Affairs of Bhutan. This work, which aimed at better understanding the structural behaviour of this heritage and, based on this information, proposing measures to mitigate its seismic risk, included the study of 18 traditional rammed earth buildings in two villages in the Punakha district. The surveys were conducted house-to-house, based on a DCHS script, and included surveys of artisans responsible for building these constructive typologies, supported by a questionnaire integrated within the project, to collect information on the procedures, rites and practices followed in these constructions. This article focuses only on the first part of the work; it presents the main constructive characteristics assessed from the survey carried out on this built heritage and compiles the results of the surveys of the artisans.

Palavras-chave

Butão
Construção em terra
Processos construtivos
Técnicas tradicionais

Keywords

Bhutan
Rammed earth
Construction processes
Traditional techniques

ISSN 2182-9942



Introdução

O NCREP - Consultoria em Reabilitação do Património Construído Lda., no âmbito de um projecto financiado pelo Banco Mundial e solicitado pela Divisão para a Conservação de Sítios Patrimoniais (DCHS) do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão, efectuou o levantamento das características construtivas do património edificado vernacular em terra do Butão. Este trabalho, que pretendeu compreender melhor o comportamento estrutural deste património e, com base nesta informação, propor medidas de mitigação do risco sísmico, integrou o estudo de 10 edifícios tradicionais em terra da povoação de Pathari (Kabesa) e 8 da povoação de Tana (Zome), ambas do distrito de Punakha. O trabalho baseou-se em levantamentos *in situ* realizados casa a casa durante visitas ao local efectuadas em Janeiro e Fevereiro de 2015. Com base nessa informação, foi preparado um relatório por edifício que incluiu, para além da informação anterior, a resposta a um formulário de exigências e directrizes fornecidas pelo DCHS [1-2]. Este formulário continha um primeiro questionário, dirigido aos técnicos do NCREP, sobre as principais características dos edifícios e um

segundo questionário, dirigido aos artesãos responsáveis pela construção destas tipologias construtivas, designados neste artigo por mestres artesãos, sobre os procedimentos, ritos e práticas seguidos na edificação destas tipologias construtivas.

Em particular, o trabalho incluiu, numa primeira fase, a caracterização dos aspectos arquitectónicos, construtivos e estruturais mais relevantes dos edifícios, dando particular ênfase às paredes de taipa e a eventuais características observadas *in situ* associadas à melhoria do comportamento das construções face a ocorrências do tipo sísmico. Contemporaneamente, foi efectuado o levantamento do estado geral de conservação dos edifícios, tendo sido descritos os principais danos estruturais encontrados e estimadas possíveis causas para a sua ocorrência. Esta informação permitiu, numa segunda fase, e de modo particular, estimar a vulnerabilidade sísmica destes edifícios e propor algumas medidas gerais tendentes a melhorar a capacidade sísmo-resistente destas construções vernaculares.

Este artigo incide apenas nos resultados do levantamento das características principais das construções vernaculares alvo deste trabalho e nos resultados do questionário efectuado aos mestres



Figura 1. Edifício tradicional butanês em Pathari.

artesãos. Para melhor enquadrar esta informação, no ponto seguinte descreve-se brevemente o procedimento utilizado na construção do trabalho. As considerações finais sintetizam a informação mais relevante apresentada no artigo. Informação complementar pode ser encontrada noutra documentação técnica [1, 3].

Metodologia geral do trabalho

O projecto teve como ponto de partida o trabalho de campo realizado nos 18 edifícios seleccionados para este estudo e que consistiu no levantamento das suas características geométricas e materiais e no registo dos danos existentes. Estes levantamentos foram acompanhados pelo preenchimento de um formulário de pesquisa [2], integrado nos elementos do projecto, que foi aplicado edifício a edifício, e que se organizava em 5 partes complementares: 1) identificação do nome e perfil do proprietário; 2) localização, história e características gerais do edifício (e.g., a orientação, dimensão, número de pisos, tipologia de construção e outros aspectos observáveis, como por exemplo: renovações, adições ou alterações, danos e causas); 3) características

das paredes de taipa, reunindo informação sobre dimensões e materiais, mas também sobre as técnicas de construção, aparência, danos estruturais e características eventualmente observadas contribuindo para a resiliência sísmica; 4) dados adicionais, em particular relativos às características dos espécimes eventualmente recolhidos; 5) compilação de fotografias ilustrativas dos principais aspectos referidos nas partes anteriores. Paralelamente, e seguindo um questionário pré-estabelecido fornecido pelo DCHS, foi realizado um questionário a mestres artesãos locais responsáveis pela edificação das tipologias construtivas alvo deste projecto. Em particular, pretendia-se com este questionário perceber qual o conhecimento e a prática destes artesãos, sua origem e evolução, ou alteração percebida em relação a procedimentos eventualmente mais antigos, e/ou a existência de ritos associados.

Toda a informação obtida, quer através dos levantamentos realizados, integrada, ou não, no formulário de pesquisa, quer dos resultados do inquérito efectuado aos mestres artesãos, foi tratada, compilada e completada em relatórios de inspecção e diagnóstico da situação encontrada, que incluíram adicionalmente um grande número de desenhos, nomeadamente



Figura 2. Edifício tradicional butanês em Tana.

plantas, alçados e secções dos edifícios, detalhes arquitectónicos/construtivos e mapas de danos dos edifícios inspeccionados. Essa informação, para além da sua importância como registo fotográfico, desenhado e descritivo das características deste património edificado vernacular, permitiu ainda estimar a vulnerabilidade sísmica destas construções e, face aos resultados encontrados, propor algumas medidas gerais de melhoria da sua capacidade sísmo-resistente, respondendo ao objectivo último do projecto referido.

No ponto seguinte detalham-se as características arquitectónicas, materiais e estruturais dos edifícios analisados e, posteriormente, apresentam-se os resultados do inquérito realizado aos artesãos mestre.

Levantamento dos edifícios

Características gerais dos edifícios analisados

A maioria das 18 casas analisadas apresenta dois pisos fechados e um sótão/desvão da cobertura acessível, aberto para o exterior. A área por piso varia entre 50 e 180 m² (Figuras 1-3). A maioria das 8 casas analisadas da povoação de Tana tem entre 15 e 35 anos; a casa mais recente foi construída há 8 anos e a mais antiga foi indicada como tendo cerca de 300 anos. Quanto à povoação de Pathari, a idade da maioria das 10 casas analisadas varia entre os 30 e os 60 anos; a casa mais recente tem 5 anos e a mais antiga foi referenciada como tendo mais de 200 anos.

O sistema construtivo do conjunto dos 18 edifícios analisados é idêntico. As paredes portantes originais, assim como a maioria das paredes portantes das extensões à construção original (foram observadas algumas paredes de extensões em adobe), são de taipa (Figura 4) e recebem a estrutura de madeira dos pavimentos e das coberturas. Para além destas paredes, e maioritariamente nos pisos acima do piso térreo, existem paredes de estrutura em madeira (*ecra*) que funcionam, fundamentalmente, como paredes divisórias interiores e exteriores. Nos pontos seguintes são descritas as características principais destes elementos construtivos.

Paredes de taipa

A espessura das paredes de taipa das casas varia entre 580 mm e 770 mm, com uma média de 630 mm. Embora a maioria das paredes tenha a mesma espessura da base ao topo, existem excepções, encontrando-se diferenças de 100 mm entre as paredes da base e do piso superior ou do desvão da cobertura. Algumas das casas apresentam paredes interiores de taipa, mas com ligações pobres, ou inexistentes, às paredes de fachada. Por outro lado, não foi observado qualquer capeamento/protecção do coroamento das paredes.

Quase todas as paredes têm fundações em alvenaria de pedra com alturas que podem variar entre os 50 mm e 900 mm, tendo em média 300 mm. Algumas das paredes

de taipa têm o paramento inclinado de 1° a 2° a partir do piso térreo ou do primeiro piso. A taipa apresenta normalmente entre 4 a 5 blocos até ao pavimento do sótão e 1 a 2 blocos no sótão (*cholo*). As dimensões médias dos blocos são de 600 mm de altura por 3000 mm de comprimento e 600 mm de largura. Existe sobreposição nos cantos na ligação entre paredes transversais. Embora em alguns edifícios não tenha sido possível observar as várias camadas de compactação, já que as paredes se encontravam totalmente rebocadas (normalmente com argamassas à base de cal), constatou-se que, quando visíveis, essas camadas eram geralmente irregulares, com espessuras variáveis entre 50 mm a 140 mm, tendo em média 100 mm. Cada bloco apresentava entre 5 a 9 camadas de compactação, com uma média de 6 camadas.

A terra utilizada na taipa é geralmente castanha clara, com alguma terra vermelha e escura misturada; nalguns casos, à cota mais baixa dos blocos é visível o uso de uma quantidade significativa de areia. Algumas paredes são cobertas com argamassa de argila; os buracos (*ngashing*) usados durante a construção das paredes para estabilizar os andaimes de madeira, com dimensões entre 70×70 mm² e 120×130 mm², apresentam-se preenchidos com pedras e argila.

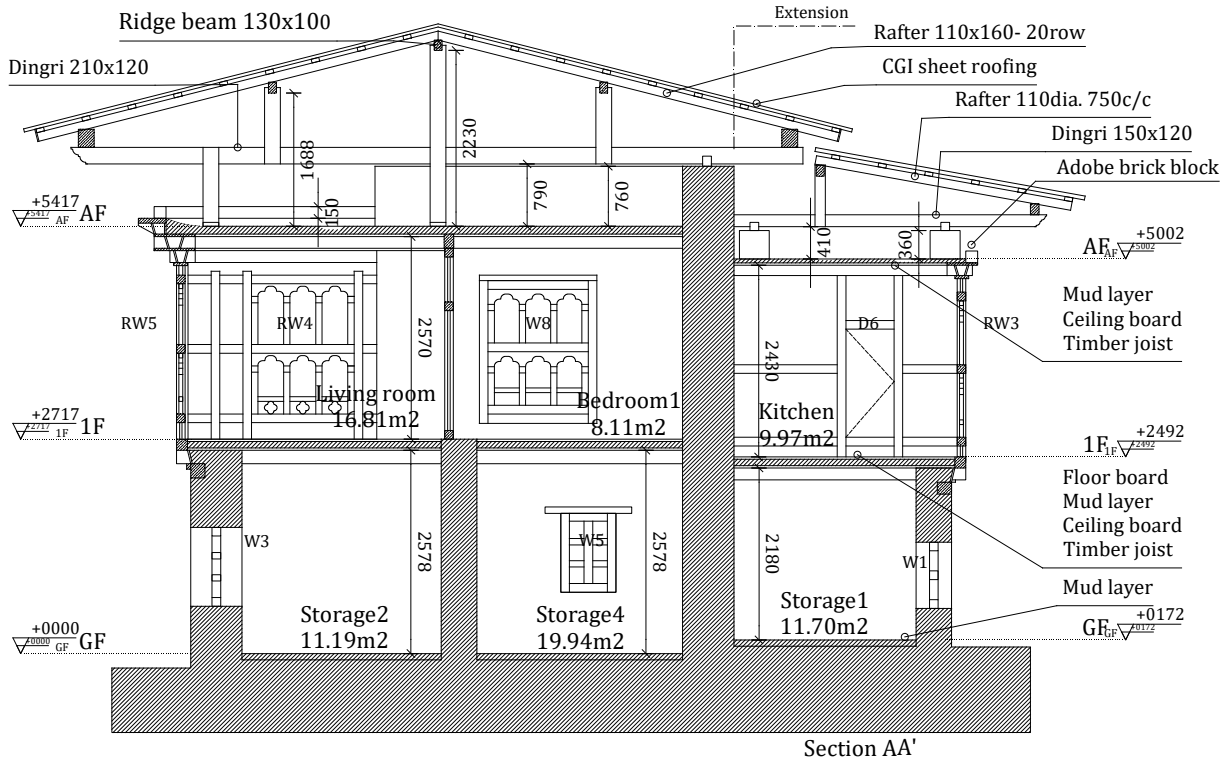
Paredes de madeira

Maioritariamente ao nível dos pisos fechados acima do piso térreo existem, tipicamente, paredes de madeira (*ecra*) constituídas por prumos verticais contínuos de secção quadrangular de 110 mm de lado, ligados entre si por prumos de madeira horizontais com a mesma secção transversal. Esta malha ortogonal de prumos define células com cerca de 600 mm de lado que são preenchidas por ripas verticais de madeira encaixadas em entalhes nos prumos horizontais. O espaço entre as ripas verticais e os prumos recebe um entrelaçado de ripas de bambu que é preenchido/rebocado com uma argamassa terrosa, criando painéis com cerca de 40 mm a 50 mm de espessura total que deixam os prumos de madeira destacados na parede.

Pavimentos de madeira

Os pavimentos (Figura 5), são de estrutura de madeira. Apresentam vigas, com secção transversal compreendida entre 80×100 mm² e 160×140 mm² ou 120×220 mm², espaçadas entre 300 mm e 1000 mm. Nos edifícios mais antigos foram encontradas vigas roladas com diâmetro entre 140 mm e 180 mm. Nalguns pavimentos existe um segundo alinhamento de vigas principais transversais às primeiras, com secção transversal compreendida entre 150×300 mm² e 200×240 mm². As tábuas de soalho têm largura entre 300 mm e 980 mm e cerca de 30 a 40 mm de espessura. Nos pisos fechados acima do piso térreo, o soalho apoia-se sobre um ripado que assenta sobre uma camada de argamassa terrosa compactada com cerca de 30 a 50 mm de espessura. Sob esta camada existe uma *cofragem* perdida de tábuas de

a



b

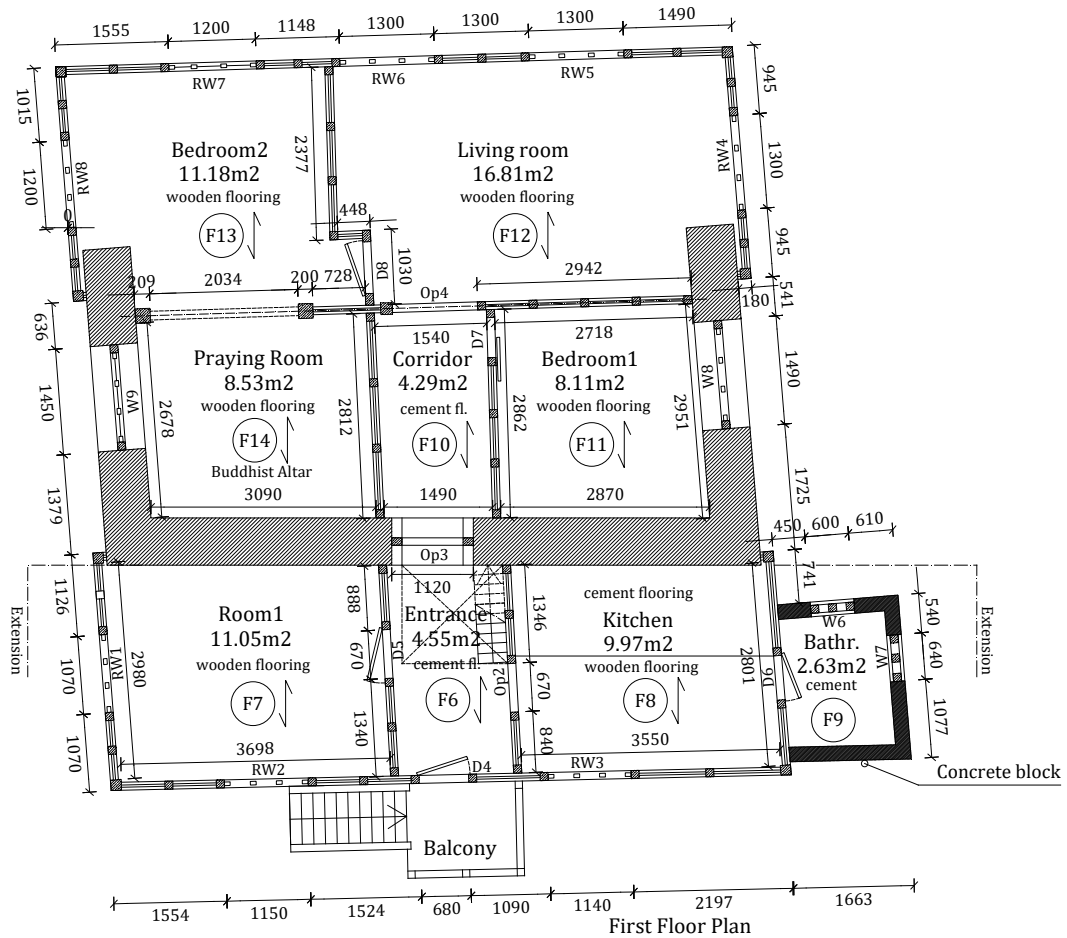


Figura 3. Corte e planta do primeiro piso de um edifício em Tana.



Figura 4. Parede de taipa.

madeira, ripas de bambu ou pequenos ramos de árvore, que funciona como acabamento do tecto do piso inferior. No caso do pavimento do desvão da cobertura, a camada de argamassa de terra compactada pode chegar a 200 mm, não existindo por cima qualquer soalho de madeira.

Coberturas de madeira

As coberturas, habitualmente de duas águas, contendo por vezes um telhado menor sobre o telhado principal (*jamtho*), são de estrutura de madeira (Figura 6), sendo tipicamente compostas por quatro a seis treliças principais de madeira que suportam as madres, também de madeira. Algumas coberturas são constituídas por dois níveis sobrepostos (*drangim*). Foram observadas coberturas novas com 4 águas. As treliças/vigas (*dingri*) da cobertura e os pilares nos quais se apoiam não são posicionados directamente sobre as paredes principais, mas descarregam em paredes adicionais (*cholo*) construídas acima da cota do sótão e em estruturas de madeira constituídas por blocos de madeira (*gaa*) e tábuas (*kadhen*) (Figura 7). A maior parte das telhas tradicionais de madeira foram substituídas, mais ou menos recentemente, por chapas de ferro galvanizado – CGI (*Corrugated Galvanised Iron*).

Detalhes de reforço ou características sísmo-resistentes

Na superfície das paredes não foram observados detalhes de reforço ou sísmo-resistentes claramente identificados como tal. Como as paredes se encontravam intactas, também não foi possível verificar a existência deste tipo de detalhes dentro das paredes. No entanto, nalgumas paredes observaram-se pedras planas e peças de madeira na superfície das juntas entre os blocos e nos troços de parede do sótão (*cholo*), funcionando aparentemente como medida de reforço das juntas e de prevenção de fissuras verticais. Estas peças de madeira, quando existem, apresentam comprimento de cerca de 500 mm a 600 mm e aparecem na superfície interna e externa das paredes.

Inquérito aos artesãos

Procedimento utilizado

O inquérito aos mestres artesãos foi realizado através de um questionário composto por perguntas abertas e fechadas e ocorreu contemporaneamente com o trabalho



Figura 5. Pavimento de madeira.

de levantamento das construções. O questionário, que respeitou o documento orientador fornecido pelo DCHS, organizava-se em 4 secções: a secção 0, com 3 perguntas, recolhia informações muito gerais, nomeadamente sobre o nome, profissão e local de habitação do mestre artesão questionado; a secção 1, com 7 perguntas, inquiria sobre a sua idade e experiência profissional; a secção 2, mais desenvolvida, com 54 perguntas divididas em 7 subsecções, continha questões relativas a aspectos técnicos sobre a construção da taipa e a secção 3, com 7 perguntas, sobre técnicas de construção complementares à construção das paredes de taipa (e.g. coberturas, fundações, rebocos...). O registo escrito das respostas orais dos mestres artesãos ao questionário foi realizado por um técnico local contratado para o efeito e que dominava também a língua inglesa. Este procedimento obviava a necessidade de tradução, facilitando o processo de comunicação e transmissão da informação por parte dos mestres artesãos. O inquérito foi realizado de forma separada, artesão a artesão, demorando cada artesão cerca de 1 dia a responder ao inquérito.

Após a realização do inquérito, as respostas dos mestres artesãos às várias questões foram transcritas de forma organizada, nomeadamente colocadas a par num ficheiro Excel. Posteriormente, a informação foi analisada

de forma isolada e comparativa, tendo-se enfatizado as semelhanças e dissemelhanças entre as respostas dos diferentes artesãos às mesmas questões. O ponto seguinte apresenta os principais resultados do inquérito.

Perfil dos mestres artesãos

Foram entrevistados 5 mestres artesãos locais com diferentes anos de experiência na edificação de construções vernaculares com as características descritas nos pontos anteriores: o mais novo apenas com 4 anos de experiência e os restantes com experiência de 20 a 33 anos. Todos os mestres artesãos questionados eram do sexo masculino e apenas um (com 70 anos de idade e 30 de experiência) respondeu fazer este trabalho de forma pontual; os restantes responderam que o faziam como profissão. Todos aprenderam a arte com outros artesãos e mestres artesãos e continuam a transmitir a arte a amigos e trabalhadores sob a sua alçada; apesar de trabalharem com a taipa, os 5 artesãos questionados intitulam-se de carpinteiros (*zow*), ou mestres carpinteiros (*zowpoen*), valorizando desta forma a sua arte e experiência no trabalho com a madeira, material fundamental para a construção dos pavimentos, das paredes que não de taipa e das coberturas dos edifícios



Figura 6. Estrutura da cobertura.

em terra, mas também dos taipais essenciais para a construção das paredes de taipa. Cada mestre artesão supervisionou ou foi responsável pela construção de, no total, entre 4 a 9 casas em povoações diferentes, com excepção do mestre artesão que afirmou trabalhar na construção de forma pontual que construiu apenas na sua própria povoação. Questionados sobre a determinação das dimensões das casas em planta e altura, responderam que são decididas pelo proprietário e não estão relacionadas ou que dependem da largura e altura dos blocos entaipados utilizadas na construção das paredes de taipa.

Seleção e preparação da terra

Em relação a aspectos mais técnicos da construção das paredes de taipa, as respostas sobre o tipo de terra escolhida foi consensual: deve ser uma mistura de terra vermelha e castanha escura, não arenosa. Um dos artesãos indicou que fissura no caso de a terra ser demasiado vermelha ou amarela, devendo nesse caso ser misturada areia ou terra arenosa. Segundo os mestres artesãos questionados, a escolha da terra é feita pelo especialista em taipa (*pazop*), por vezes em articulação com o carpinteiro (*zow*), e, com a excepção de um dos

mestres que afirmou que havendo terra boa no local da construção a selecção é feita na altura da construção, os restantes explicaram que a selecção tem que ser feita com dias, semanas ou, por vezes, com meses de antecedência. De qualquer forma, a recolha é preferencialmente feita no local da construção ou na vizinhança, podendo, nos casos em que a terra provém de zonas mais afastadas, ter que ser transportada por carro. A terra, quando recolhida na vizinhança, é transportada por todos os trabalhadores envolvidos, incluindo mulheres e crianças. No entanto, um dos mestres artesãos respondeu que os trabalhadores mais idosos tinham a incumbência de escavar e que apenas os homens e as mulheres que faziam a taipa transportavam a terra. Por outro lado, afirmaram que a quantidade de terra necessária é estimada visualmente em função do volume da obra a construir e que, quando a terra do local da edificação é boa, a terra retirada para a construção das fundações é frequentemente suficiente. Nenhum dos mestres artesãos questionados soube indicar o preço da recolha da terra porque os contratos não estipulam essa divisão nos custos.

De acordo com as respostas recolhidas, a terra é previamente limpa de pedras e pedaços de madeira e não é adicionado qualquer material de reforço (e.g.

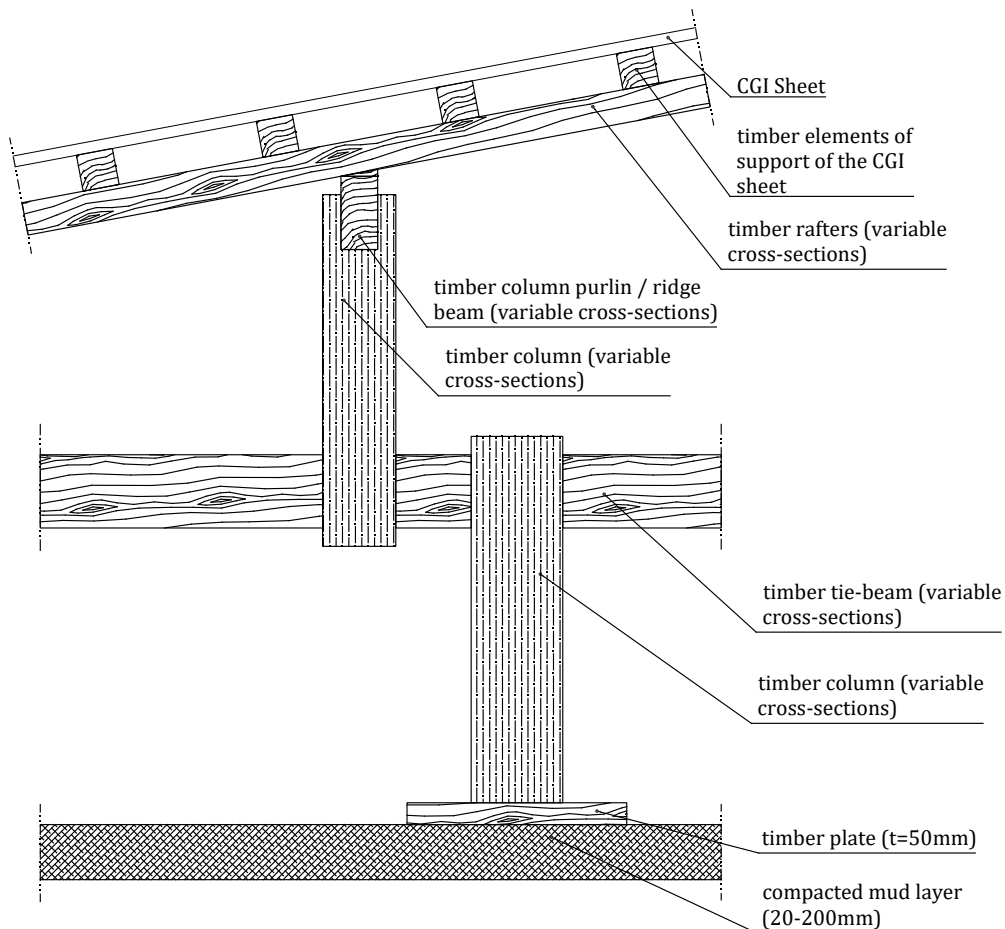


Figura 7. Detalhe do sistema de apoio.

fibras vegetais, cal...). Relativamente à quantidade de água, as opiniões dos mestres artesãos divergem: uns afirmaram que é adicionada água apenas 1 ou 2 dias antes da construção para melhorar a consistência, outros afirmaram que se começa a escavar e a molhar o solo 1 semana antes e outros ainda que o solo deve ser molhado 1 semana antes de ser escavado. Para verificar a consistência, a terra é apertada entre as mãos e deve manter-se una, sem que liberte demasiada água. Apenas um mestre artesão afirmou que prepara uma bola de terra e atira-a contra uma parede; se a terra estiver demasiado molhada a bola fica integralmente agarrada à parede; se a terra estiver demasiado seca, cai integralmente ao chão. A consistência da terra é a adequada se bola ficar apenas parcialmente, cerca de metade, agarrada à parede.

Um dos mestres artesãos afirmou que a terra, depois de molhada e misturada, pode ser usada imediatamente na construção; 2 mestres artesãos indicaram que a terra nessas condições não é boa para construir e que deve repousar durante 2 a 3 dias protegida com plásticos. De qualquer forma, nenhum dos 5 mestres artesãos afirmou haver duração para a validade da terra, desde que protegida do sol e mantida molhada. Questionados sobre se a utilização de terra de construções anteriores seria boa

para (re)construir, todos afirmaram que sim; dois mestres artesãos afirmaram, inclusivamente, que seria preferível.

Taipais e construção das paredes de taipais

Relativamente aos taipais, são os *zow* que os preparam, por vezes com a colaboração dos *pazop*, utilizando dois sets de taipais que podem servir a construção de 2 a 4 casas. Ambos, *zow* e *pazop*, podem instalar os taipais, sendo esta decisão, tal como será referido mais à frente, ditada pela astrologia. Os taipais não sofrem qualquer tratamento prévio da superfície. Os trabalhos só podem decorrer em tempo seco; no caso da ocorrência de chuva, a superfície deve ser protegida. Cada camada apresenta cerca de 100 a 150 mm de espessura, ditada por questões técnicas: demasiada terra dificulta a compactação, em particular da terra inferior, resultando num material pouco coeso; pouca terra traduz-se numa má ligação à camada inferior. A compactação pode ser realizada por 1 a 3 ou 4 pessoas a trabalhar em simultâneo, dependendo do número de trabalhadores disponíveis e da dimensão do bloco a compactar; o tempo de compactação pode variar entre 30 minutos e 1 hora. O estado da compactação é

verificado através da dureza da superfície, que no final deve ter uma aparência macia e homogénea. Caso uma grande porção de parede caia durante a retirada dos taipais, essa parede tem que ser refeita.

Entre camadas não é feito qualquer tratamento, a não ser a interposição de peças de madeira ou de pedras antes da colocação da nova camada. Os 5 mestres artesãos referiram, em particular, a colocação de peças de madeira no interior dos blocos, entre cada 1 a 3 camadas de compactação, para prevenir a fissuração vertical, ainda que evitem colocar estas peças em zonas onde vão ser posicionadas as vigas dos pavimentos para não dificultar a colocação destes elementos. Apenas 3 dos artesãos afirmaram colocar estes elementos também nos cantos para reforçar as ligações entre paredes. Mesmo quando posicionadas junto às faces das paredes, estas peças de madeira não têm qualquer função estética admitida. Normalmente não existem reduções da espessura das paredes em altura; eventualmente poderão ocorrer, mas para paredes acima de 2 pisos de altura ou no sótão. Os 5 mestres artesãos questionados afirmaram que os taipais devem ser removidos imediatamente após a compactação das camadas. A reparação de eventuais fissuras é feita de imediato ou durante a colocação do reboco, como será referido mais à frente, sendo colmatadas com terra de granulometria fina (lama). Os buracos para a ligação dos taipais podem ficar abertos mais tempo para facilitar a secagem da terra.

Pavimentos, aberturas e coberturas

As vigas de pavimento são apoiadas, sem qualquer elemento externo de ligação/conexão, em buracos efectuados para o efeito nas paredes quando atingem a cota dos pavimentos, e com a terra ainda fresca/macia para facilitar a abertura. É então colocada uma viga principal, que serve de apoio a um dos lados das vigas transversais secundárias, apoiadas nas paredes do outro lado, sendo depois os orifícios colmatados com lama. Caso não exista uma viga principal, as vigas designadas anteriormente como secundárias são apoiadas em ambas as extremidades nas paredes. As molduras dos vãos são colocadas antes/durante a construção das paredes, ou seja, as aberturas dos vãos não são feitas *a posteriori*.

Os mestres artesãos explicaram ainda que as coberturas são construídas sobre pilares de madeira que se apoiam em paredes construídas acima da cota do sótão (*cholo*), ou na estrutura do pavimento do sótão. As fundações são em alvenaria de pedra e argamassa de terra e têm a espessura das paredes de taipa que suportam, ou seja, não apresentam qualquer alargamento; são colocadas a uma profundidade entre 100 e 120 mm, dependendo das características do solo, e elevam-se cerca de 300 mm acima da cota do terreno.

Acabamento das paredes

O acabamento das paredes passa pelo preenchimento de eventuais fissuras com lama e pela colmatação dos buracos para a ligação dos taipais com pedras e depois

também com lama. Cantos partidos ou pequenas lacunas são preenchidos com terra, sendo também de base terrosa o reboco de revestimento que depois é pintado com uma leitada de cal. O reboco de acabamento das paredes é colocado depois da cobertura instalada e/ou de a parede estar terminada e seca; caso não esteja seca, o reboco pode fissurar com a retracção da parede.

Intervenientes, tradições associadas e evolução temporal

Relativamente ao tipo de intervenientes na construção, os mestres artesãos referiram os familiares e vizinhos dos proprietários, que aparecem normalmente ao final do dia e que trabalham *pro bono*, com direito a comida ou chá, e os trabalhadores assalariados durante o dia: as mulheres (ou homens sem habilidade para tratar a madeira) fazem a compactação da terra e os homens tratam das madeiras e do trabalho mais pesado. A relação do ordenado entre os trabalhadores especializados e os não-especializados é de cerca de 2,5 vezes.

Existem rituais para iniciar a construção e que determinam, através de astrólogos, os dias auspiciosos para instalar as fundações, as portas, as vigas, as coberturas, etc.. Por exemplo, é a astrologia que indica qual a orientação da porta que dá início aos trabalhos que depois se desenvolvem para ambos os lados das molduras ou simplesmente qual a parede a partir da qual se devem iniciar os trabalhos. A obra termina com um ritual de consagração acompanhado por uma grande festa. Um dos artesãos referiu que a primeira camada de terra deve ser transportada e pisada por um homem ou mulher de idade determinada pelo astrólogo, tendo que estar posicionado numa certa direcção enquanto descarregam a terra no interior dos taipais. Não são permitidas mulheres grávidas ou menstruadas nos trabalhos; acreditam que a parede possa não ficar suficientemente forte. Foi também referido que a idade dos trabalhadores que pisam é/pode ser definida pelo astrólogo.

Relativamente às mudanças ou alterações nos procedimentos relativamente às práticas do passado, os 5 mestres artesãos responderam que as paredes hoje em dia são menos espessas, construídas com menos terra por camada e compactadas durante menos tempo, tornando-se menos fortes do que as antigas, e que esta situação resulta da necessidade de reduzir os custos de construção. Questionados sobre o sistema de medida utilizado, responderam que o sistema actualmente em uso (*yard-pound*) substituiu um antigo sistema local, que utilizava como referência a escala humana, não standard, do artesão (dimensão dos dedos, mãos, braços...).

Breve análise comparativa e detalhes de reforço

As respostas dos mestres artesãos ao inquérito são consentâneas com os levantamentos efectuados no local. Para além disso, informam sobre detalhes construtivos

importantes não passíveis de ser observados em elementos já construídos, nomeadamente sobre a escolha da terra e o modo de construção e compactação das paredes. Por outro lado, apesar do inquérito mostrar que a prática construtiva actual resulta de um saber transmitido de geração em geração que perdura até aos dias de hoje sem, aparentemente, grandes alterações ou inovações, os mestres artesãos questionados consideram que as paredes de taipa das construções actuais apresentam menor qualidade do que as de construções mais antigas (e.g. paredes menos espessas e com menor tempo de compactação) e que isso resulta de factores meramente económicos. Os levantamentos das 18 casas efectuados no local sugerem que, de facto, as construções mais antigas tendem a apresentar paredes mais espessas: as casas analisadas com 200 ou mais anos apresentam espessuras de paredes de taipa que ultrapassam os 700 mm, enquanto as casas mais recentes, com menos de 60 anos, apresentam espessuras em regra inferiores a 630 mm. No entanto, 2 das casas analisadas com apenas 30 anos, uma em cada povoação, apresentavam paredes com espessuras de 700 e 750 mm.

Por outro lado, quando questionados sobre a inclusão de fibras, cal, ou outros materiais na mistura da terra, procedimento que permite melhorar o comportamento/capacidade resistente das paredes e reduzir a vulnerabilidade dos edifícios face às acções sísmicas, os 5 mestres artesãos responderam que não são adicionados quaisquer materiais externos à terra. Relativamente à eventual prática de outros procedimentos com o mesmo fim, referiram apenas a inclusão de peças de madeira entre alguns dos blocos de taipa para evitar a fissuração. Estas peças foram observadas em algumas paredes durante os levantamentos efectuados no local, nas situações em que se encontravam junto à superfície. Quando questionados sobre a inclusão de peças de madeira nos cantos na ligação entre paredes, 2 dos mestres artesãos com mais de 25 anos de experiência responderam mesmo negativamente. Faz-se notar ainda que durante a construção não são integrados quaisquer elementos de conexão entre as vigas de pavimento e as paredes que possam promover o funcionamento em caixa destes edifícios, procedimento que potencia o bom comportamento deste tipo de construções face às acções horizontais, nomeadamente às acções sísmicas [4]. Por outro lado, a existência de pilares curtos a funcionar como elementos de apoio da estrutura da cobertura também não potencia o bom funcionamento destas construções face a este tipo de acções.

Considerações finais

O artigo descreve as características principais de edifícios tradicionais de terra do distrito de Punakha, no Butão, tendo por base o levantamento arquitectónico, material e estrutural de 18 exemplares desta arquitectura vernacular efectuado pelo NCREP – Consultoria em Reabilitação do Património Construído Lda. Para

além disso, analisa os resultados de um inquérito por questionário realizado a 5 mestres artesãos responsáveis pela edificação destas tipologias construtivas. Este trabalho surgiu no âmbito de um projecto, financiado pelo Banco Mundial, solicitado pela Divisão para a Conservação de Sítios Patrimoniais do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão, e visava, em última análise, avaliar o comportamento e a vulnerabilidade destas construções face a acções sísmicas e propor eventuais medidas de mitigação do risco associado, assunto que, no entanto, não é abordado neste artigo.

O levantamento arquitectónico realizado mostra que o sistema construtivo do conjunto dos 18 edifícios analisados é idêntico. As paredes portantes originais, assim como a maioria das paredes portantes das extensões à construção original, são de taipa (foram observadas algumas paredes de extensões em adobe) e recebem a estrutura de madeira dos pavimentos e das coberturas. Para além destas paredes, existem outras interiores e exteriores, de estrutura em madeira, que funcionam como paredes divisórias. A terra, como material construtivo, aparece em todos os elementos referidos; existe não só nas paredes portantes principais (paredes de taipa), mas também na estrutura dos pavimentos e no revestimento das paredes de madeira; ou seja, os dois materiais, madeira e terra, aparecem intimamente associados. A importância da madeira nestas construções é tal que os 5 mestres artesãos questionados, responsáveis pela edificação destas tipologias construtivas, autointitulam-se de carpinteiros. De facto, a madeira aparece, inclusivamente, nas paredes de taipa, na construção e posicionamento dos taipais. Também por esse motivo, o carpinteiro acompanha e é fundamental em todas as fases da construção destes edifícios, sendo o trabalho de carpintaria tarefa, segundo os mestres artesãos questionados, para os mais fortes e capazes.

Relativamente ao inquérito aos mestres artesãos, as respostas são consentâneas com os levantamentos e elucidam sobre aspectos importantes não passíveis de ser observados em elementos já construídos, nomeadamente sobre a escolha da terra e modo de construção e compactação das paredes. Em particular, o inquérito mostra que a prática construtiva actual resulta de um saber transmitido de geração em geração e que perdura até aos dias de hoje sem, aparentemente, grandes alterações, ou inovações. Permite ainda constatar que o processo construtivo integra a inclusão de elementos de madeira no interior das paredes de taipa como procedimento de reforço estrutural, mas, segundo resposta dos mestres artesãos, apenas com o intuito de controlar/reduzir a fissuração das paredes por retracção material. Constatase, quer pela resposta dos mestres artesãos, quer por observação no local, que não são aplicados procedimentos específicos dirigidos para a redução da vulnerabilidade destas construções face a acções horizontais, nomeadamente à acção dos sismos, como a adição à terra

de fibras ou outros materiais, ou a ligação das vigas de pavimento às paredes.


Finalmente, os 5 mestres artesãos questionados acreditam que a boa qualidade construtiva das suas edificações resulta da aplicação dos ensinamentos recebidos dos artesãos mais antigos, assim como de algumas crenças associadas à astronomia/astrologia que continuam a dominar/condicionar algumas das fases construtivas destes edifícios.

Agradecimentos


Os autores agradecem à DCHS do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão por todo o apoio prestado durante o desenvolvimento do projecto.

ORCID

João M. Guedes

 <https://orcid.org/0000-0002-5803-6036>

Alexandre A. Costa

 <https://orcid.org/0000-0001-5120-0203>

Referências

- 1 Ilharco, T.; Vasconcelos, J. L.; Costa, A. A.; Dorji, C.; Vasconcelos, G.; Paiva, L., 'Study of typology of Bhutanese rammed earth buildings. Pathari, Kabesa and Tana, Zome', relatório técnico, Divisão para a Conservação dos Sítios Patrimoniais do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão, Butão (2015).
- 2 'Survey form/investigation sheet developed by the DCHS of the Department of Culture – Ministry of Home and Cultural Affairs of Bhutan regarding the main characteristics of the buildings, documento técnico, Divisão para a Conservação dos Sítios Patrimoniais do Departamento da Cultura do Ministério da Administração Interna e da Cultura do Butão, Butão (2014).
- 3 Ilharco, T.; Costa, A. A.; Guedes, J.; Silva, B.; Lopes, V.; Vasconcelos, J. L.; Vasconcelos, G., 'Assessment of the seismic vulnerability of traditional Bhutanese buildings', in *Brick and Block Masonry*, ed. C. Modena, F. da Porto & M. R. Valluzzi, CRC Press/Balkema, Leiden (2016) 835-842, <https://doi.org/10.1201/b21889-113>.
- 4 Costa, A.; Guedes, J.; Varum, H. (ed.), *Structural Rehabilitation of Old Buildings*, Springer, Berlin (2014), <https://doi.org/10.1007/978-3-642-39686-1>.

Recebido: 2017-5-1

Revisto: 2017-12-27

Aceite: 2018-1-3

Online: 2018-1-18



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>

Propriedades mecânicas de madeira degradada por caruncho em edifícios antigos: uma análise experimental

Sandra Mendes¹, Dulce Franco Henriques^{1,2,*} , Maria do Carmo Alves¹

¹ ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Rua Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1959-007 Lisboa, Portugal

² CERIS – Investigação e Inovação em Engenharia Civil para a Sustentabilidade, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa, Portugal

*mfhenriques@dec.isel.pt

Resumo

O presente texto estuda a perda de propriedades físico-mecânicas de madeira de pinho de edifícios antigos (100 a 200 anos) degradada por caruncho pequeno (*Anobium punctatum*, De Geer) e pretende contribuir para a avaliação da segurança de elementos estruturais de edifícios degradados. Quando se trata de degradação por caruncho pequeno, o efeito da degradação pode ser considerado assumindo a redução das propriedades da secção transversal, pois as galerias formadas no interior da madeira estão normalmente envoltas por uma quantidade considerável de madeira sã. No presente estudo foi desenvolvida uma nova metodologia para estimação qualitativa dos níveis de degradação, a qual se mostrou promissora. Foram depois correlacionados com resultados de ensaios de compressão paralela às fibras em provetes com 30×30×90 mm: tensão de rotura, módulo de elasticidade e extensão em fase plástica. Verificou-se que, mesmo para níveis relativamente elevados de degradação, a perda de propriedades é pequena ou moderada.

Palavras-chave

Madeira
Caruncho pequeno
Massa volúmica
Níveis de degradação
Resistência mecânica
Módulo de elasticidade

Mechanical properties of timber deteriorated by beetles in ancient buildings: an experimental analysis

Abstract

The purpose of this study is to analyse the loss of physical-mechanical properties of pine wood from old buildings (100 to 200 years old) deteriorated by wood boring beetle (*Anobium punctatum*, De Geer) and aims to contribute to the safety assessment of structural elements in buildings. The effect of degradation can be considered by assuming the reduction of cross-section properties in case of *Anobium punctatum* degradation, since the galleries formed within the wood are usually surrounded by a considerable amount of sound wood. In this study, a new methodology was developed for qualitative estimation of degradation levels, which was promising. They were then correlated with results of compression tests parallel to the fibers in specimens with 30×30×90 mm: compressive strength, modulus of elasticity and plastic extension. It has been found that, even at relatively important levels of degradation, the loss of properties is small to moderate.

Keywords

Wood
Boring beetles
Levels of degradation
Density
Mechanical strength
Modulus of elasticity

ISSN 2182-9942



Introdução

As madeiras estruturais são frequentemente degradadas por caruncho, designação comum a diversos insetos xilófagos de ciclo larvar completo [1]. Em contraste com a degradação por fungos ou por térmitas subterrâneas que ocorre em madeiras com teores de água elevados e como tal, com maior incidência em madeiras de exterior ou em zonas localizadas das construções [2-3], a infestação por caruncho ocorre sobretudo em madeiras secas de interior de edifícios (14-18 % de teor em água). Este facto pode conduzir a uma deterioração generalizada da estrutura de madeira, sobretudo de cobertura e de pavimento [2-5]. Há, no entanto, casos em que os carunchos toleram níveis bastante elevados de teor em água e há mesmo casos de algumas infestações graves associadas a problemas de humidade [5].

O caruncho degrada a madeira durante a sua fase larvar, abrindo uma rede de galerias que se cruzam entre si no interior da madeira, essencialmente no borne [1]. Esta forma de degradação é do tipo mecânico, provocando perda de material nas zonas consumidas, mantendo-se não degradado o restante material que as envolve [6-8]. Essa redução de massa acarreta sempre perda de resistência mecânica dos elementos, por redução de características como a massa volúmica, módulo de elasticidade, resistência à compressão, à flexão e à tração [3, 6].

Há que avaliar, então, a gravidade do ataque, o qual depende do tipo de caruncho em causa, já que a quantidade de alimento ingerido (dimensão das galerias) varia consoante o inseto específico [8]. Essa avaliação pode ser feita com recurso a métodos não destrutivos de ensaio [6, 9-10]. A degradação por caruncho pode dar-se numa camada periférica do borne, muitas vezes de pequena espessura, sendo possível definir uma secção efetiva (residual) composta por madeira sã, resultante da subtração da profundidade média degradada, ao longo do elemento estrutural [4-5]. Por outro lado, pode ser do tipo difuso, encontrando-se galerias dispersas por toda a secção do elemento, essencialmente na parte do borne, com ou sem perda aparente da secção exterior do elemento. O primeiro caso está mais associado ao ataque por *Hylotrupes bajulus*, L., vulgarmente conhecido por “caruncho grande”, o qual só ataca madeiras resinosas [1], e o segundo caso está associado geralmente a ataque por *Anobium punctatum*, De Geer, vulgarmente conhecido por “caruncho pequeno”, o qual ataca madeiras folhosas e resinosas [1, 6].

São frequentes as dificuldades sentidas pela comunidade técnica na avaliação de segurança de estruturas de madeira antigas [4, 10]. Maiores dificuldades são ainda encontradas quando os elementos em causa apresentam degradação biológica [4, 7]. Para esses casos, Cruz e colaboradores indicam que deve ser considerada uma redução da capacidade resistente dos elementos estruturais degradados, pela adoção de uma de duas vias: *i*) assumindo uma redução da secção resistente, pelo estabelecimento da secção efetiva; *ii*) assumindo uma redução das propriedades resistentes da secção total

aparente, pelo estabelecimento de uma massa volúmica residual [10].

Diversos estudos têm sido realizados no sentido de relacionar a perda de material de um elemento de madeira devida ao caruncho, com as consequentes perdas de propriedades físicas e mecânicas, [2, 3, 6-7], baseando-se, em geral, na avaliação da área visível dos orifícios de saída ou das galerias em corte. No entanto, referem os seus autores não haver uma relação clara entre essa metodologia e a resistência mecânica dos provetes degradados. Também o presente estudo se centra na problemática da relação degradação/resistência, apresentando como inovação uma nova metodologia para a avaliação qualitativa dos níveis de degradação por caruncho pequeno.

Desenvolvimento experimental

O presente estudo foi realizado durante o ano de 2013, tendo sido estudados provetes de elementos estruturais degradados por caruncho pequeno, retirados de edifícios antigos. Foi avaliado o seu estado de degradação e de seguida correlacionado com a resistência à compressão, o módulo de elasticidade e a extensão em fase plástica. Desta

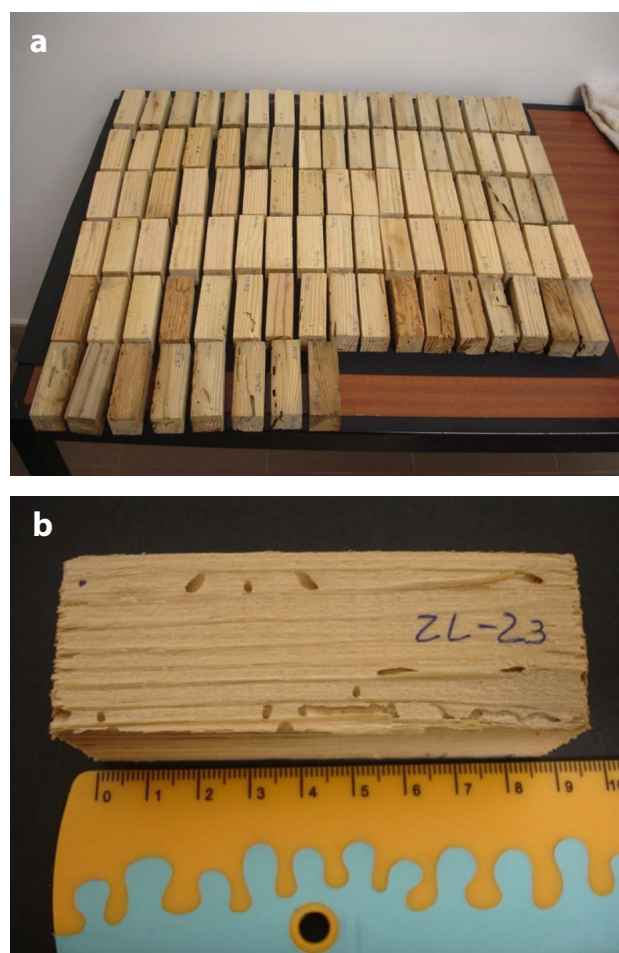
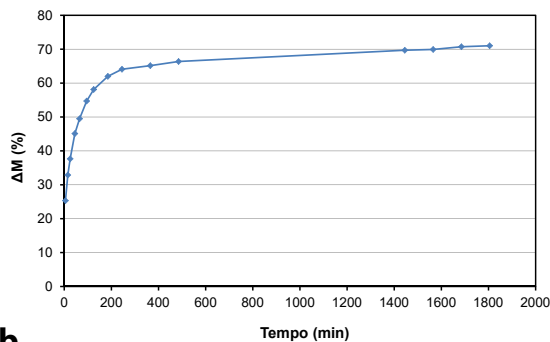


Figura 1. a) Totalidade dos provetes iniciais de ensaio. b) Provete degradado.



a



b

Figura 2. a) Ensaio de imersão. b) Variação de massa em função do tempo, do provete 2L-24.

forma pretendeu-se estudar o modo como os diferentes estados de degradação por caruncho influenciam algumas das características mecânicas das peças de madeira. O estudo foi realizado usando vigas de pinho originárias de edifícios pombalinos ou gaioleiros, dos quais não se conhece com precisão a data de construção, mas que se estima ter sido durante o século XIX, com idades, portanto, entre cerca de 100 e 200 anos.

Materiais e métodos

Provetes

Foram cortados provetes com $20 \pm 3 \times 20 \pm 3 \times 90 \pm 3$ mm de madeira de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*, Ait.) obtidos de diversos elementos estruturais degradados por caruncho pequeno provenientes de diversos edifícios, com massas volúmicas variadas (Figura 1a). Da amostra foram selecionados provetes degradados e sãos, isentos de outros defeitos (nós, orifícios devidos a pregos, fendas, outros) (Figura 1b). Os provetes de ensaio foram mantidos em ambiente condicionado com temperatura (T) de 20 ± 2 °C e humidade relativa (HR) de 65 ± 5 %. O teor de água da amostra foi determinado, de acordo com a NP 614:1973 [11], no início da campanha experimental, situando-se em $11,3 \pm 5$ %.

Níveis de degradação

Reconhecendo que a dispersão das galerias no interior de cada provete pode não ter uma relação direta com o seu perfil visível nas faces dos provetes, entendeu-se utilizar um método expedito de aferição do nível de degradação que refletisse a área de parede das galerias interiores e, por consequência, o seu volume. Consistiu em imergir os provetes em água e medir a sua variação de massa até um período de tempo determinado, 1805 min, correspondendo sensivelmente a 30 h. Este ensaio foi realizado após ter sido retirado o serrim do interior das galerias, com auxílio de meios mecânicos e de aspiração. O ensaio de imersão foi feito em todos os provetes, sãos e degradados. Com este ensaio pretendeu-se estabelecer qualitativamente o grau de degradação dos provetes, admitindo que quanto mais degradado estivesse o provete, maior a quantidade de água absorvida, devido à maior área superficial interior exposta à penetração da água.

Para este ensaio foram construídas gaiolas em arame que permitiram prender o provete e mante-lo submerso em água dentro de recipientes (Figura 2a). Ao fim de determinados intervalos de tempo de imersão, os provetes foram pesados e voltados a imergir, com a finalidade de se conhecer a sua curva de absorção (Figura 2b).

Ensaio de compressão

Ensaio de compressão uniaxial na direção paralela às fibras foram realizados numa prensa Tecno Test C025/C do Laboratório de Monitorização Microsísmica da Área Departamental de Física do ISEL, após a estabilização do teor em água dos provetes a $T = 20 \pm 2$ °C e $HR = 65 \pm 5$ % (cerca de 60 dias). A compressão foi feita por controlo de força aplicada a uma taxa de variação de 0,5 kN/s até o limite de proporcionalidade tensão-deformação (σ - ϵ) em fase plástica ser bem ultrapassado (Figura 3a). Em cada ensaio foram adquiridos dados a uma taxa de amostragem de 1 Hz (Figura 3b).

Resultados e discussão

Níveis de degradação

Para uma melhor aferição dos níveis de degradação, aos valores percentuais de variação de massa pela imersão dos provetes degradados foram subtraídos os correspondentes valores obtidos com provetes de madeira não degradada provenientes das mesmas vigas, a fim de apenas avaliar a percentagem de água absorvida pelas paredes das galerias. Essa diferença, que representa a variação de massa devida à degradação do provete foi designada por $\Delta M_{degradação}$ e apresentou valores de 2 % a cerca de 55 %. Antes do ensaio de imersão e após a limpeza do serrim solto do interior, foi medida a massa volúmica efetiva de cada provete, segundo a NP 616:1973 [12], a qual se sabe ser, para os provetes provenientes de um mesmo elemento estrutural, tanto menor

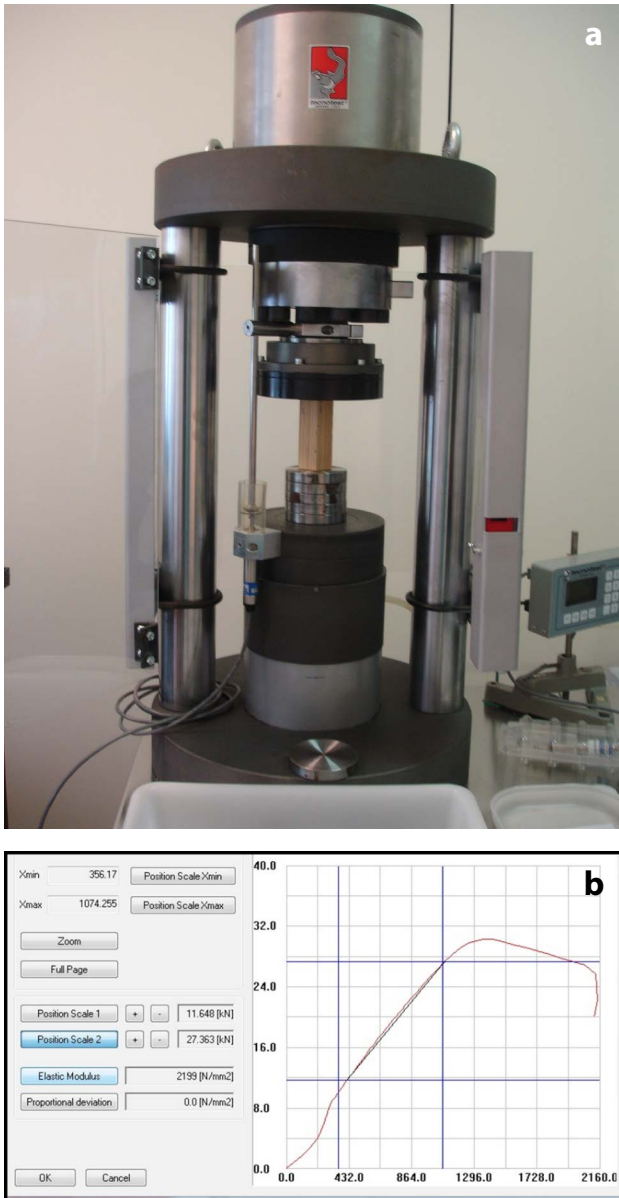


Figura 3. a) Prensa Tecno Test C025/C. b) Exemplo de um diagrama σ - ϵ .

quanto maior o seu nível de degradação [7]. Assim, como forma de aferir a metodologia, foi estabelecida a relação entre o resultado do ensaio de imersão e a massa volúmica de cada provete, para as vigas que forneceram maior número de provetes, a qual se apresenta na Figura 4. Verificou-se, de facto, uma tendência para a diminuição da massa volúmica com o aumento do nível de degradação ($\Delta M_{degradação}$), com bons coeficientes de determinação, traduzidos por $R^2 = 0,71, 0,80$ e $0,95$. Estes resultados foram encorajadores para prosseguir com os ensaios mecânicos.

Resistência à compressão paralela às fibras

Os valores da tensão de rotura por compressão foram analisados viga a viga e também no seu conjunto, excluindo-se alguns resultados francamente anómalos. A Figura 5 apresenta as correlações obtidas entre os valores

de resistência à compressão e o nível de degradação / massa volúmica, para três vigas.

Verificam-se razoáveis correlações entre parâmetros para as vigas R e H+B3+U, não havendo correlações para a viga J. Por outro lado, observa-se que a diferença entre as tensões de rotura dos provetes com diferentes graus de degradação não é muito significativa, variando menos de 10 MPa nas duas vigas em que há correlação e menos de 5 MPa na viga J. Esta variação de resultados pode-se dever ao facto de as amostras serem muito pequenas. Assim, com a finalidade mais ampla de analisar a relação entre a resistência à compressão paralela às fibras e a massa volúmica para o conjunto dos provetes, agruparam-se estes por intervalos de níveis de degradação ($\Delta M_{degradação} = 0-20\%$, $20-35\%$ e $35-55\%$), tendo-se obtido o diagrama que se apresenta na Figura 6.

Ao criar uma amostra profundamente heterogénea, por conter madeira proveniente de diferentes elementos

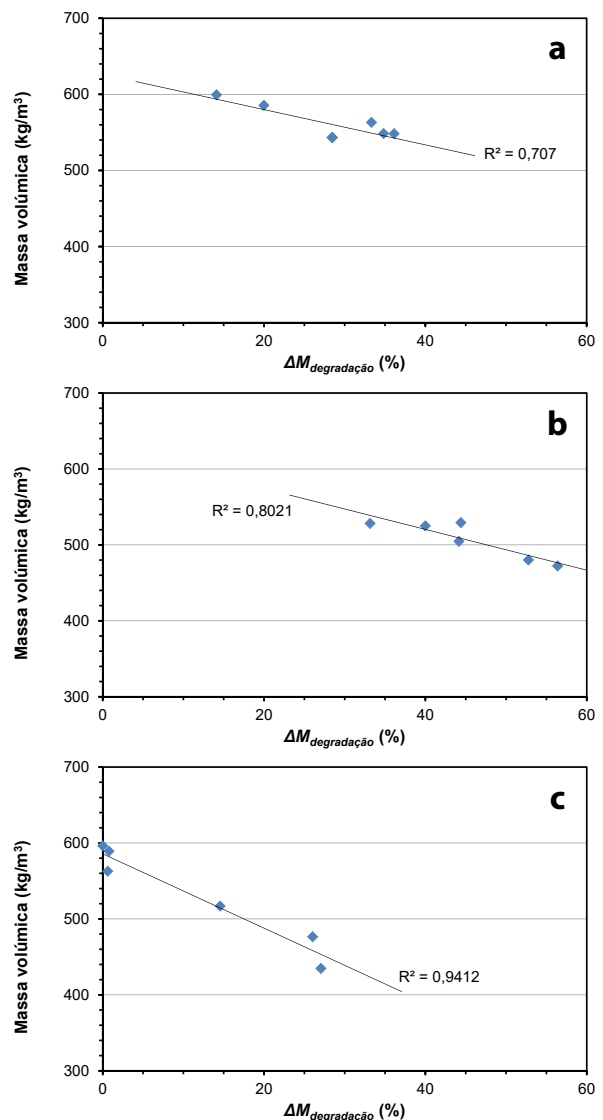


Figura 4. Relação entre a massa volúmica e o nível de degradação, para três vigas: a) viga R; b) viga J; c) viga H+B3+U.

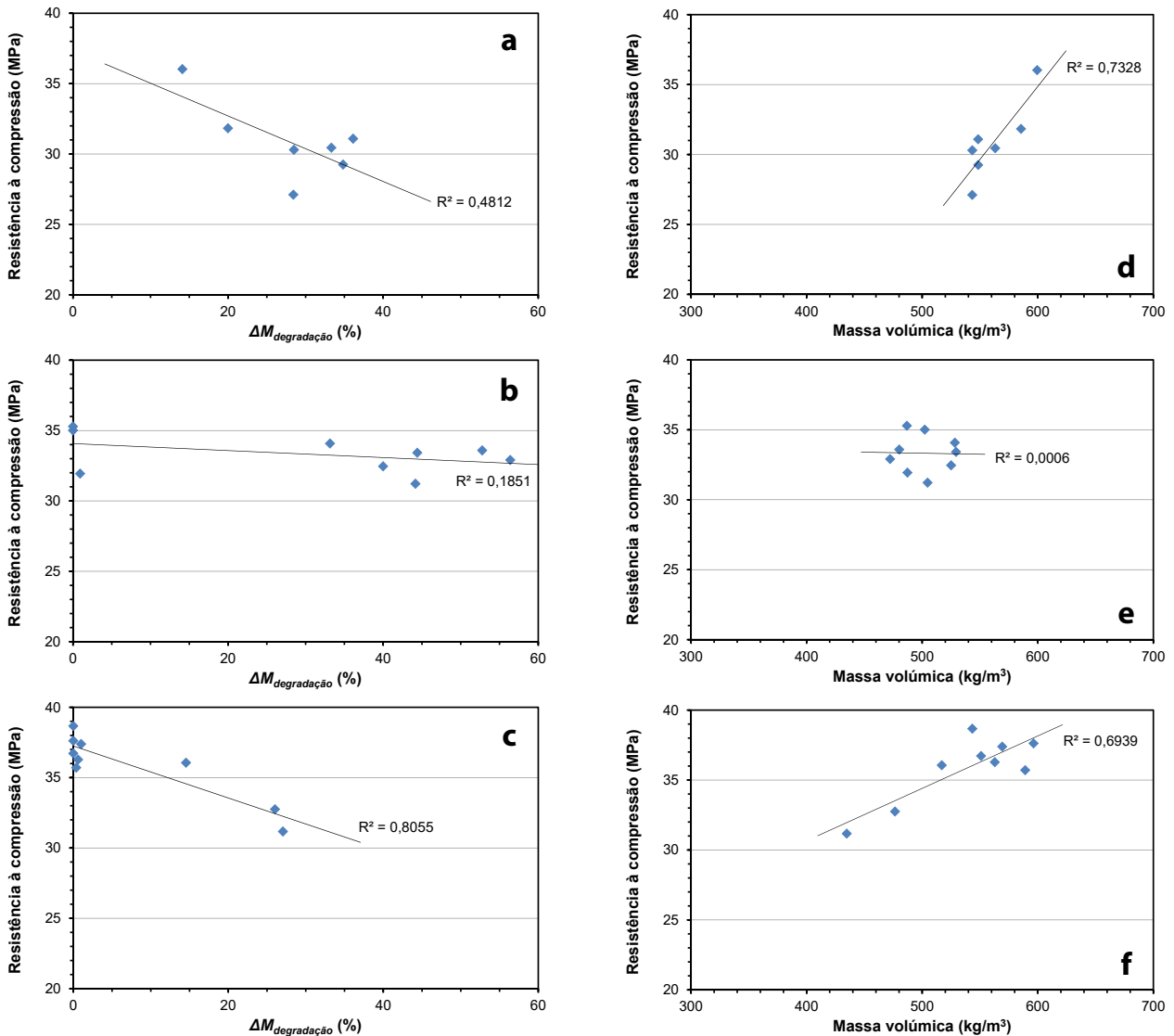


Figura 5. Relações entre a resistência à compressão e o nível de degradação e entre a resistência à compressão e a massa volúmica, para as vigas R (a, d), J (b, e) e H+B3+U (c, f).

estruturais, com diferente idade e história de serviço, era expectável uma redução acentuada da correlação entre parâmetros de análise. No entanto, verificou-se existir uma relação linear, com um razoável coeficiente de determinação ($R^2 = 0,60$) entre a massa volúmica e a resistência à compressão paralela às fibras. Pode-se observar, no conjunto de todos os provetes, uma tendência para o aumento da resistência à compressão com o aumento da massa volúmica, situação essa comum em madeira sã. Por outro lado, a dispersão de resultados observados à luz do nível de degradação estimado é relativamente baixa, verificando-se forte tendência de aos níveis de resistência à compressão mais baixos e mais altos corresponderem os níveis de degradação estimados pela presente metodologia respetivamente, maiores e menores.

Estes resultados encontram-se em linha com um estudo efetuado no LNEC por Cruz e Machado em que foi comparada a massa volúmica com a resistência à compressão de provetes degradados por caruncho,

divididos por três intervalos de níveis de degradação, em que foi verificado que, apesar haver alguma dispersão entre as amostras de níveis de degradação diferentes, as que tinham maior massa volúmica apresentavam maior resistência mecânica [7]. A Figura 7 mostra alguns dos resultados obtidos nesse estudo.

Deformação em fase plástica

O diagrama-tipo de tensão-deformação obtido durante um ensaio de compressão paralela às fibras em provetes de madeira isenta de defeitos apresenta um comportamento elástico-linear seguido de uma fase de deformação residual sensivelmente em patamar (comportamento inelástico não linear) [13-14]. O patamar representa a deformação que a madeira admite sofrer por micro encurvadura plástica das fibras no plano de rotura. Este comportamento ilustra um modo de rotura dúctil, típico da madeira quando sujeita a compressão axial. Apresentam-se na Figura 8a, como

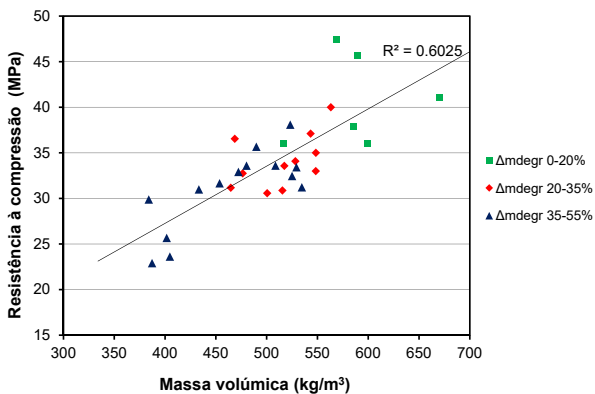


Figura 6. Relação entre resistência à compressão paralela às fibras e a massa volúmica para uma amostra constituída por provetes de todas as vigas.

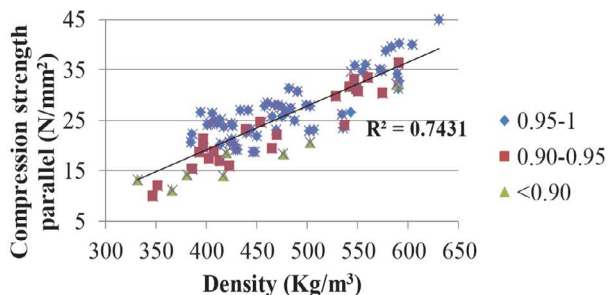
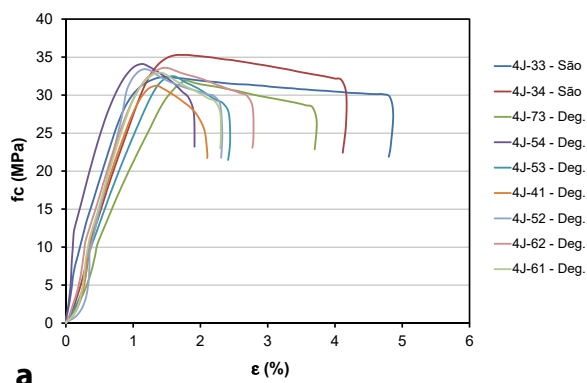


Figura 7. Relação entre resistência à compressão paralela às fibras e a massa volúmica em estudo de Cruz e Machado [7].

exemplo, os diagramas de σ - ϵ obtidos pelos provetes da viga J, organizados por ordem crescente de degradação. Relacionando os valores da deformação em fase plástica com o nível de degradação dado por $\Delta M_{degradação}$ para uma amostra integrando provetes de todas as vigas, obteve-se o resultado que se apresenta na Figura 8b. Foram excluídos os provetes que apresentaram esmagamento das fibras nas faces em contacto com os pratos da prensa.

Apesar de alguma dispersão dos resultados, verifica-se que, com o aumento do nível de degradação, há uma tendência para a diminuição da deformação residual.



a

Este facto é concordante com o referido por Negrão e Amorim [14].

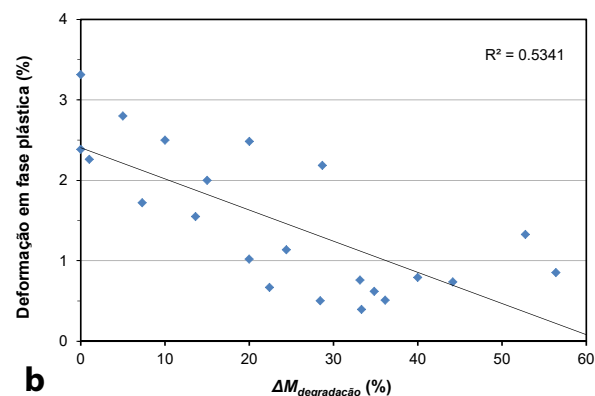
Módulo de elasticidade em compressão paralela às fibras

O módulo de elasticidade foi calculado, para cada provete, tomando as duas coordenadas-limite da zona de proporcionalidade linear entre tensão e deformação, pela razão entre a diferença de valores de tensão e de deformação (Figura 3b). Na Figura 9 apresenta-se a relação entre o módulo de elasticidade em compressão e a massa volúmica de cada provete. Verifica-se grande dispersão de valores, traduzida por um coeficiente de determinação muito baixo ($R^2=0,27$). Há, contudo, uma tendência para os provetes com maior massa volúmica e também menor grau de degradação apresentarem maior módulo de elasticidade.

Conclusões

A nova metodologia desenvolvida neste estudo para aferição qualitativa do nível de degradação dos provetes degradados por caruncho revelou-se coerente com os valores da massa volúmica dos provetes e também com os da resistência à compressão paralela às fibras, o que nos indica ser uma boa base de trabalho para investigação futura.

Verificou-se neste estudo que, apesar de alguns provetes se encontrarem bastante degradados, a variação da resistência à compressão não era significativa em relação aos menos degradados, mantendo-se os valores de tensão de rotura num patamar de valores muito próximos. Este facto pode dever-se às ligações entre fibras da madeira não terem sido grandemente afetadas pela degradação do caruncho e, assim, a madeira continuar a ter razoável capacidade de carga. Esta observação é muito importante, dando-nos orientação de que, em muitos casos, se poderão manter nos edifícios alguns elementos, ainda que degradados, em vez de se proceder à sua substituição



b

Figura 8. Deformação em fase plástica: a) diagramas de tensão-deformação obtidos pelos provetes da viga J; b) relação com a degradação.

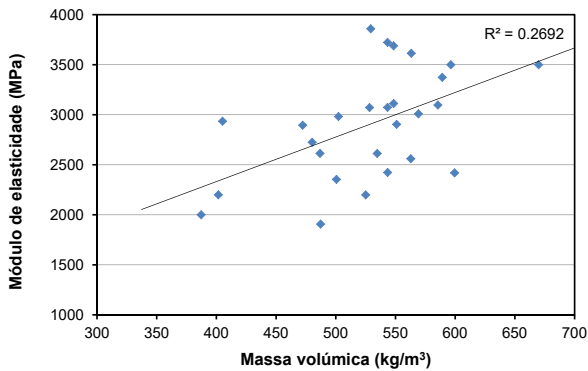


Figura 9. Relação entre o módulo de elasticidade em compressão e a massa volúmica.


exaustiva. Verificou-se, no entanto, pela observação da extensão plástica de cada provete, que quanto maior a degradação da madeira, menor a capacidade de absorver a energia que recebe, através da sua deformação plástica. Para o módulo de elasticidade a correlação de valores é fraca.

Agradecimentos

Agradecimentos pela colaboração do Laboratório de Monitorização Microsísmica da Área Departamental de Física do ISEL, na pessoa do Sr. Prof. Mário Moreira. Agradecimentos também ao IPL – Instituto Politécnico de Lisboa pelo financiamento do projeto de investigação ref.^a: IPL/2016/WOODINSITU e ao centro de investigação CERIS.

ORCID

Dulce Franco Henriques

 <https://orcid.org/0000-0003-1742-147X>

Referências

- 1 Saraiva, A. C., *Insectos da Madeira em Obra e Seu Combate*, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa (1957).
- 2 Gilfillan, J. R.; Gilbert, S. G., 'Development of a technique to measure the residual strength of woodworm infested timber', *Construction and Building Materials* **15**(7) (2001) 381-388, [https://doi.org/10.1016/S0950-0618\(01\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0950-0618(01)00004-6).
- 3 Gilfillan, J. R.; Christie, D.; Gilbert, S. G., 'The residual strength of timber degraded by woodworm infestation', in *Durability of Building Materials and Components*, ed. M. A.

Lacasse & D. J. Vanier, Institute for Research in Construction, Ottawa (1999) 714-722.

- 4 Cruz, H. 'Patologia, avaliação e conservação de estruturas de madeira', II Curso Livre Internacional de Património, Associação Portuguesa dos Municípios com Centro Histórico, Santarém (2001).
- 5 Henriques, D. F.; Nunes, L.; Cruz, H.; Brito, J., 'Diagnosis of old timber structures. The case of the future Wine Museum of Bucelas', in *International Conference Heritage 2008*, Vila Nova de Foz Côa (2008) 705-713.
- 6 Brozovsky, J.; Brozovsky, J. J.; Zach, J., 'An assessment of the condition of timber structures', *9th International Conference on NDT of Art*, Jerusalem (2008), <http://www.ndt.net/article/art2008/papers/012Brozovsky.pdf> (acesso em 2018-4-7).
- 7 Cruz, H.; Machado, J., 'Effect of beetle attack on the bending and compression strength properties of pine wood', *Advanced Materials Research* **778** (2013) 145-151, <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.778.145>.
- 8 Cruz, H., 'Inspeção, avaliação e conservação de estruturas de madeira', in *1.ª Jornadas de Materiais na Construção*, FEUP, Porto (2011) 215-227, http://paginas.fe.up.pt/~jmc2011/wp-content/uploads/2011/03/Helena_Cruz.pdf (acesso em 2018-4-7).
- 9 Henriques, D.; Neves, A., 'Non-destructive in situ tests as support to the assessment of a conservation process', *Construction and Building Materials* **101**(2) (2015) 1253-1258, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.191>.
- 10 Cruz, H.; Yeomans, D.; Tsakanika, E.; Macchioni, N.; Jorrisen, A.; Touza, M.; Mannucci, M.; Lourenço, P. B. 'Guidelines for the on-site assessment of historic timber structures', *International Journal of Architectural Heritage* **9**(3) (2015) 277-289, <https://doi.org/10.1080/15583058.2013.774070>.
- 11 *NP 614:1973 – Determinação do Teor de Água em Madeiras*, IPQ, Lisboa (1973).
- 12 *NP 616:1973 – Determinação da Massa Volúmica em Madeiras*, IPQ, Lisboa (1973).
- 13 Buchanan, A. H., 'Bending strength of lumber', *Journal of Structural Engineering* **116**(5) (1990) 391-397, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9445\(1990\)116:5\(1213\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9445(1990)116:5(1213)).
- 14 Negrão, J.; Amorim, F., *Projecto de Estruturas de Madeira*, Edições Publindústria, Porto (2009).

Recebido: 2017-3-29

Revisto: 2018-2-19

Aceite: 2018-3-18

Online: 2018-4-22



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

Marmorite – contributo para a correta conservação deste durável revestimento de paredes

Cláudia Martinho^{1,*}

Rosário Veiga² 

Paulina Faria¹ 

¹ Departamento de Engenharia Civil, Universidade NOVA de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, Portugal

* cm.martinho@campus.fct.unl.pt

Resumo

A necessidade e o interesse em conservar o património edificado com valor cultural, social e histórico têm vindo a aumentar nos últimos anos. Para tal é necessário conhecer as técnicas construtivas antigas, atualmente muito esquecidas. A marmorite constitui um revestimento de paredes muito durável, sem necessidade de pintura nem grande manutenção, muito utilizado em Portugal no período do Estado Novo. Trata-se de uma argamassa de acabamento composta por cal ou cimento, pó de pedra, agregados de pedra e/ou vidro e, por vezes, pigmentos. Algumas horas após aplicação a superfície é lavada deixando o agregado à vista. O presente trabalho, inserido num estudo mais amplo atualmente em desenvolvimento, teve como objetivo a recolha de informações que possam contribuir para a correta conservação do revestimento. Através da análise dos materiais e da tecnologia construtiva em estudos anteriores, recolha de testemunho oral e de casos de estudo, concluiu-se que existe muita variabilidade neste tipo de revestimento, assim como diversos estilos em cada região.

Marmorite - contribution to a proper preservation of a durable wall coating

Abstract

The need to preserve the built heritage with cultural, social and historical value has been rising for the past years. For that purpose it is necessary to acquire knowledge on the old techniques. Marmorite is a very durable wall covering that does not require painting or much other maintenance, particularly used in Portugal during the so-called Estado Novo period. It is a finishing render composed by lime or cement, stone dust, stone or glass aggregates and, sometimes, pigments. A few hours after its application, the surface is washed, revealing the aggregates. The aim of this study was to gather information which may contribute to the correct preservation of this render. Through the material and building technology analysis in previous studies, oral testimony and case studies, it was possible to conclude that there is much variability on this type of coating, as well as a diversity of styles in each region.

Palavras-chave

Marmorite
Revestimento de parede
Caracterização do material
Tecnologia construtiva
Reparação
Conservação

Keywords

Marmorite
Wall coating
Material characterization
Construction technology
Repair
Conservation

ISSN 2182-9942



Introdução

Hoje, com a crescente preocupação em reabilitar e conservar o património edificado com valor social, cultural e histórico, é necessário estudar e procurar reaprender técnicas que com os anos foram sendo esquecidas. A marmorite tem por base técnicas que surgiram na Europa, no final do século XIX, que tiveram mais impacto no início do século XX, na época do *modernismo*, em particular no período entre as guerras mundiais (1920-1940), durante o qual as argamassas com agregados escolhidos para efeito estético surgiram em produtos pré-doseados [1-4]. Em Portugal, a marmorite surgiu numa época em que vigorava o estilo modernista tardio, conhecido por período do Estado Novo, entre 1950-1970 [5]. Este revestimento possui grande resistência, capacidade de impermeabilização e facilidade na manutenção e limpeza [6], é muito durável e não necessita de pintura [5]. Para além disso, é também um material bastante compacto com baixa taxa de absorção de água [7]. As primeiras marmorites eram constituídas por diversos agregados, principalmente de pedra e pó de pedra e tinham como ligante a cal aérea. Com a generalização do uso do cimento Portland e a procura de novos revestimentos decorativos, surgiu a marmorite de cimento. No início do século XX, surgiu o cimento branco que se revelou uma excelente opção para a utilização de pigmentos [2]. Este tipo de revestimento é caracterizado por uma técnica de lavagem para exposição dos agregados que deve ser estudada no sentido de preservar e contribuir para a conservação da marmorite. O presente trabalho envolveu a análise de estudos anteriores sobre marmorites e uma recolha oral, efetuada junto de um marmorista, sobre os materiais constituintes associados à técnica utilizada na marmorite portuguesa. Foi também realizado um levantamento e análise de edifícios com marmorites de modo a obterem-se tendências de estilos por épocas e regiões com o objetivo de se estabelecer um padrão que, no futuro, possa ser usado como guia. Pretendeu-se chegar a uma tipificação das marmorites e contribuir para que, com este maior conhecimento, se possam prescrever e executar intervenções eficientes de conservação das marmorites.

Marmorite

Para a caracterização de um revestimento como a marmorite deve-se conhecer a sua constituição mas, mais importante ainda, a técnica utilizada. Para tal, foi elaborada uma pesquisa de estudos de outros autores, ordenada por ordem cronológica, nos quais foi analisada a constituição dos materiais usados em revestimentos deste tipo na Europa. Este estudo apenas está focado na técnica de mistura dos agregados com a argamassa e lavagem durante o processo de secagem do revestimento. Por isso excluíram-se aqueles revestimentos cuja constituição é semelhante (argamassa a imitar pedra, com fragmentos

de pedra) mas realizados com técnica diferente, como por exemplo a projeção de agregado.

Materiais constituintes

Os diversos materiais presentes na argamassa de acabamento designada por marmorite dependem não só da região como do mestre que a executa sendo, portanto, difícil encontrar-se a formulação correta ou tipificada deste tipo de revestimento. Em Portugal, poucos estudos foram realizados para a caracterização da argamassa e por isso foi necessário recorrer a estudos efetuados noutros países, principalmente na Bélgica. Desde cedo que a componente estética dos edifícios foi um aspeto importante e, devido à escassez de pedra e/ou ao seu custo elevado, surgiu a necessidade de usar argamassas que imitassem pedra, constituídas por fragmentos ou pó de pedra aglomerados por um ligante [1].

Estudos de outros autores

Govaerts *et al.* analisaram patentes registadas na Bélgica entre 1880 e 1940 sobre argamassas para imitação de pedra e constataram que alguns registos indicam o uso de ligantes como a cal ou o cimento (e em alguns casos os dois) [1]. Mais tarde, por volta de 1912, surgiu o cimento branco como principal constituinte. Em relação aos agregados, o pó de quartzo era essencial e utilizavam-se por vezes fragmentos de pedra natural. Eram também utilizados feldspatos e partículas de moscovite brilhante. Para otimizar a argamassa em diferentes aspetos, podiam ser utilizadas adições como óleo de linhaça, verniz, terebintina, óleo secante, alvaiade de chumbo ou zinco e derivados de magnésio. Formulações mais recentes podiam ter na sua constituição cal hidráulica, pedra granular e pó de pedra, fragmentos minerais e óleo de linhaça [8]. Noutras patentes é encontrada a adição de limalhas de ferro a qualquer ligante já descrito, responsável por dar cor vermelha, ou amarela depois de oxidado. Através da análise de patentes é possível concluir que muitos materiais, formulações e técnicas são desconhecidos devido ao segredo comercial [1].

A *granitine* ou argamassa de granito ou, ainda, *granilis* (argamassa pré-doseada), apareceu na Bélgica, através de mestres alemães, entre 1920 e 1930. Trata-se de uma argamassa de acabamento aplicada por cima de uma camada de regularização. Esta camada tem um traço de 1:2,5 em volume (cimento:areia). A camada de acabamento tem como agregado mármore ou granito (com dimensões de 6-8 mm) numa proporção de 2:1 em volume (cimento Portland ou cimento branco:agregado). Também na sua constituição era frequente encontrarem-se partículas de vidro ou mica para dar brilho, e pigmentos, sobretudo quando era utilizado o cimento branco, dado que este necessita de menos pigmento em relação ao cimento Portland [2].

Em 1935, começou a ser aplicado um revestimento, desenvolvido por mestres italianos, denominado por

cimorné, cimento decorado, ou *cimorné lavé*, cimento decorado lavado. No primeiro os agregados coloridos eram projetados e no segundo, misturados na argamassa de cimento com pigmentos, resultando num revestimento luminoso e colorido com uma cor intensa, durável e com aspeto brilhante [2-4]. O *cimorné lavé* era aplicado sobre uma ou duas camadas de regularização com traço de 1:2 em volume (cimento:areia) [3]. A camada de acabamento tinha na sua constituição 73 kg de cimento branco misturados com 100 kg de partículas de Marbrite [4], que são partículas de vidro opalescente, com diversas cores, que têm boas qualidades higiénicas e eram comercializadas na Bélgica em 1925-1960 [9].

Em paralelo com estes revestimentos usados no Centro da Europa, embora mais tardios, começaram a ser usados em Portugal os revestimentos de marmorite, com muitos pontos de contacto com estes, no que se refere aos materiais, à técnica e aos objetivos.

Na reabilitação ao edifício principal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), em Lisboa, construído em 1950-1952, foram realizados ensaios a amostras, retiradas na intervenção, para determinar a constituição do revestimento de marmorite. A composição das amostras foi de 95 % em massa de calcite, uma porção de quartzo e hematite (impurezas da cal e contaminantes) que revelaram tratar-se de uma argamassa de cal aérea com agregado calcário. Também se registaram teores de alcalis e sílica baixos ligados à inexistência de ligantes hidráulicos [10]. A relação mássica entre ligante e agregado determinada foi de 1:1 e a granulometria do agregado calcário de 1,25-2,5 mm. A camada de acabamento possuía 7-8 mm de espessura e a camada de regularização do reboco tinha cerca de 20 mm de espessura. Os painéis do edifício tinham uma dimensão de 0,7 m × 0,7 m com juntas preenchidas a argamassa de cal branca com pó de pedra. A argamassa aplicada no restauro da marmorite, efetuado por uma empresa de conservação, diferiu um pouco da determinada em ensaios, tendo como constituintes a cal aérea, carbonato de cálcio, diferentes agregados e pigmento terra, com traço em volume de 1:1:2 (de cal hidratada:pó de pedra:agregados) e 300 g de pigmento para 20 l de cal em pó [5].

Um pouco mais tarde surgiram os revestimentos de marmorite com agregados de vidro de cores e dimensões variadas. Esse tipo de revestimento é vantajoso do ponto de vista da sustentabilidade uma vez que é feito um aproveitamento de resíduos de vidro, à época difícil de reciclar em países lusófonos. Conseguia-se um revestimento com um bom aspeto estético e bom desempenho que conduzia à redução de volumes de vidro a depositar em aterro e à redução de consumos de recursos naturais de agregados [11].

Nos anos 70 e 80 do século XX, a marmorite começou a ser utilizada na Região Autónoma da Madeira. Era constituída por uma argamassa de cimento com fragmentos de pedra e gravilha de mármore e era usada em fachadas e pavimentos para dar um acabamento brilhante e polido imitando a pedra calcária. Os materiais

eram provenientes de Portugal continental fazendo com que não fosse uma técnica muito rentável. Nos anos 80 e 90 surgiu então nessa região um novo revestimento de paredes e pavimentos inspirado na marmorite tradicional portuguesa, designado por brita lavada. O agregado principal era a pedra basáltica da Região Autónoma da Madeira. A constituição da brita lavada preta resultava da mistura de 6 baldes de 25 l de pó de pedra (rocha britada com granulometria grosseira) com 2 sacos de cimento de 50 kg e 2 baldes de 1 l de pigmento negro. Para a brita lavada branca adicionava-se também 1 ou 2 baldes de 10 l de agregado de mármore branco [6].

Recolha oral

Dado que existem poucos dados sobre os materiais e proporções deste tipo de revestimento, procurou-se encontrar antigos marmoristas que tivessem trabalhado com este tipo de revestimento. Foi possível contactar o marmorista Jorge Batista, de 82 anos, que começou a trabalhar com este revestimento por volta de 1948. Sobre os materiais, Jorge Batista referiu que

a marmorite é mármore partido [...]; os materiais era o cimento branco, ou o escuro, depende das cores da marmorite. Para as cores claras tinha de ser o cimento branco e depois levava as cores. [...] Depois [...] noutra tempo [...] era feita com bocadinhos de vidro.

Quanto às proporções utilizadas:

A marmorite tinha de levar sempre pó de pedra para não ser a dose de cimento muito superior. [...] era uma média de 2:1 ou 1,5 [...] Também usava cal [...]. Se for uma camada grossa aguenta muito a pedra. Se for uma camada normal tem de ser menos quantidade de pedra. A gente é que tinha de misturar consoante o trabalho que tivesse a fazer [...]. A gente faz: 1 m² dava para x de peso, para tantos m² precisamos de x. [...] Em tantos baldes de produto do traço já feito levava 1 latinha ou 2 de pomada [...]. São chamadas óxidos de ferro.

Relativamente à argamassa de regularização e espessuras das camadas:

Por baixo da marmorite levava uma massa de cimento.

Relativamente às espessuras:

Os rebocos são de 1,5 cm, 2 cm, está previsto mesmo na ordem dos 2 cm. A marmorite é 0,5 cm, 6 mm.

Técnica construtiva

Os maiores problemas para a conservação deste tipo de revestimento são, por um lado, a falta de informação e, por outro, a falta de experiência da mão-de-obra que noutros tempos muitos possuíam e que se foi perdendo ao longo dos anos. A técnica utilizada é de grande

importância, tendo sido analisadas apenas as técnicas mais semelhantes à utilizada na marmorite tradicional portuguesa.

Estudos de outros autores

A *granitine* ou argamassa de granito, referida anteriormente, era composta por duas camadas: de regularização e de acabamento. A última camada era colocada com uma talocha; de seguida era apertada e no processo de secagem era escovada de modo a remover uma camada superficial de pasta de cimento. Por fim, lavava-se a superfície com jato de água [12]. Esta técnica era utilizada para expor os agregados de pedra através da lavagem com água ou ácidos, formando uma textura rugosa e expondo a cor dos agregados [2].

O *cimorné lavé*, também já referido anteriormente, era feito *in situ*. Os constituintes, como o cimento, os fragmentos de vidro e os pigmentos, eram misturados numa placa de ferro e posteriormente aplicados à talocha. Durante o processo de endurecimento eram usados rolos de modo a que a superfície se tornasse mais lisa e por fim pudesse ser lavada. Esta técnica não necessita de pintura, as cores não desvanecem com o tempo e exige pouca

manutenção, bastando apenas a ação da chuva para a sua lavagem natural [3-4].

Na intervenção realizada no edifício principal do LNEC, foi possível estudar a técnica de execução de marmorite de cal aérea com a ajuda de um marmorista experiente e treinar depois um aplicador para a sua execução no processo de restauro da fachada. Em primeiro lugar a argamassa de regularização foi preparada e posteriormente foi iniciado o processo de execução de marmorite. A cal aérea apagada em pó, os agregados calcários e o pó de calcário branco foram misturados até ficarem homogéneos e de seguida foi adicionada água até obtenção da trabalhabilidade considerada adequada. Foram marcadas as juntas de esquadramento através de régua de madeira e também as mestras. Depois a camada de marmorite foi aplicada, bem apertada e desempenada, com talocha sem muitas passagens. Após uma hora de secagem, foi repetido o aperto para fechar as fissuras de retração. Após esse processo, foi passada uma escova de cerdas macias, suavemente, com água, de modo a remover-se a camada superficial de ligante para deixar os agregados à vista. Após 7 dias de secagem, retiraram-se as régua e regularizaram-se as juntas de esquadramento com a argamassa fina de cal aérea e pó de pedra [5].



Figura 1. Marmorite cinza/creme do edifício do LNEC, Av. do Brasil, Alvalade.

A marmorite da Região Autónoma da Madeira, ao contrário do que acontecia no continente, era geralmente polida, obtendo-se um acabamento vidrado. Em relação à brita lavada, esta era feita de acordo com a mesma técnica utilizada para a marmorite tradicional portuguesa. Primeiro era preparado o suporte que devia ser uma argamassa de regularização com acabamento rugoso. De seguida colocavam-se calhas de alumínio para as juntas de esquadramento fazendo painéis de 4 m², em T invertido, fixadas por pregos. Finalmente, era aplicada uma *goma* de calda de cimento Portland com o pigmento negro. A brita lavada era aplicada e depois afagada com colher de pedreiro. Por fim, a superfície era lavada com máquina de lavar à pressão para retirar a camada superficial até definir o tamanho de agregados que se queria à vista. No início esta técnica era executada com vassoura e mangueira [6].

Recolha oral

Também para aprofundar o conhecimento da técnica, foi importante o contacto com o marmorista senhor Jorge Batista. Para a execução da marmorite, o mesmo referiu que “era tudo amassado junto”. Antes de colocar a camada de marmorite foi dito que

tinha de se fazer uma aguada, um tipo de cal de cair mais aguado, e a pessoa antes de aplicar o material tinha que molhar a parede e depois no fim vai com um pincel e vai pincelar tudo com a aguada. [...] A aguada é à base de cimento.

Quanto ao modo de aplicação da marmorite referiu que

A mistura era metida à talocha [...] metiam-se as reguazinhas [...] para fazer as juntas. [...] leva aquelas fasquias inversas. Portanto mais estreitas um bocadinho por dentro e mais largas por fora para depois como vão húmidas mantem-se e depois passado uns dias mingua e depois é só [...] começar a tirar aquelas réguas para fora [...]. Depois vai-se arranjar a junta. [...] Havia uns rolos que a gente fazia [...]: um tubo com 25 cm com 2 rolamentos, um de cada lado, com 1 eixo e depois da pessoa meter a marmorite na parede [...] vai rolando [...] para obrigar a pedra a ir para baixo para ficar mais comprimido e bem distribuído.

Questionado sobre a lavagem, referiu que

passa a escova ao de leve e cada vez que passa vai tirando aquela argamassa que tá na superfície [...]. É preciso ter cuidado para não meter muita água [...]. Mais tarde [...] no fim é lavada com água que é para [...] realçar a pedra. Leva um produto chamado sal de azedas.



Figura 2. Edifício com soco de pedra e marmorite rosa na avenida de Roma.



Figura 3. Diferenças de agregados entre edifícios do mesmo estilo na Rua 25 de Abril, Moscavide e Portela.

Casos de estudo

No âmbito deste estudo foram feitos levantamentos de edifícios com revestimento de marmorite com o objetivo de tentar perceber em que regiões de Portugal foi mais aplicada, tentar tipificar a marmorite de região para região e por tipos de edifícios. O trabalho desenvolvido até ao momento inclui os concelhos de Lisboa, Loures, Palmela, Setúbal e Rio Maior. Em cada região analisada apenas estão presentes alguns casos representativos que darão início a um mapeamento da zona que num futuro deve ser mais aprofundado. Começando no concelho de Lisboa, foram visitadas mais aprofundadamente as freguesias de Alvalade e Areeiro, num total de 24 edifícios. Durante as visitas foram identificados muitos outros casos que antigamente eram revestidos a marmorite mas que sofreram de reparações inadequadas, sendo a mais visível uma pintura corrente. Nas duas freguesias, os revestimentos têm agregados de pedra muito pequenos a pequenos e irregulares mas muito compactos, como se pode ver na Figura 1. Na generalidade dos casos, a parte inferior dos edifícios (soco, que pode atingir toda a altura do piso térreo e que tem utilização

maioritariamente comercial) é revestida a pedra, como ilustrado na Figura 2, e apenas a parte superior tem a marmorite que, na maior parte dos casos, possui juntas. A cor da massa, na zona de Alvalade, varia entre cinza, branca, rosa, creme e amarela. Na zona do Areeiro, a cor mais frequente é a rosa embora também se encontrem cores verdes, cinza e creme.

No concelho de Loures, freguesia de Moscavide e Portela, foram identificados cerca de 28 edifícios com marmorite de diversos tipos: com agregado de pedra e com agregado de pedra e vidro. Nos casos observados não é possível identificar um padrão geral, mas, por vezes, observou-se o padrão presente na Figura 3. Neste padrão pode ser observada uma utilização de vidro em grandes quantidades e com grandes dimensões (Figura 3, edifício à esquerda) e outro de dimensões e quantidades menores (Figura 3, edifício à direita). As cores mais frequentes são verde, amarelo e vermelho, mas também aparecem rosas, cinzas e azuis.

No concelho de Rio Maior foram identificados 11 edifícios revestidos com marmorite nas freguesias de Rio Maior, Asseiceira e Fráguas. Através destes objetos de estudo é possível identificar uma tendência para o uso de agregados de pedra angulosos e



Figura 4. Diferentes agregados de vidro, pedra e junta de edifício na Rua D. João de Castro, Pinhal Novo.

rolados e grandes quantidades de vidro de várias cores e tamanhos e com formas muito irregulares. Todos os edifícios possuem juntas ao nível do revestimento. As cores mais observadas ao nível da argamassa foram verde, amarelo, rosa, cinza e branco. No concelho de Setúbal foram identificados 16 edifícios revestidos a marmorite que na generalidade são constituídos por agregados de pedra, normalmente pequenos e irregulares com diversas cores. Na maioria dos casos possuem juntas ao longo de todo o edifício. As cores mais frequentes são o verde e o rosa mas também se podem encontrar amarelo e cinza. No concelho de Palmela, na freguesia do Pinhal Novo, foram identificados 29 edifícios de marmorite e, ao contrário do que foi observado em Setúbal, estes edifícios são constituídos principalmente por agregado de vidro de diferentes tamanhos e diversas cores, como se vê, por exemplo, na Figura 4. Além do vidro e da habitual pedra, foram ainda encontrados fragmentos de porcelana em alguns dos casos. Nesta região encontram-se por vezes agregados de pedra rolados de diversas cores. A pigmentação da argamassa mais frequente é verde e amarelo, mas também se pode encontrar rosa, cinza, creme e vermelho.

Conclusões

O acesso às composições e técnicas deste revestimento continua a ser muito difícil e restrito por não se encontrarem muitos estudos acerca desta matéria, especialmente em Portugal. Com a análise dos estudos efetuada, nota-se que há grande variabilidade de técnicas e composições levando quase sempre a formulações diferentes e, na maior parte dos casos, a um revestimento quase único. Não existe um método transversal ou comum às diferentes marmorites analisadas nos estudos. As características de cada uma dependem muito do mestre que a planeou, formulou e aplicou. O desaparecimento de mestres capazes de executar a técnica corretamente, aliado à falta de informação acerca das formulações utilizadas, leva a conservações incorretas que se traduzem num desaparecimento gradual de um revestimento tão comum em anos passados, no nosso país, com boas características e extremamente durável sem grandes necessidades de manutenção. Através das visitas de campo e da procura de edifícios com marmorites, tentou-se estabelecer tendências de estilos por zonas e épocas, tendo-se concluído que em cada freguesia podem-se encontrar vários


estilos, cores e diferentes agregados. Porém, há uma tendência na utilização de agregados de pedra nas regiões mais urbanas e uma utilização mais significativa de agregados de vidro nas zonas mais rurais. Este estudo continua em curso e terá sequência na caracterização de amostras recolhidas para preencher lacunas de informação acerca de formulações e constituintes das marmorites. Pretende-se constituir um contributo para a correta reparação e conservação das marmorites.

Agradecimentos


Os autores agradecem o apoio da FCT ao projeto PTDC/EPH-PAT/4684/2014 (DB-HERITAGE – Base de dados de materiais de construção com interesse histórico e patrimonial) e do Projeto do LNEC PRESERVE – Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural.

ORCID

Rosário Veiga

 <https://orcid.org/0000-0002-7135-8603>

Paulina Faria

 <https://orcid.org/0000-0003-0372-949X>

Referências

- Govaerts, Y.; Verdonck, A.; Meulebroeck, W.; De Bouw, M., 'Development of artificial stone imitations at the turn of the 20th century through patent analysis in a Belgian context', in *Proceedings of the Fifth International Construction History Congress*, ed. B. Bowen, D. Friedman, T. Leslie & J. Ochsendorf, vol. 2, The Construction History Society of America, Chicago (2015) 229-236, <https://www.researchgate.net/publication/279755275>.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Belgian craftsmanship in the interwar period: formulas and application techniques of decorative cement-based wall finishes', *International Journal of Architectural Heritage* **11**(5) (2017) 621-635, <https://doi.org/10.1080/15583058.2015.1017780>.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Cimorné plaster: a colourful and luminous cladding', in *Colour and Light in Architecture*, ed. P. Zennaro, Knemesi, Verona (2010) 395-400.
- Dekeyser, L.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Cimorné cement render with opalescent glass granules: a decorative façade finish developed by innovative craftsmanship in the interwar period', *Journal of Architectural Conservation* **19**(2) (2013) 86-102, <http://dx.doi.org/10.1080/13556207.2013.819621>.
- Veiga, R.; Tavares, M.; Magalhães, A. C., 'Restauro da fachada em marmorite de cal do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Lisboa. Materiais, métodos e resultados', comunicação, *VII Seminário Brasileiro de Tecnologia de Argamassas*, Recife (2007).
- Alves, R. M. C., 'Argamassas no Arquipélago da Madeira. Caracterização da "Brita Lavada"', dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa (2016), <http://hdl.handle.net/10362/18379>.
- Tavares, M. L.; Veiga, M. D. R.; Fragata A.; Aguiar, J., 'Consolidation of renderings simulating stone in the façade of LNEC's building', in *Stone Consolidation in Cultural Heritage. Research and Practice*, ed. J. D. Rodrigues & J. M. Mimoso, LNEC, Lisboa (2008) 121-129.
- Kapferer, C. A., 'Procédé d'amélioration de la perméabilité de l'air des enduits secs', patent n.º 238476, Belgian General State Archives Brussels (1911). Citado por [1].
- Dekeyser, L.; Wouters, H. J. M.; Ligovich, G.; Verdonck, A.; De Clercq, H., 'Composition of 'Marbrite Fauquez' 20th-century opalescent glass: results of historical study and laboratory analyses', in *Integrated Approaches to the Study of Historical Glass – IAS12*, ed. H. Thienpont, W. Meulebroeck, K. Nys & D. Vanclooster, SPIE, Washington (2012) 84220F, <https://doi.org/10.1117/12.975233>.
- Silva, A. S., 'Caracterização da marmorite da fachada do edifício principal do LNEC – Edifício Arantes e Oliveira', nota técnica, LNEC, Lisboa (2006).
- Faria, P., 'Argamassas sustentáveis', comunicação, *II Conferência de Construção e Reabilitação Sustentável de Edifícios no Espaço Lusófono*, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa (2012), <http://hdl.handle.net/10362/9494>.
- Geldof, G. P.; Willemsen, P. W. A.; Schleicher, H. G., *Stukadoren*, Stam, Culemborg (1969). Citado por [2].

Recebido: 2017-3-31

Revisto: 2017-5-10

Aceite: 2017-12-19






Online: 2018-1-14



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

Construção em falsa cúpula na região transfronteiriça Gerês-Xurés: metodologias e caracterização

Carlos E. Barroso^{1,*} , Belén Riveiro² , Luís F. Ramos¹,
Daniel V. Oliveira¹ , Fernando C. Barros³ , Paulo B. Lourenço¹ 

¹ *ISISE, Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Guimarães, Portugal*

² *Universidade de Vigo, Escola de Engenharia de Minas, Vigo, Espanha*

³ *CEAU, Universidade do Porto, Faculdade de Arquitetura, Porto, Portugal*

* *arq.carlosbarroso@gmail.com*

Resumo

Atualmente, o património de origem vernácula, apesar de desvalorizado durante décadas, é encarado como parte integrante e fundamental da identidade dos povos. Num contexto de uma sociedade europeia desenraizada e carente de referências identitárias, estas formas de arquitetura, pela sua autenticidade, forte ligação ao meio natural e ao contexto cultural que as gerou, assumem-se como uma mais-valia económica nos emergentes mercados turísticos da redescoberta do mundo rural e natural. Vítimas do êxodo rural e abandono dos modos de vida tradicionais, estas construções assumem-se igualmente como um património em risco. Pela sua particularidade e perigo de desaparecimento, as construções pastoris em falsa cúpula, implantadas em *brandas* e *currais* e testemunho do modo de vida agropastoril da região transfronteiriça Gerês-Xurés da Reserva Mundial da Biosfera da UNESCO, foram estudadas no âmbito do projeto de investigação que se apresenta neste artigo. Os principais objetivos e metodologias utilizadas são explanados e discutidos em detalhe, assim como os principais resultados obtidos até ao momento.

Corbelled dome buildings of the Gerês-Xurés transborder region:
methodologies and characterization

Abstract

Although underestimated during decades, vernacular heritage is today understood as an important and fundamental piece of the identity by different civilizations. In the context of the European society that has lost its links and references to its original identity, vernacular architecture has gained importance due to its authenticity and the rediscover of its economic potential in the growing markets for the natural and rural environmental tourism. Although its importance, today this abandoned and damaged heritage is at risk because of rural exodus and the vanishing of traditional ways of life. The vernacular corbelled dome shepherds' constructions, settled in *brandas* and *currais*, are a testimony of the past rural and livestock traditional way of life of the Gerês-Xurés region, recognized by UNESCO has a World Biosphere Reserve. To study this important heritage, a research project was undertaken. The main objectives and the research methodology are presented in this paper, as well as the main outputs obtained so far.

Palavras-chave

Falsa cúpula
Património vernáculo
Varrimento laser
Granito
Reabilitação

Keywords

Corbelled dome
Vernacular Heritage
Laser scanning
Granite
Rehabilitation

ISSN 2182-9942



Introdução

O património vernáculo, nas suas diferentes manifestações materiais e imateriais, adquiriu nas últimas décadas, pela sua autenticidade e valores identitários, um papel de relevo por várias instâncias internacionais [1-3]. No contexto português, observa-se uma elevada diversidade de tipos de arquiteturas vernáculas fortemente ligadas às práticas agro-pastoris. Atendendo aos diferentes estudos sobre o mundo rural português realizados até às décadas de 1960 e 1970 [4-8], constata-se que estas formas de construção de carácter popular possuem em comum a resposta às necessidades básicas das atividades de produção e aos princípios sociais do passado, sendo a sua diversidade uma consequência da adaptação às condicionantes geográficas e climáticas. As construções vernáculas em falsa cúpula existentes na Reserva da Biosfera Transfronteiriça Gerês-Xurés (Figura 1), constituem um exemplo de autenticidade e da adaptação das comunidades ao meio serrano onde se inserem [6]. Dispersas pelo território serrano do Alto Minho e Galiza, estas construções fazem parte de um sistema agropastoril complexo, composto por núcleos de povoados permanentes, denominados aldeias ou *lugares*, implantados a meia encosta em pequenos núcleos densos e compactos que recorriam ao uso dos planaltos da serra para suporte de um sistema de transumância vertical, que permitia maximizar a produtividade das exíguas áreas de socalcos habitualmente construídas no sopé da serra em torno dos *lugares*. De uso sazonal, os pequenos aglomerados implantados nos planaltos são essencialmente compostos por construções em alvenaria de pedra seca (granito ou xisto), com destaque para as notáveis coberturas em falsa cúpula estrutural, com diferentes tipologias, diretamente relacionadas com o uso e a sazonalidade [9].

Entre outras tipologias registadas [9], as *brandas* de gado ou de cultivo (Serra da Peneda) e os *currais* (Serras Amarela, Gerês e Laboreiro) surgem como uma resposta específica ao isolamento, fruto das difíceis condicionantes orográficas e climáticas que se impunham a estas edificações, da sazonalidade do uso e da resiliência

construtiva. Surgem como premissas incontornáveis para se ultrapassar os rigorosos invernos locais. Dada a especificidade deste tipo de construções e o crescente risco de perda que enfrentam, entendeu-se ser fundamental resgatar o conhecimento da sua tecnologia construtiva, pondo-se em marcha o projeto de investigação apresentado neste artigo.

Objetivos e metodologia de investigação

O projeto tem como principais objetivos: 1) registo e caracterização morfológica, tipológica e construtiva das construções em falsa cúpula do Gerês-Xurés; 2) caracterização dos seus materiais e sistemas de construção; 3) preservação, através do registo do conhecimento vernacular e sua divulgação. Para tal, reuniu-se um consórcio transfronteiriço com investigadores da área da Engenharia Civil (ISISE, Universidade do Minho), da Geomática (GEOTECH, Universidade de Vigo) e da Arquitetura (CEAU, FAUP, Universidade do Porto), apoiado pelo Município de Arcos de Valdevez e pela Junta de Freguesia de Sistelo. Delineou-se uma metodologia adaptativa específica aos objetivos e casos de estudo que, na sua formulação final, apresenta o seguinte conjunto de tarefas [10-12]: 1) recolha de literatura; 2) visitas exploratórias; 3) trabalho de campo com inspeções e levantamentos; 4) análise experimental de materiais; 5) análise numérica e avaliação de segurança estrutural; 6) recomendações de preservação e reutilização.

Recolha de literatura e visitas exploratórias

A análise da literatura permitiu compreender que, a partir de meados do séc. XIX, terseá iniciado o declínio ou mesmo o abandono da construção em falsa cúpula, tendo o uso das *brandas* sido reduzido progressivamente até à década de 1960, ocasião em que, apesar de ainda



Figura 1. Exemplos de construções em falsa cúpula localizados na região do Alto Minho: a) *branda* da Gêmea; b) *branda* do Alhal (Padrão, Arcos de Valdevez).

utilizadas, já se verificava o estado de abandono de uma parte considerável destas estruturas, bem como a perda de uma parte significativa do seu conhecimento construtivo [12]. Este processo ter-se-á intensificado pelo forte êxodo rural verificado a partir dessa década [13]. Das pesquisas iniciais, constatou-se a maior complexidade morfológica e, pelo profundo isolamento, menor risco de descaracterização dos exemplares da área da Serra da Peneda, levando a que fossem selecionadas como áreas de estudo as *brandas* de cultivo da Gêmea (1010 m de altitude) e do Alhal (740 m de altitude), do *lugar* de Padrão (495 m de altitude) da freguesia de Sistelo. Com recurso a visitas exploratórias, procedeu-se à avaliação das condições de acessibilidade, estado geral de conservação e principais riscos de descaracterização. Foram selecionadas conjuntos de edificações da *branda* da Gêmea para um estudo construtivo mais detalhado por levantamento geométrico por varrimento laser [14].

Trabalho de campo

O trabalho de campo (Figura 2), iniciou-se em abril de 2014 com as operações de limpeza da vegetação infestante, realizadas pela Equipa de Sapadores Florestais do Gabinete Técnico Florestal do Município dos Arcos de Valdevez e da Associação Floresta Atlântica. Para reduzir o ruído captado pelo *laser scanner* durante as medições, removeram-se espécies infestantes de pequeno porte e parte dos depósitos de detritos das superfícies das pedras.

Foram selecionados dois grupos familiares de edificações em falsa cúpula (Figura 3), integrados em diferentes núcleos (Grupo A e Grupo B), ambos compostos por 8 abrigos de gado de um piso, por um abrigo de dois pisos para pastores/agricultores e um edifício tardio de dois pisos de planta retangular e telhado de duas águas. Para o levantamento geométrico foi utilizado um *laser scanner* estático da FARO, modelo FOCUS 3D, com registo de distâncias através do princípio de mudança de alternância de fase quando este atinge um comprimento de onda igual a 905 nm. As leituras foram recolhidas no exterior (com uma resolução angular de 3 nm a 10 m) e no interior (com uma resolução angular de 6 nm a 10 m) e foram correlacionadas pela colocação de alvos artificiais em pontos previamente definidos. Das nuvens de pontos geradas (Figura 4), recolheram-se conjuntos diversificados de imagens 3D e 2D.

Análise de resultados

Através da inventariação possível, dado que partes significativas da *branda* permaneceram inacessíveis pela vegetação infestante, identificaram-se as seguintes tipologias e morfologias de edifícios e grupos familiares em falsa cúpula (Figura 5): 1) abrigos pastoris/de gado ou *cortelhos* de um piso (70 % das construções inventariadas), tendo-se identificado desde exemplares de área bruta e pé-direito reduzido até algumas as construções com a maior área bruta da *branda*; 2) abrigos de pastores/agricultores de dois pisos ou *cardenhas* (13 % das construções inventariadas), de área bruta elevada, com dois pisos separados por pavimento de madeira, sendo o piso térreo destinado ao abrigo de gado e o piso superior, acessível à cota do terreno ou por uma escada exterior, destinado ao abrigo de pessoas ou ao uso como palheiro nas épocas de pousio [9]; 3) *casas de branda* (17 % das construções inventariadas), com dois pisos, de construção tardia (terão progressivamente substituído as *cardenhas*), de planta



Figure 2. Tarefas executadas durante o trabalho de campo: a) limpeza fina das estruturas; b) levantamento por varrimento laser; c) identificação dinâmica [10-11].



Figura 3. Vistas dos grupos familiares levantados por varrimento laser: *a-c)* grupo A; *d-e)* grupo B.

paralelepédica e telhado de duas águas, originalmente em colmo.

Em termos de implantação identificam-se: 1) *cortelhos* isolados ou aos pares, adossados a muros e integrados em parcelas muradas; 2) grupos familiares simplificados, compostos por *cardenha* ou *casa de branda*, e *cortelhos* adossados e com comunicação interna ou através de uma área murada; 3) grupos familiares complexos formados por conjugações das três tipologias. Foi possível ainda observar que os grupos familiares surgem relacionados com

um dos caminhos murados da *branda*, conformando pequenos núcleos estruturados, surgindo sempre inseridos ou adossados a parcelas de cultivo muradas. Edificações isoladas são pouco frequentes na *branda* da Gêmea.

Análise construtiva

As edificações analisadas são compostas por dois elementos estruturais de alvenaria de junta seca justapostos, correspondendo o inferior às paredes e o superior à cober-

tura em falsa cúpula. Ao nível das falsas cúpulas, verifica-se (Figura 6): 1) a existência de uma estrutura de paramento simples, construída por sobreposição de camadas de unidades de alvenaria com dimensões significativas, apoiadas sobre as camadas inferiores em cerca de $\frac{2}{3}$ do seu desenvolvimento horizontal, balanceadas para o centro [6]; 2) as camadas são dispostas em anéis irregulares,

que se balanceiam ao redor do eixo central do edifício, num movimento próximo da espiral, em que o vazio central se vai fechando com o ganho de altura; 3) o fecho da estrutura faz-se com uma pedra de cume.

O peso da falsa cúpula é transferido por compressão vertical para as paredes, sendo o equilíbrio conseguido pela conjugação entre arcos de descarga, que se formam natural-

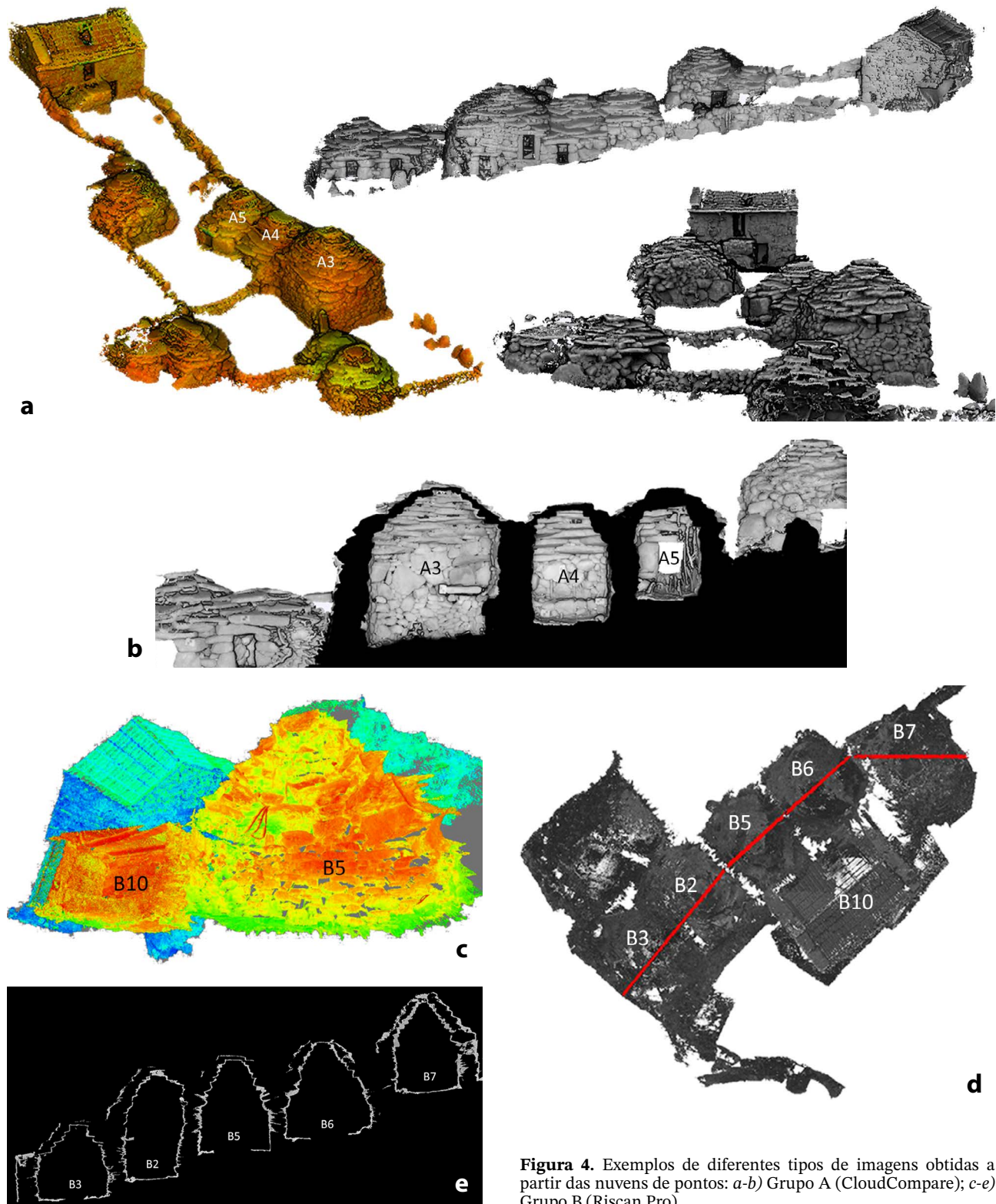


Figura 4. Exemplos de diferentes tipos de imagens obtidas a partir das nuvens de pontos: *a-b*) Grupo A (CloudCompare); *c-e*) Grupo B (Riscan Pro).

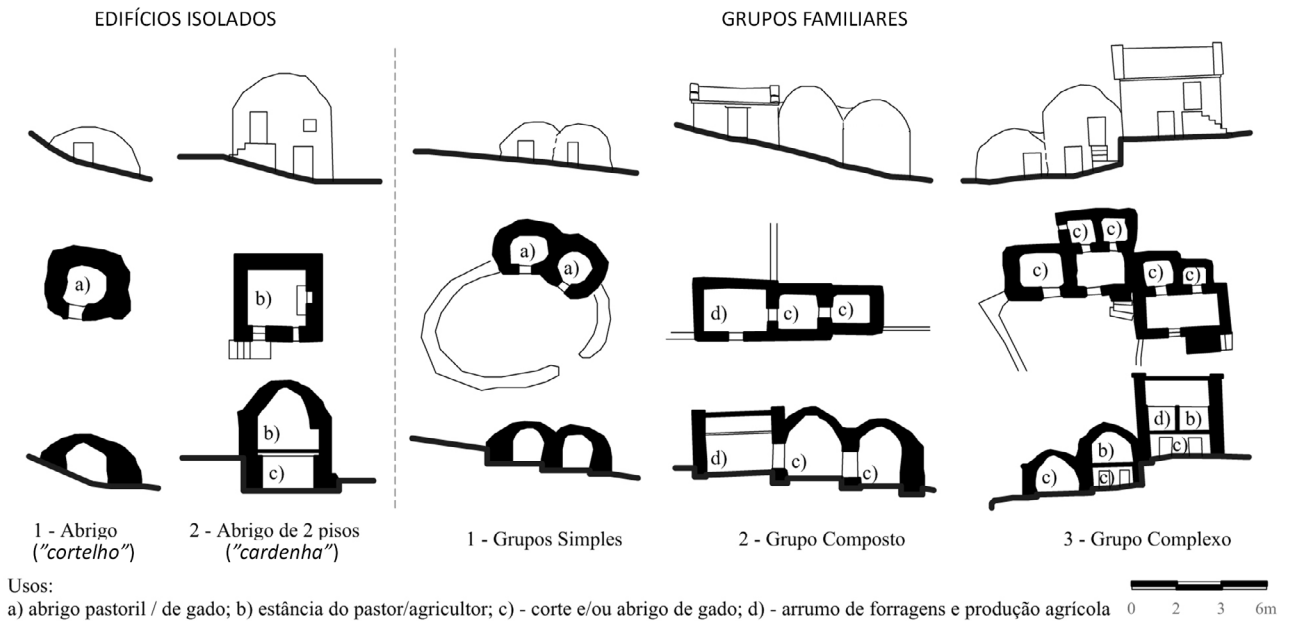


Figura 5. Síntese da análise morfológica e tipológica na branda da Gêmea [10, 12].

mente entre as unidades de alvenaria e encaminham a carga para as paredes, e o impulso horizontal, fruto do imbricamento e atrito entre as diferentes unidades de alvenaria [15]. Em termos mecânicos, a transferência de cargas entre unidades de alvenaria faz-se por compressão e flexão, através da interface irregular entre as superfícies de contacto das unidades de alvenaria e os calços e cunhas [16]. As paredes são estruturas em duplo paramento, sem fundação melhorada, travadas por unidades dispersas com a largura total da parede. A compatibilização geométrica entre paredes e falsas cúpulas é feita pela primeira camada da falsa cúpula, que funciona como um capeamento e harmoniza ambas as geometrias. Para melhor analisar estas construções em termos construtivos, definiram-se três tipos de unidades de alvenaria, segundo um critério geométrico, e avaliou-se o seu uso e distribuição nos edifícios analisados (Tabela 1 e Figura 6).

Conclui-se que nas paredes predominam as unidades de alvenaria em formato de bloco, privilegiando o desenvolvimento vertical da construção, de tamanho médio e assentes com recurso a calços. Nas falsas cúpulas predominam as unidades em formato de laje ou placa, de grande desenvolvimento horizontal e reduzida espessura (cerca de 0,15 m), assentes com pendente para o exterior (obtida com os calços) para drenagem das águas das chuvas. A geometria em cone da falsa cúpula e, possivelmente, as dificuldades construtivas levam à concentração das placas de maior dimensão na metade inferior da falsa cúpula. O número de camadas da falsa cúpula está diretamente relacionado com a geometria das unidades, sendo a área a cobrir, nesta branda específica, uma condicionante de menor importância.

Tabela 1

Síntese da análise da distribuição de unidades de alvenaria [10]

Grupo	ee' (m)	Tamanho	Paredes		Falsas cúpulas (m)		F _{cu}
			Frequência (%)	Dimensões (m)	Frequência (%)	Dimensões (m)	
A	0,65	Pequeno	20	-	10	-	8
		Médio	50	0,65×0,50×0,30	40	0,75×0,50×0,12	
		Grande	30	1,00×0,60×0,45	50	1,60×0,75×0,15	
B	0,60	Pequeno	20	-	15	-	9
		Médio	65	0,50×0,30×0,15	35	0,70×0,50×0,17	
		Grande	15	0,80×0,50×0,30	50	1,25×0,70×0,17	

ee' - secção média das paredes; F_{cu} - número de camadas da falsa cúpula



Figura 6. Vistas interiores e exteriores de falsas cúpulas do Grupo B.

Análise geométrica

Com recurso às seções 2D retiradas das nuvens de pontos e o acesso a áreas ocultas ao observador (Figura 7 e Tabela 2), estabeleceu-se um conjunto de indicadores que foram comparados através de um sistema de rácios entre indicadores geométricos.

Analisando a informação geométrica recolhida, conclui-se que os edifícios de maior dimensão, contrariamente à imagem associada de edificações circulares ou ovais, são predominantemente ortogonais com cantos arredondados, com desenvolvimento predominante segundo um dos eixos. Apenas os *cortelhos* pequenos, pelas suas reduzidas dimensões, possuem plantas de forma oval. Em termos de área bruta (A^T), verificou-se que as maiores edificações apresentam áreas médias a rondar os 15 m², não correspondendo necessariamente aos edifícios de dois pisos. Comparativamente, edifícios com desenvolvimento axial semelhante, quando com planta quadrilátera, dispõem de maior área útil interior do que com planta oval. Em termos de área bruta de paredes (A_p), verificou-se que a área afeta às paredes paralelas ao eixo predominante é superior, demonstrando que a construção em grupo com

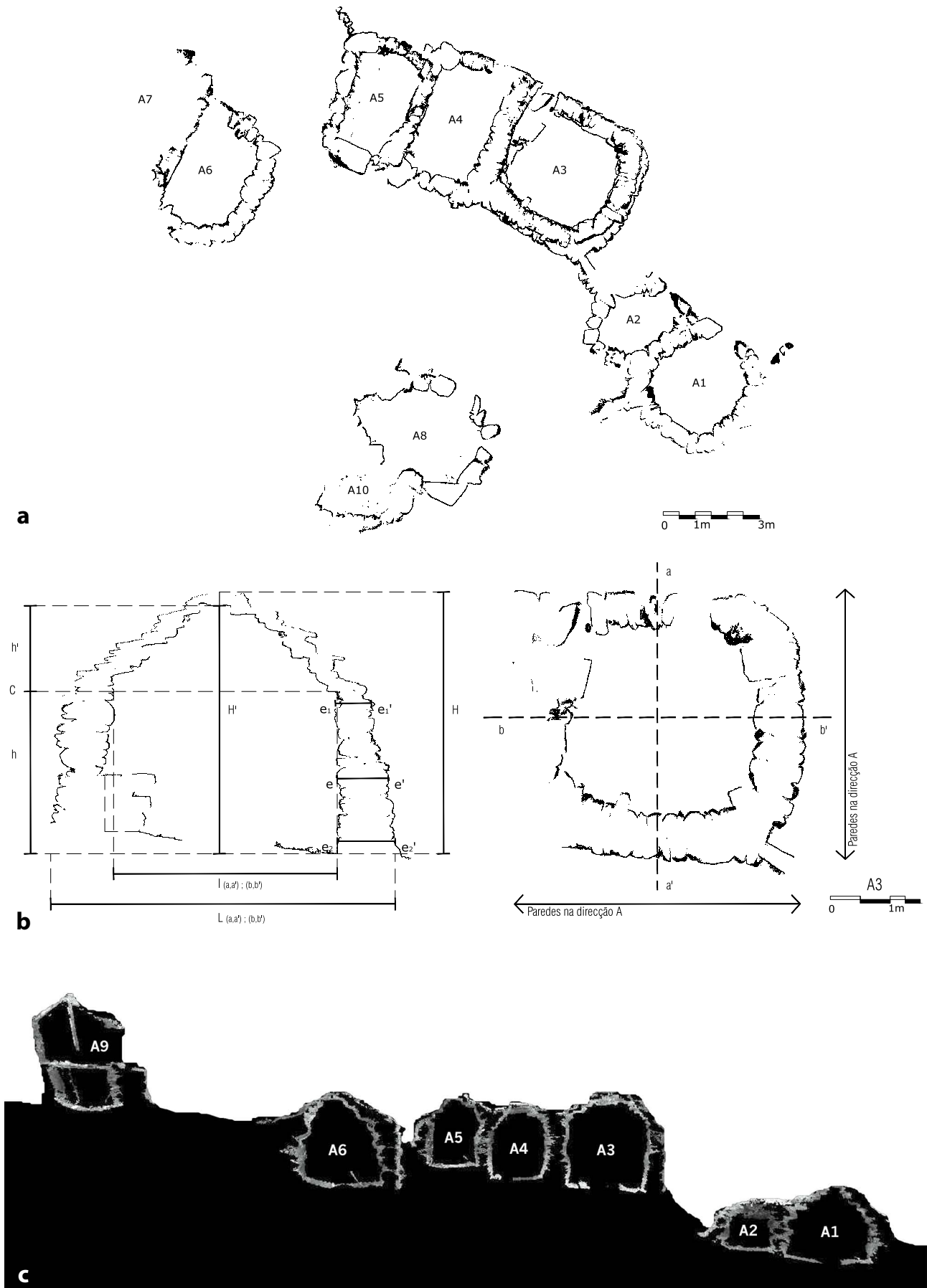


Figura 7. Secções do Grupo A feitas a partir das nuvens de pontos: a) secção horizontal; b) secções do edifício A, com indicação dos parâmetros analisados por edifício (ver Tabela 2); c) secção transversal do conjunto.

Tabela 2

Sistema de rácios entre indicadores geométricos [10]

Grupo	Esbelteza das paredes		Eixos / esbelteza das paredes		Eixos / altura total		Vão falsa cúpula / altura interna		Área de paredes / área bruta total		
	h/e	H/e	$L_{aa'}/h$	$L_{bb'}/h$	$L_{aa'}/H$	$L_{bb'}/H$	$l_{aa'}/h'$	$l_{bb'}/h'$	A_p/A^T	A_{PA}/A^T	A_{PB}/A^T
A	1,53	4,36	2,07	1,83	1,21	1,06	2,95	2,47	0,52	0,33	0,37
B	2,20	5,18	1,83	2,27	0,95	1,18	1,82	2,47	0,49	0,27	0,40

recurso a paredes meeiras de suporte para duas cúpulas permite uma considerável poupança de recursos. O rácio entre área bruta de paredes e área bruta total, evidencia a presença de edificações de massa elevada, sendo que as paredes com uma esbelteza reduzida ($L_{aa'}/h=1:2$) ocupam cerca de 50 % da área bruta disponível. Em termos de desenvolvimento vertical (H), a altura das edificações varia entre 1,2 m e 1,5 m, nos *cortelhos* mais pequenos, e entre 2,80 m e 3,20 m nos mais altos. Os edifícios de dois pisos são os mais altos, tendo o primeiro piso pés-direitos médios que variam entre 1,3 m e 1,5 m. Os rácios entre largura e altura das edificações (L/H) demonstram uma proporção horizontal L/H igual a 1:1, correspondendo a altura das paredes a metade da altura total (L/h=1:2). O mesmo verifica-se no rácio entre o vão e a altura da falsa cúpula (L/h'=1:2 e 1:3).

Conclusões

Apesar do imenso potencial em termos culturais, turísticos e económicos do património em falsa cúpula, verifica-se que o mesmo se encontra abandonado e em risco. O baixo valor que lhe é atribuído pelas populações, o êxodo rural, a falta de conhecimento sobre as técnicas de construção, o abandono e falta de uso e, mais recentemente, os riscos inerentes à especulação turístico-imobiliária, constituem uma ameaça a este frágil património. O recurso a uma metodologia adaptativa demonstrou ser acertada pela sua capacidade de absorver e trabalhar com os imprevistos inerentes ao trabalho num território complexo. O recurso ao levantamento com varrimento laser demonstrou ser uma ferramenta fundamental no estudo deste tipo de património pelo seu elevado potencial de caracterização geométrica, assim como pelo acesso a informação impercetível no local. A investigação continua em curso, com a implementação das restantes tarefas do plano de trabalhos, não abordadas no presente artigo.


Agradecimentos

Os autores expressam o seu agradecimento ao Município dos Arcos de Valdevez, à Equipa de Sapadores Florestais do Gabinete Técnico Florestal Municipal, à Associação Florestal Atlântica e aos proprietários da *branda* da Gêmea. CEB e FCB agradecem


à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) a atribuição das Bolsas de Doutoramento SFRH/BD/86704/2012 e SFRH/BD/112646/2015, respetivamente. Este trabalho foi parcialmente financiado por fundos FEDER, através do Programa Operacional Fatores de Competitividade (COMPETE), e por fundos nacionais através da FCT no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-007633.

ORCID


Carlos E. Barroso

 <https://orcid.org/0000-0002-7278-3812>


Belén Riveiro

 <https://orcid.org/0000-0002-1497-4370>


Daniel V. Oliveira

 <https://orcid.org/0000-0002-8547-3805>

Fernando C. Barros

 <http://orcid.org/0000-0002-7373-3286>

Paulo B. Lourenço

 <https://orcid.org/0000-0001-8459-0199>

Referências

- 1 'Tlaxcala declaration on the revitalization of small settlements' (1982), in *ICOMOS*, <https://www.icomos.org/en/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/385-tlaxcala-declaration-on-the-revitalization-of-small-settlements> (acesso em 2018-1-15).
- 2 'European charter of the Architectural Heritage' (1975), in *ICOMOS*, <https://www.icomos.org/en/charters-and-texts/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/170-european-charter-of-the-architectural-heritage> (acesso em 2018-1-15).
- 3 'Convenção para a salvaguarda do património imaterial' (2003), in *Ministério da Cultura*, <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540por.pdf> (acesso em 2018-1-15).
- 4 Bastos, E. A. L.; Barros, E., *Inquérito à Habitação Rural*, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa (1943).
- 5 Oliveira, E. V.; Galhano, F., *Arquitetura Tradicional Portuguesa*, 4.ª ed., Publicações Dom Quixote, Lisboa (1992).
- 6 Oliveira, E. V.; Galhano, F.; Pereira, B., *Construções Primitivas em Portugal*, Publicações Dom Quixote, Lisboa (1969).
- 7 Ribeiro, O., *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico*, Coimbra Ed., Coimbra (1945).
- 8 *Arquitetura Popular em Portugal*, 3.º ed., Associação dos Arquitectos Portugueses, Lisboa (1988).
- 9 Barros, F. M. C., 'Construção do território e arquitetura na Serra da Peneda. Padrão (Sistelo) e suas "brandas" – um caso de estudo', dissertação de mestrado, Faculdade de Arquitectura, Porto (2011).

- 10 Barroso, C. E.; Riveiro, B.; Oliveira, D. V.; Ramos, L. F.; Barros, F.; Lourenço, P. B., 'Survey and characterization of corbelled dome architecture in Northwestern Portugal' in *REHABEND 2016. Construction Pathology, Rehabilitation Technology and Heritage Management*, ed. L. Villegas, I. Lombillo, H. Blanco & Y. Boffill, University of Cantabria, Burgos (2016) 195-204.
- 11 Oliveira, D. V.; Barroso, C. E.; Ramos, L. F.; Riveiro, B.; Barros, F. C.; Lourenço, P. B., 'Material and damage survey of Gerês-Xurés corbelled dome vernacular heritage', comunicação, *Cinpar 2016*, Instituto da Construção, Porto (2016).
- 12 Barros, F. C.; Barroso, C. E.; Rodríguez, B. R.; Oliveira, D. V.; Ramos, L.F.; Lourenço, P. B., 'Arquiteturas de falsa cúpula na região transfronteiriça Gerês / Xurés. Enquadramento e caracterização construtiva', in *Livro de Actas - 2º Congresso Internacional de História da Construção Luso-Brasileira*, ed. R. F. Póvoas & J. M. Mateus, vol. 1, Faculdade de Arquitectura, Porto (2016) 493-508.
- 13 Medeiros, I., *Estruturas Pastoris e Povoamento na Serra da Peneda*, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa (1984).
- 14 Riveiro, B.; González-Jorge, H.; Conde, B.; Puente, I., 'Laser scanning technology: fundamentals, principles and applications in infrastructure', in *Non-Destructive Techniques for the Evaluation of Structures and Infrastructure*, ed. B. Riveiro, M. Solla, CRC Press, London (2016) 7-34, <https://doi.org/10.1201/b19024-4>.
- 15 Rovero, L.; Tonietti, U., 'A modified corbelling theory for domes with horizontal layers', *Construction and Building Materials* **50** (2014) 50-61, <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2013.08.032>.
- 16 Quelhas, B.; Cantini, L.; Guedes, J.; Porto, F.; Almeida, C., 'Characterization and reinforcement of stone masonry walls', in *Structural Rehabilitation of Old Buildings. Building Pathology and Rehabilitation*, ed. A. G. Costa, J. Guedes & H. Varum, Springer, Berlin (2014) 131-155, https://doi.org/10.1007/978-3-642-39686-1_5.

Recebido: 2017-4-11

Revisto: 2017-5-31

Aceite: 2017-12-19

Online: 2018-1-17



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.
Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>

Diagnóstico de equilíbrios entre Património, habitação e turismo em centros históricos: os casos de estudo do Porto (Portugal) e de Salvador (Brasil)

Alice Tavares^{1,*} , Maria José Feitosa², Aníbal Costa¹ 

¹ Universidade de Aveiro, RISCO, Departamento de Engenharia Civil, Campus Universitário de Santiago, 3800-193 Aveiro, Portugal

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura, R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 03178-200, Brasil

* tavares.c.alice@ua.pt

Resumo

A sustentabilidade de valores culturais de centros históricos depende em grande parte do equilíbrio alcançado entre a manutenção da população residente, a prevenção do abandono do edificado e a compatibilização das novas funções instaladas nesses centros. Atualmente, o turismo é visto como solução para reativar centros históricos, sacrificando muitas vezes a permanência da população residente original. O presente estudo analisa dois exemplos de reabilitação urbana em centros históricos, um em Portugal e outro no Brasil, respetivamente, o Porto e Salvador da Bahia, com classificações pela UNESCO em 1996 e em 1985, respetivamente. O presente estudo analisa a interação entre a evolução do edificado, o arrendamento e o turismo, focando aspetos que resultam em ações positivas e negativas para a preservação do património edificado desses centros, da sua identidade e a exclusão de residentes tradicionais.

Palavras-chave

Património edificado
Centro histórico
Classificação UNESCO
Identidade do lugar
Conservação integrada
Compromisso social

Diagnosis of balance between Heritage, housing and tourism in historic centers: case studies from Porto (Portugal) and Salvador (Brazil)

Abstract

The sustainability of cultural values of historic centers depends, to a great extent, on the balance achieved between maintaining the resident population, preventing housing abandonment, and reconciling the new functions installed in those centers. Nowadays, tourism is seen as a solution to reactivate historic centers, often neglecting the original resident population. This study analyzes two examples of urban rehabilitation in historic centers, one in Portugal and another in Brazil, respectively, Porto and Salvador da Bahia, with 1996 and 1985 UNESCO classifications, respectively. The present study analyses the interaction between the evolution of building stock, renting and tourism, focusing on aspects that result in positive and negative actions for the preservation of the built heritage of these centers, their identity and exclusion of traditional residents.

Keywords

Built Heritage
Historic center
UNESCO classification
Place identity
Integrated conservation
Social commitment

ISSN 2182-9942



Introdução

Os centros históricos das cidades representam vivências urbanas, com séculos, cujo legado cultural se foi adaptando ou, resistindo a fatores económicos, sociais e históricos. Por este motivo têm um grande potencial de regeneração de leituras culturais. Estas podem servir de base à sustentabilidade desse legado para as gerações futuras. Este valor da leitura dos episódios do passado e por vezes da sua recriação é crucial para o turismo, que no presente se apoia sobremaneira em oferecer experiências, ambientes diversos, memórias de outras culturas. É para isso que o viajante investe, o querer conhecer algo de genuíno de outra cultura. Em paralelo, o turismo é considerado uma âncora de desenvolvimento económico, no entanto, interessa compreender os mecanismos que se vão construindo em torno do turismo e que o podem tornar igualmente uma ferramenta contra o património edificado desses centros urbanos, bem como contra a população local através do conhecido processo de gentrificação.

O presente trabalho procurou compreender este processo em duas cidades emblemáticas, o Porto (Portugal) e Salvador da Bahia (Brasil), que fundamentaram a sua regeneração urbana com medidas viradas para a promoção turística. Ambas as cidades têm áreas classificadas pela UNESCO, Salvador desde 1985 e o Porto desde 1996. As orientações relativas a classificações pela UNESCO encontram-se no documento *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. A classificação pressupõe uma candidatura assumida e apresentada pelo próprio país, que justifica a existência de um legado da arquitetura e da paisagem, de interesse para a Humanidade. A análise da UNESCO passa por avaliações ao nível da autenticidade e da integridade, inclui ainda a aceitação de uma definição de limites da área classificada e de *buffer zones*, exigindo ainda detalhamento ao nível da legislação, regulamentação e definição de medidas de proteção. Num processo que se apresenta ancorado num plano de gestão, que deve estar devidamente coordenado e com uma equipa técnica de

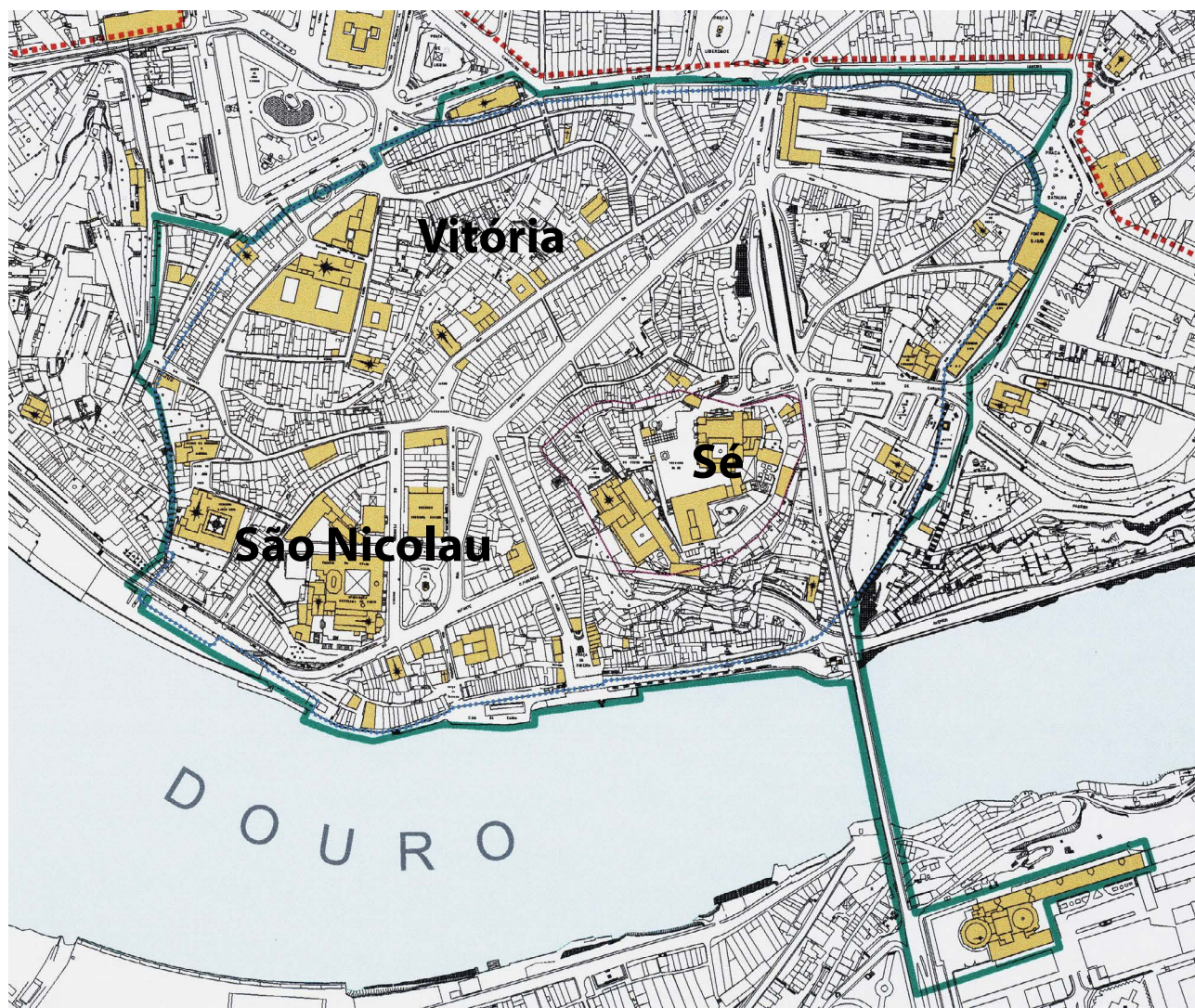


Figura 1. Área classificada pela UNESCO denominada Centro Histórico do Porto, Ponte Luiz I e Mosteiro da Serra do Pilar, 1996. Fonte: <http://www.portopatrimoniomundial.com/planta-area-classificada.html>.

apoio identificada. Perante estas premissas, a avaliação do efeito do turismo nesse património edificado é de elevado interesse.

Um dos indicadores mais importantes da sustentabilidade cultural de uma área sob pressão turística é a capacidade da gestão municipal manter a habitação e a diversidade de funções existentes dentro desse perímetro. Assim, o estudo procedeu ao levantamento de dados estatísticos que caracterizassem a evolução do edificado dentro das freguesias que fazem parte da área classificada pela UNESCO, cruzando com legislação e medidas de gestão municipal. Para um melhor enquadramento da situação foi igualmente necessário verificar a influência das medidas sobre o arrendamento e a reabilitação. O cruzamento de dados e a sua análise permitiram retirar conclusões sobre este binómio: turismo / edificado – património arquitetónico. Este estudo analisa vários dados estatísticos desde 2000 a 2015, mas sobretudo focados nos Censos de 2010 para Salvador e de 2011 para o Porto, por serem os últimos de análise mais completa. As freguesias selecionadas dentro da área classificada do Porto (Figura 1) são: Sé, Vitória e São Nicolau, que definem a área principal do presente estudo e que fazem parte desde 2013 da União de Freguesias de Cedofeita, Santo Ildefonso, Sé, Miragaia, São Nicolau e Vitória (Lei n.º 11-A/2013, de 28 de junho). A área de Salvador considerada é o centro histórico (IPHAN, 1984), inserida dentro do perímetro da Área de Proteção Rígida (APR) – Lei Municipal 3.298/1983.

A evolução do edificado e a habitação

Caso de estudo – Centro Histórico do Porto, Portugal (classificado pela UNESCO, 1996)

No contexto nacional, em Portugal a construção nova sempre teve prevalência em relação à ação sobre a construção existente, tendo crescido até 2000, mas vindo constantemente a decrescer a partir dessa data, incluindo em períodos mais recentes, de 2011 a 2015, conforme consta do Figura 2, baseado em dados do Instituto Nacional de Estatística (INE).

Havendo um decréscimo de investimento na construção em geral, não é de estranhar que por inerência houvesse um menor investimento na reabilitação de casas degradadas. Na área de estudo, a percentagem de casas muito degradadas ou a precisar de grandes reparações era de 10,65 %, em contraponto aos valores nacionais (do Continente) de 4,45 %, segundo dados de 2011 do INE [1]. Sendo a freguesia de São Nicolau a que apresentava valores mais elevados (33,63 %), mais do dobro da maior parte das outras freguesias da área de estudo, sendo também a que tem os edifícios mais antigos, com uma média de idade de 96,52 anos, enquanto a da Sé (o núcleo mais antigo) é de 91 anos e a de Vitória 85 anos, normal para um centro histórico antigo. Consultando os dados sobre os edifícios com necessidades correntes de reparação, em 2011,

efetivamente os valores são reveladores, com uma média de 60,9 % de edifícios nestas condições, liderado novamente pela freguesia de São Nicolau com 83,97 %, o que permite concluir da urgência de investimento na reabilitação nesta área classificada, com necessidades acima dos 29,05 % em relação à referência nacional. Ou seja, custos acrescidos para os proprietários mas também uma expressa falta continuada de manutenção/conservação dos edifícios associada à asfixiante lei de congelamento de rendas. Não ocorrendo estas intervenções de conservação/reabilitação, os edifícios entraram num processo de degradação, de desvalorização do imóvel e conseqüentemente terão pressionado a classe média a procurar alternativas fora do perímetro do centro histórico. Este facto pode justificar em parte o aumento significativo de imóveis vagos, sendo de destacar a freguesia de São Nicolau que em 10 anos aumenta os seus valores de 2001 num intervalo de 91-152 % até 2011.

Uma variação que representa em 2011 uma percentagem elevada de alojamentos clássicos vagos, desde 23,98 % a 46,58 % em Vitória (quase metade dos alojamentos), cuja média destas freguesias era 36,21 %, muito acima da média nacional de 12,53 %.

Este é um aspeto que traduz a dificuldade da gestão de uma classificação mundial alavancar um território, quando não se implementam outras medidas complementares de suporte, quer para um apoio mais concertado e assertivo da reabilitação do parque habitacional, quer neste caso para o arrendamento. Este é um período que integra a atuação da Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense, S.A. (SRU), criada ao abrigo do Decreto-Lei n.º 104/2004, de 7 de maio, com poder de atuação e influência no mercado. A estratégia da SRU de implementação de “âncoras” em cada um dos quarteirões recorrendo a um aliciamento do investimento estrangeiro, para além da intervenção no espaço público, foi uma base de ação com algumas conseqüências positivas, mas com sacrifícios

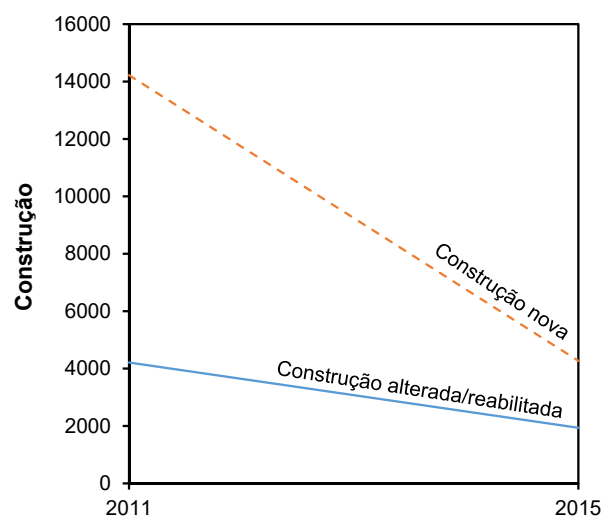


Figura 2. Evolução do edificado (2011-2015) – construção nova e alterada/reabilitada.

para os proprietários originais e para a preservação do Património, pelo modelo de reabilitação e âncoras escolhidas.

Em 2015, um estudo conduzido pelo município [2] aponta a coexistência simultânea de dois fenómenos distintos, uma dificuldade de o mercado absorver os novos alojamentos construídos no centro histórico e o contínuo abandono do edificado antigo. O primeiro fenómeno é sintomático de um processo de gentrificação para o qual o mercado não estava ainda preparado. Fizeram-se demolições massivas do interior de quarteirões/edifícios, sendo o mais negativamente apontado o *Quarteirão das Cardosas*, para supostamente reformatar tipologias e trazer nova população para o centro, já que a antiga não tinha capacidade financeira para manter ou arrendar estes novos fogos. Isto de certa forma transparece nos dados relativos aos encargos mensais em aquisição ou arrendamento, que em 2011 representavam menos 20,27 % para esta área que a média nacional. Os elevados preços por metro quadrado praticados para esta nova construção não tiveram neste período grande mercado de escoamento, ou seja, demoliu-se património edificado para dar resposta a um mercado residual. Embora a gentrificação seja um fenómeno em curso, a necessidade de habitação a baixo custo e de baixa renda, nesse centro, continuou a existir. Quanto ao outro fenómeno de abandono do edificado, as razões são sobejamente conhecidas e estão emparelhadas, com consequências em cadeia. Simplificadamente: baixa renda → baixo investimento na manutenção/conservação → perda de condições de habitabilidade → necessidade de investimento elevado/dificuldade na transmissão de propriedade heranças → abandono.

Observando os valores médios dos edifícios transacionados, verifica-se que no Porto, no período entre 2005 e 2010, existe um crescimento contínuo, em contraciclo com o que sucede em termos de médias nacionais. Uma tendência que se verifica igualmente para os indicadores dos valores dos contratos de compra e venda na cidade do Porto (acentuando o crescimento mais ligeiro desde 2000-2005), cujo pico se dá em finais de 2011, após as eleições legislativas e em pré implementação do Novo Regime de Arrendamento Urbano (NRAU) em 2012. Ficou patente que este crescimento, para a área de estudo, não estava nesta fase associado de forma expressiva à aquisição de habitação própria nem ao arrendamento e se dirige para outras áreas de mercado/investimento, nomeadamente o turismo. No entanto, os valores transacionados para habitação própria (em todas as freguesias de estudo) eram superiores aos da média nacional, revelando alguma especulação imobiliária mas também alguma capacidade atrativa, com exceção da Sé, que era a que apresentava maior taxa de falta de infraestruturas básicas nas habitações [2]. Nesta área de estudo classificada pela UNESCO, a proporção de alojamentos clássicos arrendados ou subarrendados representava, em 2011, 75,05 %, o que traduz uma realidade particular e sensível a variações de legislação sobre o arrendamento. Apesar

de uma maior liberalização das rendas a partir de 2006 (Regime de Arrendamento Urbano, Lei n.º 6/2006, de 27 de fevereiro), não se conseguiu usar o arrendamento para responder às necessidades de rendas a custos controlados. Efetivamente a quantidade de edifícios degradados a precisarem de obras, cujos proprietários ficaram descapitalizados, e o efeito do Imposto Municipal Sobre Imóveis (IMI) irão empurrar esses proprietários para a venda ou *aceitação* de expropriação, no final de um longo período de prestação de serviço público social que o Estado devia ter assumido e empurrou para os privados. Uma questão ética que continua atual e que as orientações governamentais não assumiram nem compensaram. Ficou assim um mercado aberto para os novos investidores, incluindo muitos estrangeiros, mantendo-se algumas dificuldades jurídicas para os antigos proprietários nacionais com o NRAU (Lei nº 31/2012 de 14 de agosto, atualizada pela Lei nº 79/2014 de 19 de dezembro) e que por isso poderá ficar aquém dos resultados esperados/anunciados. Verificava-se que os edifícios de uso habitacional em frações, nas condições de arrendamento, permaneciam com necessidades de reparação, constituindo mais uma vez um indicador de difícil controlo para a permanência de estratos sociais diversos na área de estudo. Apesar das alterações nos arrendamentos, a média de rendas na área de estudo era muito inferior à média nacional (235 euros), de onde se destacava a freguesia de São Nicolau que mesmo após a entrada em 2012 do novo regime de arrendamento apresenta contratos com valores inferiores a 100 euros/mês [2].

Pela análise realizada, verifica-se que no Porto o seu Centro Histórico mantém um número significativo de edifícios antigos que interessa preservar, mas igualmente com vulnerabilidades cuja recente pressão turística veio expor. As necessidades de reabilitação, a descapitalização durante uma década dos proprietários num centro histórico cuja percentagem de edifícios arrendados é muito significativa, acabou por ser responsável pela instalação da degradação do centro histórico com a consequente fuga da classe média residente. Tal facto, gerou o abandono ou a desocupação de uma percentagem considerável de imóveis abrindo a oportunidade de transformação sem aparente controlo e garantia de preservação dos valores culturais do edificado antigo, com elevado risco de gentrificação, mas também de dificuldades na conquista de população residente a título permanente. Um aspeto que conjuntamente com a manutenção de atividades comerciais e de serviços tradicionais será o novo desafio de procura de equilíbrio para o futuro do Centro Histórico do Porto.

Não se pode esquecer um outro aspeto ao nível da compatibilização de funções. Como é de esperar em áreas históricas antigas, a superfície média útil dos alojamentos familiares é baixa, sendo que os de residência habitual na área de estudo apresentavam uma média de 71,10 m², em contraponto novamente com a média nacional de 108,96 m². Este é um dos dados relevantes, quando se



Figura 3. Centro histórico de Salvador, 2017.

avalia o edificado em relação às funções e destinatários/agregados familiares que são compatíveis com o existente. O número de filhos por agregado familiar tem diminuído; por outro lado, o número de famílias monoparentais tem aumentado [3]. Estes aspetos, com as devidas adaptações do edificado antigo, permitem compatibilizar com as tipologias existentes. Acresce que as pequenas frações são também compatíveis com o alojamento local (turismo). Ou seja, na realidade, se as ações do turismo fossem planeadas por antecipação e o conhecimento sobre a evolução social da região fosse usado de forma integrada nesse planeamento, não haveria necessidade de tão elevada perda (demolição) de património edificado. Conseguir-se-ia promover o turismo cultural, com benefícios económicos e sociais a longo prazo para a população local, favorecendo a manutenção de população residente no centro histórico.

Caso de estudo – Centro Histórico de Salvador, Brasil (classificado pela UNESCO)

A fundação da cidade de Salvador remonta a 1549, tendo sido a 1^a capital da colónia brasileira. Seu crescimento está intrinsecamente relacionado com a economia produtiva. Durante os séculos XVI e XVII a colónia brasileira tornou-se a principal fornecedora de

açúcar do mundo. Um período de economia ascendente para Salvador, refletido nas construções da câmara, na cadeia, nas igrejas, no Colégio dos Jesuítas e no casario. O declínio chegou somente nos finais do século XVII, quando entrou a concorrência com o açúcar das Antilhas. No entanto, em 1698, com a descoberta do ouro em Minas Gerais, a economia brasileira açucareira muda para o ciclo do ouro e as igrejas de Minas Gerais e da Bahia adornam os seus altares com a talha dourada a ouro. Mais uma vez, as condições históricas alteram o rumo da cidade e Salvador, ao perder em 1763 a condição de capital para o Rio de Janeiro, perde igualmente a centralidade de grande praça comercial de exportação do açúcar, algodão e tabaco para se converter em distribuidora de mercadorias para o interior da província. Estas oscilações, entre progresso e declínio, chegam aos dias de hoje. A industrialização de Salvador somente ocorreu na primeira metade do século XX, com a introdução da indústria têxtil e com o crescimento da população entre 1920 e 1940. Na primeira década do século XX, as famílias mais abastadas da cidade deixaram o centro indo em direção aos novos loteamentos da periferia, que ofereciam infraestruturas de água canalizada e condições de transporte. Em consequência, o antigo centro de Salvador em 1950 estava fisicamente deteriorado e marginalizado.

Em 1960 a administração do governo do estado da Bahia retirou as suas instalações do centro histórico de Salvador (Figura 3) o que acelerou a deterioração da área. Em consequência, as atividades económicas foram sendo progressivamente descentralizadas para outros locais da cidade. Os casarões do centro histórico foram alugados ou subdivididos para alojar várias famílias e para pessoas de baixos rendimentos, com ocupação desordenada, onde a prostituição e os serviços temporários se instalaram [4].

Contudo, na década de 1970 houve uma nova iniciativa de revitalização do centro histórico da cidade com base no desenvolvimento turístico [5-6]. Na tentativa de usar o património como âncora para alavancar o interesse turístico e dos promotores, foram restauradas a Sé Catedral, a igreja do Rosário dos Pretos e alguns edifícios do Largo do Pelourinho com recursos públicos, o que teve um efeito positivo. Um projeto de recuperação da cidade de Salvador surge em 1980 sob coordenação da arquiteta ítalo-brasileira Lina Bo Bardi, que em 1987 foi implementado como um projeto piloto inicial, conjugando simultaneamente a habitação e o lazer. De destacar o papel do Instituto do Património Artístico e Cultural (IPAC) que nessa década de 80 dirige a sua ação para projetos habitacionais. De forma estruturada era realizado numa primeira fase um diagnóstico, que incluía um levantamento das condições de cada família e o número de pessoas que a constituía, para que a casa após a recuperação tivesse o número mínimo de quartos adequados para a mesma. Uma visão muito prática se sobrepôs a outras, intervindo nos antigos casarões até 4 andares e subdividindo-os em apartamentos. No final desta década de 80, o governo estadual, com a adesão do governo federal, assumiu finalmente a recuperação do centro histórico de Salvador (Figura 4), após a observação das iniciativas da Fundação Caritas que, com verbas alemãs, recuperava dois quarteirões. As entidades públicas dão assim início a um projeto para a revitalização, dividido em etapas, com o principal objetivo de que as intervenções estivessem ligadas sobretudo às atividades turísticas com retorno económico rápido.

O projeto ficará dividido em 7 etapas com os seguintes enfoques [4, 6-7]:

1.^a – Recuperação de 89 imóveis em 4 quarteirões localizados na Rua Gregório de Matos, para uso exclusivo para o turismo (lojas de artesanato, *ateliers* de artistas, alimentação) e o interior dos quarteirões aberto como área coletiva destinada ao lazer cultural;

2.^a – Recuperação de 47 imóveis em 2 quarteirões, situados nas ruas do Carmo e do Passo, destinados a escola de Arte, albergues e pousadas, residências/*ateliers* de artistas; pela primeira vez alguns casarões foram destinados a habitações;

3.^a – Recuperação de 58 imóveis em 3 quarteirões na área do antigo Maciel e da Igreja de São Miguel, destinados a lojas, *boutiques*, antiguidades, livrarias e um estacionamento com 500 lugares;

4.^a – Recuperação de 183 imóveis em 8 quarteirões localizados na área do Terreiro de Jesus (atual praça XV de

novembro) e antigo cruzeiro de São Francisco (atual Praça Anchieta), destinados a lojas de bijuteria e de roupas com bordados típicos e a um estacionamento com 450 lugares;

5.^a – Recuperação de 48 imóveis em 2 quarteirões na área da Praça da Sé destinados a hotéis, pousadas e habitações;

6.^a – Recuperação de 83 imóveis dispersos em diversos quarteirões para habitação, hotéis e pousadas;

7.^a – A prioridade foi dada à recuperação para uso residencial em larga escala, mas sem garantir uma diversidade social. Foram 76 imóveis ao todo, 7 monumentos e um estacionamento para 13 quarteirões e diferentes tipos de infraestruturas. Esta etapa foi financiada pelo *Projeto Monumenta*, que é um programa do Património Cultural Edificado Urbano Brasileiro, através do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com participação do governo da Bahia.

No conjunto das 7 etapas verifica-se a aposta forte no turismo e em áreas de interesse deste, quer comerciais, quer de estacionamento, numa abordagem em que o equilíbrio com o setor da habitação, mesmo que com risco de gentrificação, teve implementação mais tardia.

Em 1990, o governo estadual retoma a recuperação do centro histórico de Salvador, tendo sido reabilitados 531 edifícios, dos quais 432 imóveis foram adquiridos pelo governo estadual da Bahia. O plano de recuperação deste centro histórico abrangeu 2909 famílias. Numa tentativa de atrair a iniciativa privada, o governo promoveu a isenção de impostos para a abertura do comércio e serviços voltados ao turismo. Os antigos proprietários dos casarões receberam indemnizações ou permaneceram num regime de comodato com contratos de arrendamento por 20 anos após os quais poderiam retornar, o que não aconteceu, sendo expropriados com o argumento de fins sociais. A flutuação da população entre o centro histórico, a envolvente a este e as periferias irá verificar-se em resultado de algumas destas ações, sem o controlo esperado.

Entre o período de 2000 a 2010, o centro antigo de Salvador continuou a perder população, nomeadamente menos 31,5 %, a maioria residente no centro histórico de Salvador que passou de 8734 para 5985 pessoas residentes, segundo os censos [5]. O desgaste social continuou a persistir nesta área, com os problemas da prostituição e uma percentagem alarmante de mais de 40 % de famílias monoparentais cujo chefe de família são mulheres com idades inferiores a 29 anos, o que revela a situação social sensível até pelo menos 2010. Por outro lado, o desgaste de infraestruturas urbanas de algumas áreas centrais, o acesso facilitado ao crédito imobiliário e a maior oferta de imóveis fora do perímetro do centro histórico irá favorecer esta perda de população do centro. A partir de 2005, o centro histórico já dava novamente sinal de degradação física e social com novos movimentos da população.

Em 2009, o Ministério da Cultura e o órgão de Património Federal, o Instituto de Património Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), implementaram o Programa de Aceleração do Crescimento das Cidades Históricas,



Figura 4. Centro histórico de Salvador, 2017.

que foi benéfico para Salvador [5]. Um levantamento da Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), em 2010, regista naquele ano 1001 propriedades vagas (sendo 28 % de residências), 466 imóveis em ruínas, 486 imóveis fechados e 149 vagos [5]. Como contraponto, a necessidade, que vem crescendo nestes últimos 10 anos, de 2700 unidades habitacionais no centro histórico. As intervenções incidem segundo o modelo de preservação de fachadas com transformações do interior, subdividindo os edifícios em apartamentos, com infraestruturas novas, onde a pressão popular coloca o governo perante cedências para aceitação deste modelo. Desta forma, a salvaguarda e preservação da arquitetura civil, importante para o contexto de uma área classificada, surge comprometida, porque o modelo de intervenção social aparentemente não acautelou equilíbrios sociais. O Movimento Sem Teto da Bahia (MSTB) uniu-se à Universidade Federal da Bahia (UFBA) e efetivou a teoria da reapropriação do espaço do centro histórico [6]. Estas comunidades ficaram conhecidas como IPAC 01, IPAC 02 e IPAC 03. As obras de reconstrução mais pesadas foram realizadas pelo IPAC e CONDER (órgãos governamentais) e os interiores dos apartamentos, como revestimentos de paredes e acabamentos diversos, ficaram por conta dos moradores. Desde essa altura outras iniciativas

surgiram por pressão da população para terem acesso a habitação: em 2014, representantes da população tiveram a iniciativa de agilizar um projeto participativo entre eles e as instituições governamentais, no entanto sem a adesão do Instituto do Patrimônio Artístico e Cultural (Estadual); outro programa criado há cerca de 10 anos, denominado Programa de Habitação de Interesse Social, em que o governo paga uma renda social a famílias de baixos rendimentos, no entanto sem conseguir colmatar as necessidades de unidades habitacionais. Além disso, não se deve esquecer o impulso que se esperava do evento da Copa do Mundo de 2014 e outras tentativas de planeamento de instalação do metro para melhoria da mobilidade [5]. No conjunto, estas iniciativas não conseguiram reverter o quadro de vulnerabilidade sociocultural predominante.

No presente, novas intenções, por parte do governo municipal, incidem sobre a recuperação do centro histórico de Salvador envolvendo obras de recuperação de infraestruturas, como pavimentação, calçadas, praças e transportes. No entanto, a coordenação dos diversos projetos governamentais a nível federal, estadual e municipal é de grande importância, de modo a conjugar as necessidades sociais de forma transversal com a discussão do papel do Patrimônio na cidade, não só para

o seu desenvolvimento turístico, mas também para a sustentabilidade cultural.

Da análise realizada, verifica-se que a promoção e preservação do património de Salvador deverá obrigatoriamente ter medidas de planeamento e gestão que integrem na primeira linha questões de integração social e controlo acérrimo das atividades que se podem instalar. Esta forma, de implementação difícil, dada a realidade da população residente, possibilitará controlar flutuações de população e evitar o abandono da classe média do centro histórico. O equilíbrio social e a definição de regras mais claras conscientes das necessidades de uma conservação integrada do património edificado são fundamentais para o futuro de Salvador.

Conclusões

Apesar de apresentar realidades distintas (Porto e Salvador da Bahia), o presente estudo permite verificar que a permanência de população nos centros históricos em articulação com medidas destinadas ao arrendamento e ao apoio à reabilitação são cruciais para manter um equilíbrio e sustentabilidade cultural e social dos territórios sob pressão turística. Por outro lado, permite verificar que uma classificação mundial não é sinónimo de desenvolvimento económico e social automático, exigindo uma gestão que monitorize lacunas do ponto de vista social, do nível de conservação do património edificado e da transformação desse edificado pelo turismo. Por fim, o turismo por si só não é uma resposta equilibrada e o controlo da sua pressão territorial e gestão dessa pressão é fundamental para a preservação de valores identitários dos centros históricos.


Agradecimentos

A autora Alice Tavares agradece o apoio da Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia (FCT), no âmbito do seu Programa de Pós-doutoramento com a referência SFRH/


BPD/113053/2015, bem como ao RISCO – Universidade de Aveiro.

ORCID

Alice Tavares

 <https://orcid.org/0000-0003-4037-4923>

Aníbal Costa

 <https://orcid.org/0000-0001-8950-4843>

Referências

- 1 Instituto Nacional de Estatística, https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE (acesso em 2017-5-20).
- 2 'Censos 2011. Parque habitacional', Câmara Municipal do Porto, http://www.cmporto.pt/assets/misc/img/PDM/Revisao_PDM/Estudos_base/Censos2011_Habitacao_2015.pdf (acesso em 2017-5-20).
- 3 *Atlas da Habitação de Portugal. Contributos para o Plano Estratégico de Habitação 2008/2013. Políticas de habitação*, Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana, Lisboa (2013).
- 4 *Reabilitação de Centros Urbanos*, Secretaria Nacional de Programas Urbanos, Brasília (2005).
- 5 *CAS – Centro Antigo de Salvador*, Superintendência de Estudos Económicos e Sociais da Bahia, Salvador (2013).
- 6 Saule Jniorú, N.; Cardoso, P. M., 'O direito à moradia no Brasil', relatório, Instituto Pólis, São Paulo (2005).
- 7 Fernandes, A.; Gomes Figueiras, M.; Pelourinho, A., *Turismo, Identidade e Consumo Cultural*, EDUFBA, Salvador (1995).

Recebido: 2017-5-19

Revisto: 2018-2-18

Aceite: 2018-3-13

Online: 2018-4-3



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

Conservação, salvaguarda e valorização do Património Arquitectónico: opções, fases e suas vicissitudes

Miguel Malheiro^{1,*} 
Augusto Costa²

¹ Universidade Lusíada Norte, Rua Dr. Lopo de Carvalho, 4369-006 Porto, Portugal

² Arquitecto, Rua Pereira de Novais, 237, 1.º dto., 4100-405 Porto, Portugal

* miguel_malheiro@sapo.pt

Resumo

A conservação e salvaguarda do Património Arquitectónico é um processo composto por várias fases cuja orientação metodológica e doutrinal se encontra suficientemente expressa nas várias cartas, convenções internacionais e legislação portuguesa. No entanto, a aplicação destas premissas em imóveis com uma grande complexidade funcional, formal e estilística, deve-se alargar ao todo edificado a que se associa o intangível das vivências e das rugas do tempo. As partes removidas ou as partes acrescentadas são também objeto de salvaguarda como um todo significativo, mesmo quando sobrepostas a uma estrutura de uma outra época, por gosto ou regra diferenciada, podendo consubstanciar leituras difusas nas opções a tomar na intervenção a levar a cabo. O artigo aborda este tema numa realidade concreta, o projeto de conservação, salvaguarda e valorização da Catedral de Beja, debatendo os princípios orientadores e a metodologia gerada no processo de conhecimento, reflexão, projeto e execução em obra, destacando o processo de intervenção no Património Arquitectónico e as vicissitudes a ele associados.

Conservation, protection and valorization of the Architectural Heritage: options, stages and its vicissitudes

Abstract

The conservation and safeguarding of the architectural heritage is a process composed of several stages whose methodological and doctrinal orientation are sufficiently expressed in the various charters, international conventions and Portuguese legislation. However, the application of these premises in buildings with a great functional, formal and stylistic complexity should be extended to the whole built to which is associated the intangible of the experiences and the wrinkles of time. Removed or added parts are also subject to safeguarding as a significant whole, even when they are superimposed on a structure from another time, because the different taste or rule, and may constitute diffuse readings in the options to be taken in the intervention to be carried out. The article addresses this theme in a concrete reality, the project of conservation, protection and valorization of the Cathedral of Beja, debating the guiding principles and the methodology generated in the process of knowledge, reflection, project and execution in work, highlighting the process of intervention in Heritage and the vicissitudes associated with it.

Palavras-chave

Património Arquitectónico
Metodologias de intervenção
Conservação e salvaguarda
Catedral de Beja

Keywords

Architectural Heritage
Methodologies of intervention
Conservation and protection
Cathedral of Beja

ISSN 2182-9942



Introdução

Conservar e valorizar o Património é, na sua essência, a salvaguarda do suporte físico de memórias e de vivências que lhe estão intrinsecamente associadas. O edificado é indissociável dos valores intangíveis aquando de uma intervenção física para a salvaguarda do Bem edificado. Inato ao Homem contemporâneo encontra-se o interiorizar da necessidade de saber, ver e sentir de onde veio, para decidir do seu caminho futuro. Essa necessidade leva-nos, portanto, a conservar, segundo um critério científico e atual, os testemunhos da vida, da arte e da cultura do passado que conseguiram chegar até nós, constituindo assim uma aspiração da sociedade contemporânea, como forma de combater o seu desenraizamento.

As motivações que nos levam a conservar determinados objetos estão relacionadas com os sentimentos de admiração, nostalgia, temor ou esperança que a comunidade deposita nesses objetos por os considerar testemunhos destacados, símbolos de atividades e relações sociais e por valorizar a criatividade e engenho dos seus autores e artífices. Para levar a cabo essas ações de conservação, salvaguarda e valorização do Património, exige-se a definição de critérios de intervenção, que as várias cartas, convenções e recomendações internacionais e a legislação portuguesa tentam implementar, através da definição de princípios que aspiram definir validades permanentes e universais. No entanto, verifica-se a dificuldade em definir teorias globais válidas para defrontar problemáticas diversas que surgem em cada ação em particular.

A definição dos critérios de intervenção é realizada com base no conhecimento do objeto e na reflexão sobre os objetivos a alcançar, claramente transpostos para o projeto de arquitetura, que trata de definir a ordem e a forma de execução dos trabalhos. No entanto, embora o projeto deva estar escrupulosamente definido e dimensionado, a sua execução em obra pode impor revisões contínuas das soluções construtivas previstas, porque a realização dos trabalhos no objeto arquitetónico permite aprofundar um conhecimento que é difícil de obter com os estudos prévios realizados, havendo a necessidade de adaptar soluções para que estas contribuam decididamente para a salvaguarda dos valores associados ao monumento. Sob este ponto de vista é particularmente importante a partilha de conhecimento das intervenções levadas a cabo no Património Arquitetónico, não no sentido de criar hipotéticas teorias universais de intervenção, mas antes, debater processos, critérios e meios de intervenção associados a objetivos concretos para objetos específicos, enquanto intercâmbio de ideias, sempre salutares nos meios científicos e no campo da intervenção no património em particular. É neste sentido que se elaborou este artigo para dar a conhecer as opções, fases e vicissitudes geradas no processo de elaboração do projeto de conservação, salvaguarda e valorização da Catedral de Beja, levado a cabo por uma equipa pluridisciplinar [1], focado mais no objeto a intervir do que como nele intervir.

Do conhecimento à ação no objeto construído

O Património Cultural faz parte dos bens inestimáveis e insubstituíveis não só de cada país, mas de toda a humanidade. A perda, por degradação ou desaparecimento, de qualquer desses bens constitui um empobrecimento do Património de todos os povos do mundo. Pode-se reconhecer com base nas respetivas qualidades notáveis “um valor universal excepcional” a certos bens patrimoniais que, por essa razão, merecem ser especialmente protegidos contra os perigos cada vez maiores que os ameaçam e assim garantir a sua adequada identificação, proteção, conservação e valorização. Facto é que, com o decorrer dos tempos, toda a construção sofre modificações derivadas da sua utilização. Deste processo, as construções passam a ser testemunhos vivos de acontecimentos passados e do desenrolar da evolução social a que se junta uma beleza formal intrínseca. As partes removidas ou acrescentadas ao longo dos tempos devem ser tidas em conta como marcas vivenciais e ser objeto de conservação integrada, mesmo no caso de se sobreporem a uma estrutura de uma época ou de um estilo diferentes. Tendo como referência estes princípios basilares, o germinar da ideia de salvaguardar um Bem patrimonial deve ser sustentada pelas emoções empíricas alojadas no subconsciente do Homem que o motivam para a salvaguarda desse mesmo Bem enquanto objeto significativo e significativo da sociedade contemporânea e que o motiva a salvaguardá-lo para as sociedades futuras. Sustentar a encomenda corporizada nos valores associados ao Bem a salvaguardar, quer estes sejam valores tangíveis como intangíveis que lhe estão imbuídos, é o alicerce fundamental para informar o desenvolvimento do projeto e posteriormente a execução física da obra na perspetiva da conservação e salvaguarda do Património. Neste sentido, temos por referência que o objeto construído adquire o estatuto de monumento quando

compreende a criação arquitetónica isolada, bem como o sítio urbano ou rural que dá testemunho de uma civilização particular, de uma evolução significativa ou de um acontecimento histórico. Estende-se não só às grandes criações, mas também às obras modestas, que tenham adquirido, com o tempo, uma significação cultural [2].

Perante estes atributos associados ao objeto construído, concordamos com Jeroni Martorell, quando refere que

lo ideal sería no tener que restaurar sino conservar los edificios con cuidado constante. Pero se hay que añadir algo a un monumento, la mescla de los estilos es un signo de vida [3, p. l-11].

Estabelecidos os objetivos que norteiam o ato de intervir no Bem patrimonial, é possível em função deles estabelecer os meios e os mecanismos próprios

da disciplina necessários e imprescindíveis para poder alcançá-los de forma eficaz. Estes meios apoiam-se na leitura da *restauración objetiva* definida por Antoni Gonzalez Moreno-Navarro [3], que aqui se adaptaram à realidade concreta da Catedral de Beja, correspondendo de forma sucinta a quatro etapas e ações essenciais, que se passam a identificar:

- *conhecimento* do objeto em que se vai intervir, entendido como o conjunto de ações que conduzem a saber e compreender a complexa natureza do edificado e da sua envolvente, assim como as diversificadas circunstâncias que o enquadram no momento em que se programa o ato de intervir;
- *reflexão* pela qual, a partir da análise, são definidos os objetivos, a sua essência, as propostas gerais e os critérios de atuação, sempre em função dos designios que norteiam o ato de intervir;
- *intervenção* definida aqui como o ato de intervir sobre a materialidade do objeto patrimonial, quer sobre os materiais e os sistemas construtivos, quer sobre os bens móveis inerentes à sua fábrica, como meio de garantir e melhorar o seu estado de conservação, uso e significado do conjunto e inserção no território;

- *conservação preventiva* corresponde a uma última fase onde se inclui a manutenção do objeto, atuando diretamente ou indiretamente sobre ele, favorecendo o seu conhecimento e estima, contributo primordial para a sua salvaguarda.

Sublinha-se a necessidade da prática da manutenção como complemento indispensável para a conservação do Património, com o imprescindível envolvimento das populações locais e dos utilizadores do Património, em complemento a uma Administração que não pode ser omnipresente, autoritária e consequentemente castradora. Os princípios metodológicos enunciados baseiam-se no conhecimento e respeito pelos princípios norteados pelas cartas e convenções internacionais para a conservação e salvaguarda do Património, bem como na legislação do Estado português que, em “As bases da política e do regime de proteção e valorização do Património Cultural”, define como tarefa fundamental do Estado (no art.º 3.º, ponto 2)

Proteger e valorizar o património cultural como instrumento primordial de realização da dignidade da pessoa humana, objeto de direitos fundamentais, meio ao serviço da democratização da cultura e esteio da independência e da identidade nacionais [4].



Figura 1. Alçado principal e sul da igreja, onde se destaca a torre sineira, antes das obras.

A constituição do projeto da Catedral de Beja

Recorrendo como exemplo da aplicação dos princípios e da metodologia expostos à intervenção de conservação, salvaguarda e valorização do património arquitetónico da Catedral de Beja, faz-se aqui uma reflexão sobre as opções tomadas, as fases e vicissitudes da intervenção. Sendo o promotor do projeto de intervenção a Diocese de Beja, a sua encomenda teve por objetivo primeiro a conservação, salvaguarda e valorização do Bem Patrimonial, assegurando como funcionalidade primeira a manutenção do edificado como espaço de culto religioso católico ao serviço da Diocese de Beja. Teve igualmente como objetivo integrar a visita à catedral num produto de *touring* cultural, associada a outros Bens Patrimoniais igualmente visitáveis, tornando-a fator dinâmico numa estratégia de desenvolvimento local e regional, criando condições potenciadoras para a cativação de visitantes.

Do conhecimento à reflexão

Com base na encomenda e de acordo com a metodologia enunciada, foi feita uma primeira abordagem

ao Bem patrimonial, a partir da qual foram definidos os objetivos, a sua essência, as propostas gerais e os critérios de atuação, que deveriam nortear a elaboração do projeto. Esta informação deu corpo à primeira etapa, anteriormente denominada por *conhecimento*.

A Sé Catedral de Beja, paróquia de Santiago Maior, é um edifício de grande presença urbana e desenvolve-se rematando o topo de um quarteirão a que está adossado, confrontando com o amplo largo no qual está localizado o Castelo (Figura 1). O conjunto edificado é propriedade da Diocese de Beja e tem associadas funcionalidades de culto religioso católico, nomeadamente como sede catedralícia da Diocese de Beja. O conjunto edificado não se encontra classificado, muito embora faça parte integrante da Zona de Proteção do Castelo, e, de acordo com a lei, daí resulte reger-se pelos princípios de salvaguarda inerentes ao definido para as zonas de proteção. De traço ao gosto maneirista, a estrutura primitiva do templo corresponde ao modelo das igrejas-salão muito divulgado na arquitetura maneirista do Baixo Alentejo. O espaço desenvolve-se num traçado longitudinal composto por três naves de cinco tramos, capela-mor e camarim, a que se adossam do lado direito, os volumes de diversas capelas laterais, a torre sineira e a casa do cabido e do lado



Figura 2. Alçado poente e alçado norte, com os corpos adossados, antes das obras.

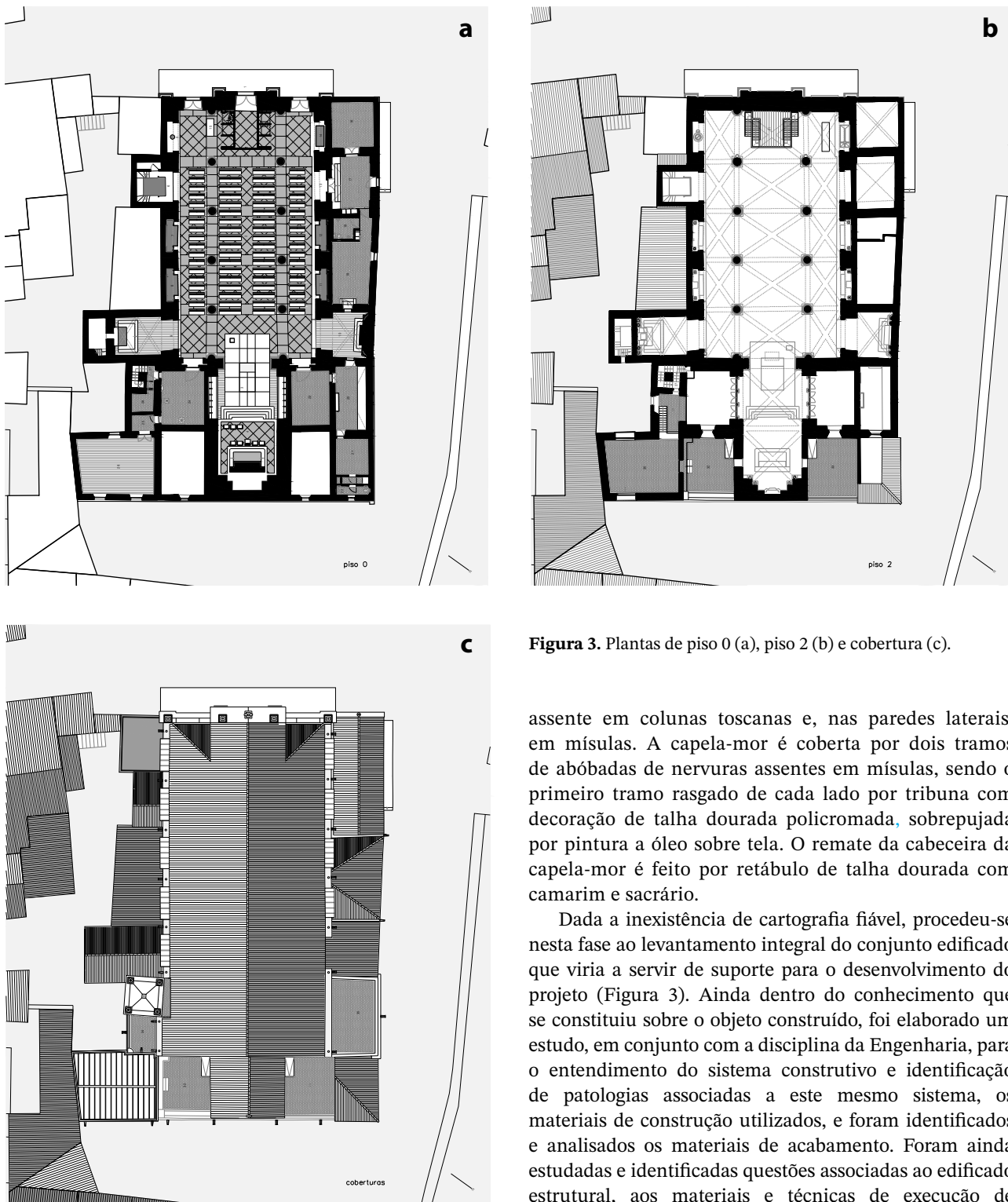


Figura 3. Plantas de piso 0 (a), piso 2 (b) e cobertura (c).

assente em colunas toscanas e, nas paredes laterais, em mísulas. A capela-mor é coberta por dois tramos de abóbadas de nervuras assentes em mísulas, sendo o primeiro tramo rasgado de cada lado por tribuna com decoração de talha dourada policromada, sobrepujada por pintura a óleo sobre tela. O remate da cabeceira da capela-mor é feito por retábulo de talha dourada com camarim e sacrário.

Dada a inexistência de cartografia fiável, procedeu-se nesta fase ao levantamento integral do conjunto edificado que viria a servir de suporte para o desenvolvimento do projeto (Figura 3). Ainda dentro do conhecimento que se constituiu sobre o objeto construído, foi elaborado um estudo, em conjunto com a disciplina da Engenharia, para o entendimento do sistema construtivo e identificação de patologias associadas a este mesmo sistema, os materiais de construção utilizados, e foram identificados e analisados os materiais de acabamento. Foram ainda estudadas e identificadas questões associadas ao edificado estrutural, aos materiais e técnicas de execução de acabamentos, às dissonâncias e organização espacial, bem como foi efetuada uma primeira abordagem ao património integrado, nomeadamente quanto ao seu estado de conservação.

Relativamente à identificação arqueológica do sítio, foi recolhida a informação disponível, reservando-se para o decurso da obra o acompanhamento arqueológico, tendo em conta que, da informação recolhida e da intenção do projeto, não se justificava proceder de imediato a escavações.

esquerdo o cartório, a sacristia e diversos anexos (Figura 2). De volumes não articulados, a cobertura desenha-se em duas águas no corpo da nave e da capela-mor. Sobre os volumes que envolvem o corpo central da Igreja, surgem coberturas de uma água a que se associam troços com coberturas em terraço.

O interior do espaço de culto é dividido em três naves de cinco tramos cobertas por abóbada nervurada

Seguiu-se a fase de *reflexão*, a partir da informação recolhida para o conhecimento do conjunto edificado. Procedeu-se à análise da mesma e estruturaram-se os objetivos orientadores do projeto a ser desenvolvido, nomeadamente quanto às propostas gerais e aos critérios de atuação, sempre em função dos desígnios que norteiam o ato de intervir. Assim, definiram-se os critérios de intervenção para a execução do projeto, que integraram o estudo prévio aprovado pelo dono da encomenda, que se passam a enunciar:

- manter na íntegra os sistemas construtivos identificados, materiais utilizados na construção, bem como todos os materiais de acabamento;
- remover, na medida do razoável, os elementos dissonantes que perturbavam a leitura da unidade espacial, destacando-se aqui os pavimentos, os fingidos na cruzaria dos arcos das abóbadas, a perturbação da entrada de luz do exterior pelos vitrais colocados nos vãos da nave e capela-mor;
- proceder à reformulação e reorganização do interior dos volumes anexos da fachada norte;
- demolir o compartimento precário sob o vão do telhado do corpo da casa do cabido e construir novo volume para remate deste mesmo corpo;

- proceder à reformulação de todo o espaço de celebração e mobiliário, nomeadamente da nave;
- proceder à reformulação do guarda-vento da entrada principal da igreja;
- reformulação integral das redes infraestruturais de iluminação, de som, de telemática, de segurança e de deteção de incêndios, de abastecimento de água e de esgotos;
- remover o órgão de tubos existente na nave lateral esquerda (proposta recusada pelo dono da encomenda).

O projeto

O *projeto* da Catedral de Beja teve por objetivo implementar ações que repusessem a espacialidade associada à tipologia da igreja-salão, de forma clara e autêntica e, ao mesmo tempo, procurar uma coerência de conjunto para os diversos volumes adossados às fachadas laterais em épocas distintas e com fins programáticos diversos, mas construídos com os mesmos materiais e sistemas construtivos (alvenarias mistas de tijolo, pedra e argamassa tradicional, sempre rebocadas e caiadas, tanto no exterior como no interior).



Figura 4. Vista das naves e capela-mor, antes das obras.



Figura 5. Obras de conservação de rebocos das abóbadas das naves

Relativamente ao corpo da igreja, o projeto contemplou a substituição dos pavimentos existentes, em mosaicos de mármore de pequena dimensão (Figura 4), por novos pavimentos em mármore da região, com uma dimensão adequada ao espaço e uma geometria inter-relacionada com a planta da igreja (Figura 3). Nas naves optou-se por utilizar a pedra que prolifera pelo edifício (em degraus, colunas, mísulas e molduras das capelas laterais) e pelas construções da cidade de Beja, o mármore de Trigaches, numa homenagem explícita à tradição

local. Embora a pedreira esteja já desativada, foi ainda possível obter os blocos suficientes para a execução dos pavimentos interiores da nave e dos espaços exteriores. A sua cor e textura permitiram criar uma unidade na leitura das naves que antes era difícil de obter devido à colocação anárquica do mosaico branco na maioria dos pavimentos da igreja. Na capela-mor, o mármore aplicado no pavimento foi o mármore branco de Vila Viçosa, em clara alusão ao mármore pré-existente, na tentativa de sublinhar o espaço de recolhimento e comunhão da cátedra, com estereotomia distinta do utilizado na nave, mas uniformizando este espaço de celebração, mármore esse também utilizado no desenho e execução do altar e do ambão.

Relativamente aos revestimentos das paredes e tetos abobadados, o projeto previu a sua conservação, com a substituição das argamassas deterioradas por argamassas tradicionais de cal e areia, com caiação final como acabamento. As nervuras falsas das abóbadas (Figura 5), adicionadas no século XIX, foram mantidas, mas caídas para uma leitura próxima da que teriam tido estes tetos na altura da sua execução.

A colocação das luminárias sobre os capitéis lisos das colunas e mísulas das naves procurou iluminar o espaço de forma abrangente e linear, através da reflexão da luz nas abóbadas brancas do teto, com uma gradação de intensidade até junto do pavimento cinzento, acentuada



Figura 6. Interior das naves depois das obras.



Figura 7. Cadeiral do espaço de celebração, depois das obras.

pelo novo mobiliário, desenhado com o princípio da diacronia, em madeira de castanho (bancos, guarda-vento e cadeiral) ligeiramente escurecida (Figura 6).

Quanto aos espaços anexos, o projeto procurou clarificar o programa aí existente, determinando a função dos serviços de apoio à diocese na ala esquerda e os serviços museológicos, que a encomenda pressupunha, na ala oposta. Foram corrigidas as diferenças de cota existentes entre alguns destes espaços e os espaços exteriores para garantir uma acessibilidade universal a vários desses espaços e a um sanitário preparado para pessoas com mobilidade reduzida. Os pavimentos em soalho foram conservados e os restantes pavimentos com acabamentos diversos foram uniformizados com a aplicação de tijoleira cerâmica artesanal, semelhante à existente na torre sineira. As paredes e os tetos foram tratados tal como na igreja.

Na ala direita, foi adicionado um novo volume sobre a sala do cabido, de cobertura plana, para uma maior coerência e articulação volumétrica destas construções adossadas à igreja (Figura 7). Este foi executado em alvenaria de tijolo cerâmico tradicional e estrutura de madeira, com revestimentos idênticos aos utilizados na restante construção. As coberturas inclinadas foram conservadas com a substituição integral do revestimento cerâmico e removidas as caleiras interiores e os beirais sobre contrafortes (Figura 8), promotores de diversas infiltrações, através do seu redesenho de forma

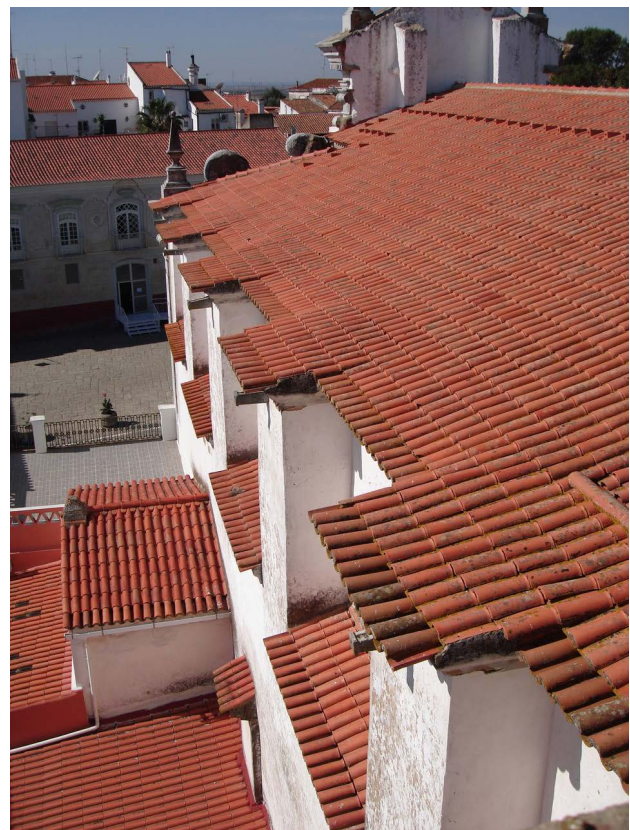


Figura 8. Vista das coberturas das naves e corpos anexos, com beirais a sobreporem-se a contrafortes, antes das obras.

aproximada às soluções originais do edifício (Figura 9). As coberturas planas foram conservadas e aplicada tijoleira cerâmica artesanal como acabamento, procurando repor a acessibilidade a todas elas para trabalhos de manutenção. Nas paredes exteriores, foram realizados novos rebocos com argamassas de cal e areia com acabamento a caição, semelhante ao existente, e limpas as cantarias com água nebulizada e escova de nylon.

O projeto foi definido como um documento capaz de definir com todo o detalhe o conjunto e cada uma das ações que se viriam a realizar na intervenção no monumento, apresentando os resultados do diagnóstico e as conclusões da avaliação e programação dos trabalhos, assim como a explicação e justificação dos critérios particulares e os mecanismos técnicos e de desenho elaborados pela equipa projetista.

As vicissitudes criadas em obra

Como ponto prévio, há que referir que a legislação em vigor para a contratação pública – o *Código de Contratos Públicos* [5] –, não salvaguarda a execução de trabalhos que envolvam materiais e técnicas de execução tradicionais, condicionante que dificulta de forma notória a qualidade final da obra. A título de exemplo, condicionado pela data de consignação da empreitada, o plano de trabalhos, associado ao prazo de execução, pode levar a que trabalhos como a execução de rebocos com argamassas tradicionais à base de cal venham a ser executados em épocas do ano não recomendáveis. No caso da obra da Catedral de Beja, este foi um facto real, tendo sido necessário proceder à proteção com sombreamento e nebulização aquando da execução dos rebocos exteriores, trabalho este que veio a honrar os custos previstos da empreitada.

No que referente à *intervenção* em si, a equipa técnica autora do projeto foi contratada para prestar assistência técnica ao dono de obra e, de imediato, foi confrontada com a ausência de conhecimento por parte deste do projeto aprovado pelo dono da encomenda. A interferência por parte do dono da encomenda, imbuída pelo gosto pessoal do seu representante em obra, e os problemas surgidos de leitura e de entendimento do projeto como um todo coerente levaram a sucessivos redesenhos do espaço de celebração. No final da obra, estes problemas tornaram-se evidentes pela sua descontextualização desse espaço em relação ao projetado, pondo em causa a coerência do todo.

Em obra, considera-se fundamental a presença e a autoridade da equipa de projeto para que este seja executado em conformidade e, no caso de tratar-se de uma intervenção sobre uma pré-existência, sejam ajustados, pontualmente, pormenores de execução preconizados em projeto. Essa presença é igualmente indispensável para a escolha ajustada de materiais e das corretas opções para a execução de acabamentos. Para esses ajustes de pormenor preconiza-se a execução de amostras e de protótipos. O ato de intervir para a conservação e salvaguarda do Património deve obrigatoriamente ser entendido como um todo alargado e coeso onde estão presentes o dono

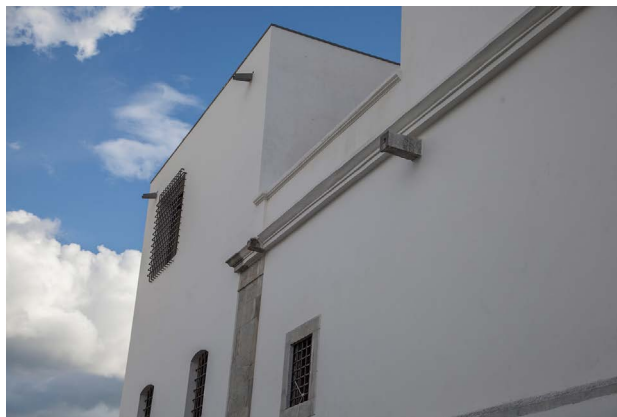


Figura 9. Novo volume adicionado sobre a sala do cabido, depois das obras

da encomenda, as valências profissionais envolvidas no projeto, o dono da obra, o adjudicatário e o artífice detentor do saber-fazer com o objetivo primacial de respeito pela salvaguarda desse mesmo Bem.

Conclusão

As ações de conservação e salvaguarda no Património requerem naturalmente tempo para transpor as fases da metodologia, aqui exposta, de forma consolidada. Cada uma destas fases e a sequência apontada são determinantes para a definição de critérios de intervenção adequados ao objeto construído específico em que se pretende exercer a ação. Isto acontece porque se pretende que a ação seja focada na resolução do diagnóstico efetuado sobre o monumento e não assente em prévios critérios de intervenção genérica.

A avaliação pretende planejar corretamente o fim a atingir e os meios para a sua concretização, procurando objetivos específicos para cada atuação, intimamente relacionados com os valores associados ao monumento em que se vai exercer a ação. É uma intervenção que questiona o como foi, como é, o que dele se pretende, para definir como vai ser. Desta forma, são definidos critérios de intervenção adequados à implementação dos objetivos traçados, previamente aceites por encomendador e equipa projetista, pressupondo-se a sua execução em obra de acordo com o delineado em projeto. Estes critérios de intervenção e objetivos previamente definidos apenas serão passíveis de alteração se o conhecimento sobre o monumento se alterar em obra, decorrente de novos elementos que ela poderá pôr a descoberto, e assim se tornar necessário adequar o projeto a novos achados encontrados ou tornar compatíveis materiais, técnicas construtivas, acabamentos ou outros elementos projetados com os elementos identificados em obra. Estas alterações devem suceder sempre em função do monumento e não em função de vicissitudes aliadas a fatores externos ao monumento, como alterações de programa, usos, escalas,


proporções, materiais ou outros que se relacionem mais com juízos estéticos do que com a autenticidade do monumento e os critérios de intervenção fixados para a sua conservação e salvaguarda.

Agradecimentos

O autor Miguel Malheiro, investigador do CITAD (Centro de Investigação em Território, Arquitectura e Design, da Universidade Lusíada), agradece o financiamento pelos Fundos Nacionais através da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) no âmbito do projeto UID/AUR/04026/2013.

ORCID

Miguel Malheiro

 <https://orcid.org/0000-0003-3581-7822>

Referências

- 1 Costa, A., Malheiro, M., Costa, A., Martins, A., 'Projeto para a conservação, salvaguarda e valorização do conjunto edificado. Sé Catedral de Beja, Beja, Beja, Santiago Maior. Projeto de execução' (2012).
- 2 'Carta de Veneza. Carta internacional sobre a conservação e o restauro de monumentos e sítios' (1964), in *Património Cultural*, Direção-Geral do Património Cultural, <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/cc/CartadeVeneza.pdf> (acesso em 2017-3-30).
- 3 Moreno-Navarro, A. G., *La Restauración Objetiva (Método SCCM e Restauración Monumental)*, 3 vols., Diputación de Barcelona, Barcelona (1999).
- 4 'Lei n.º 107/2001', *Diário da República – I Série-A*, 208 (8 de setembro de 2001) 5808-5829, <http://data.dre.pt/eli/lei/107/2001/09/08/p/dre/pt/html>.
- 5 'Decreto-lei n.º 18/2008', *Diário da República – 1.ª série*, 20 (29 de janeiro de 2008) 753-852, <http://data.dre.pt/eli/dec-lei/18/2008/01/29/p/dre/pt/html>.

Recebido: 2017-4-21

Revisto: 2017-5-19

Aceite: 2017-12-19

Online: 2018-1-16



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

A descoberta de um palácio tardo-medieval através de estudos históricos, arquitetónicos e arqueológicos: o *caserío* Urdaiaga

Juan Pedro Otaduy
Maialen Sagarna* 

Departamento de Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa, Euskal Herriko Unibertsitatea/ Universidad del País Vasco, Donostia-San Sebastia, España

* maialen.sagarna@ehu.eus

Resumo

A possível intervenção para viabilizar a construção de duas residências num *caserío* catalogado como zona de presumível interesse arqueológico em Usurbil (Espanha), implicou a realização de estudos arqueológicos, históricos e arquitetónicos. Antes do início dos estudos, era sabido que a linhagem dos Urdaiaga detinha dois palácios em Usurbil, um de carácter modesto, do qual não se têm muitos dados, que autores como Manso de Zúñiga (etnógrafo espanhol, 1902-1982) situavam na propriedade do *caserío* Urdaiaga, e outro, um palácio tardo-medieval de grande porte, do qual se conservam plantas e alçados do século XVI na Casa Ducal de Hajar (arquivo de familiares nobres), cuja localização exata se desconhecia. Os estudos realizados em torno da propriedade demonstraram que o *caserío* Urdaiaga, que chegou aos nossos dias totalmente transformado, tinha sido o edifício de grande porte descrito na documentação histórica, possuindo por isso um elevado valor patrimonial.

Palavras-chave

Palácio
Tardo-medieval
Caserío
Descoberta
Património cultural

Discovery of a late medieval palace by means of historical, architectural, and archaeological studies: the Urdaiaga *caserío*

Abstract

The possible intervention to authorise the construction of two residences in a farmhouse listed as an area of presumed archaeological interest in Usurbil, Spain, entailed carrying out archaeological, historical and architectural studies. Before the beginning of the studies, it was known that the lineage of the Urdaiagas counted two palaces in Usurbil, a modest one about which there is not much information, which authors such as Manso de Zúñiga (Spanish ethnographer, 1902-1982) situated in the property of the *caserío* (farmhouse) Urdaiaga, and another large late-medieval palace about which 16th century plans and elevations are preserved in the Ducal House of Hajar (archive of noble relatives), and whose precise location was unknown. Studies conducted around the property have proven that the *caserío* Urdaiaga, which has reached the present day totally transformed, was the large building described in the historical documentation, being, therefore, of great patrimonial value.

Keywords

Palace
Late-medieval
Farmhouse
Discovery
Cultural Heritage

ISSN 2182-9942



Introdução / Antecedentes da intervenção

O pedido para viabilizar a construção de duas residências localizadas numa quinta classificada em Usurbil, Espanha, criou a necessidade de se realizar um estudo prévio para se poder avaliar o alcance da intervenção arquitetónica proposta. Uma vez que este conjunto de edifícios se encontrava classificado, ao abrigo da Lei 7/1990 do Património Cultural do País Basco, como zona de presumível interesse arqueológico intramuros, foi necessário proceder à realização dum estudo arqueológico antes da tomada de decisão em relação à viabilização do projeto proposto. A primeira referência documental, que consta na ficha da Direção Geral do Património, remonta ao século XVI e identifica o edifício, apresentado na Figura 1 e na Figura 2, como parte da propriedade original do solar dos Urdaiaga, uma linhagem feudal de grande importância na zona. Esta quinta apresentava várias construções anexas mais recentes que dificultavam a sua leitura exterior e, apesar de contar com elementos de valor artístico, como uma janela trilobada gótica, o seu estado de conservação global ofuscava em grande medida o seu esplendor arquitetónico e valor patrimonial. O estudo arqueológico realizado pela equipa do arqueólogo Xabier Alberdi permitiu verificar que a quinta era, na realidade, um palácio medieval tardio de grande porte, que tinha sofrido inúmeras vicissitudes e transformações nos últimos cinco séculos. Além de permitir a valorização do edifício, a documentação fornecida permitiu realizar um diagnóstico exaustivo do estado de conservação efetivo do edifício e ainda marcar as linhas mestras da subsequente intervenção proposta pelo nosso estudo.

Base documental do edifício

O estudo arqueológico partia das bases documentais que viabilizaram a proteção do edifício. De acordo com Manso de Zuñiga, a linhagem Urdaiaga detinha

duas torres ou palácios em Usurbil [1]. A primeira seria de caráter modesto e estaria situada no terreno a intervir, e a segunda seria uma torre de grande porte, de localização desconhecida, que se considerava até aqui como desaparecida. No caso deste segundo edifício, foram apresentadas por Manso de Zuñiga plantas de arquitetura e alçados do século XVI conservados no arquivo da casa Ducal de Hajar [1], respetivamente. As referidas plantas, ilustradas na Figura 3, mostram um conjunto edificado formado pelo palácio, um moinho e duas ferrarias. O palácio ou torre tinha um jardim anexo e os planos mostram um sistema hidráulico que, além de permitir o funcionamento do moinho e das ferrarias, podia ser utilizado para regar a zona ajardinada.

A planimetria original do palácio, apresentada na Figura 4, desenvolvia-se em três plantas quadradas de 20 m × 20 m, com uma distribuição marcada por um muro corta-fogo interior, que dividia o edifício em dois grandes vãos estruturais. O acesso estava situado no piso térreo e era marcado por um grande arco aduelado centrado no muro que dava para um saguão. No piso térreo havia um lagar, uma adega e duas escadas. O piso nobre situava-se no primeiro andar e estava claramente representado no nível de acabamento das aberturas exteriores que incluíam janelas trilobadas germinadas e arcos de meio ponto aduelados. Além dos quartos nobres, neste piso havia ainda uma capela e uma escada de lanço único adossada à fachada do lado interior da fachada Este.

O segundo piso, denominado como sótão, contava com três espaços delimitados e dois lanços de escada que permitiam subir à cobertura do edifício e a uma plataforma intermédia, respetivamente. Destaca-se ainda a representação de duas plataformas exteriores, que se projetam a partir dos paramentos verticais de pedra, que seriam a *necessária* e o corredor. Nos alçados da Figura 5 pode observar-se que estes elementos encontram-se apoiados sobre consolas, seguindo o esquema estrutural dos cadafalsos das casas-torre primitivas. Pela observação da Figura 5 é ainda possível concluir que o palácio terá sido rematado por merlões triangulares, com 4 guaritas



Figura 1. Fachada norte do caserío Urdaiaga.



Figura 2. Fachada sul do caserío Urdaiaga.

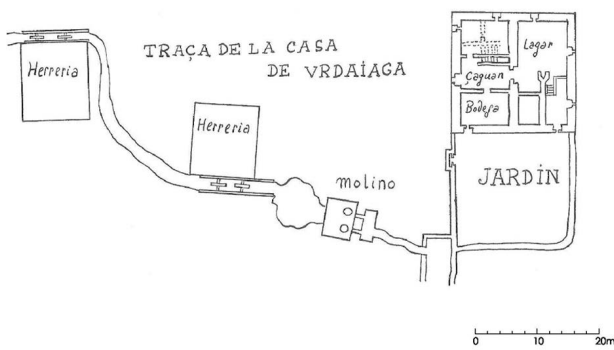


Figura 3. Planimetria histórica do conjunto edificado do Palácio Urdaiaga, século XVI. Casa Ducal de Híjar.

nos ângulos e um matacão no centro da fachada. De acordo com o arqueólogo Xabier Alberdi Lonbide, este matacão poderia indicar a existência de um adarve extremo não contrastável devido à inexistência de um plano de cobertura [2]. Por outro lado, dada a ausência da cobertura nos referidos alçados, os autores deduziram que esta não teria em princípio um grande desenvolvimento em altura. Para além disso, atendendo à geometria quadrada dos pisos, seria muito provável que esta fosse composta por quatro águas.

O solar representado conta com elementos de estilo gótico e de caráter defensivo militar, apesar de que o programa do mesmo está mais próximo dos palácios renascentistas do que das antigas casas-torre medievais. O acesso principal faz-se a partir do piso térreo e a existência dum jardim anexo sublinha o seu caráter de quinta, afastada da função defensiva primitiva das antigas torres. O uso de elementos militares arcaizantes na sua composição corresponderia a motivos de índole ideológica. Este anacronismo em termos de estilo corresponderia à vontade de se enfatizar o caráter nobre e o legado da família que nela residia.

Cronologia obtida a partir do estudo arqueológico

A referência documental mais antiga fornecida pelo estudo arqueológico sobre a linhagem Urdaiaga data de 1413, mas são abundantes os documentos posteriores que certificam a sua importância. O património da linhagem era abundante e as principais atividades dominantes eram a indústria do ferro e a construção naval fluvial. O documento mais interessante para o estudo do edifício é o contrato matrimonial entre Leonor de Abendaño y Urdaiaga e o comendador Nicolás de Guevara. Nicolás de Guevara [3], mordomo-mor de Isabel a Católica, era uma das personalidades mais influentes e poderosas da época, e o casamento significou um grande reconhecimento de prestígio para a linhagem dos Urdaiaga. Para consolidar a sua posição, os Urdaiaga financiam a construção de um

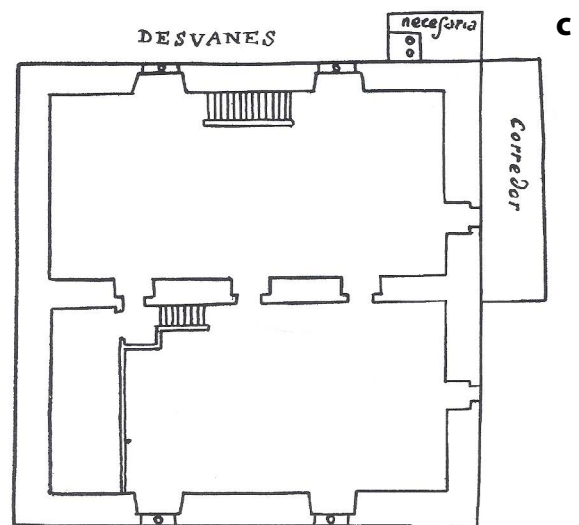
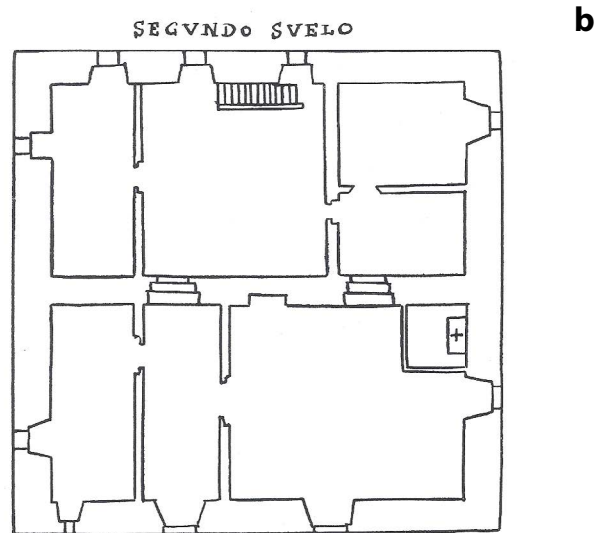
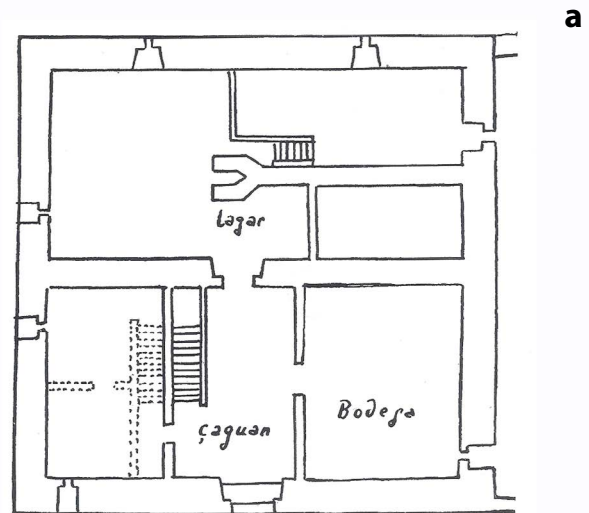


Figura 4. Planta da planimetria histórica do palácio Urdaiaga, século XVI: a) piso térreo; b) primeiro piso; c) segundo piso. Casa Ducal de Híjar.

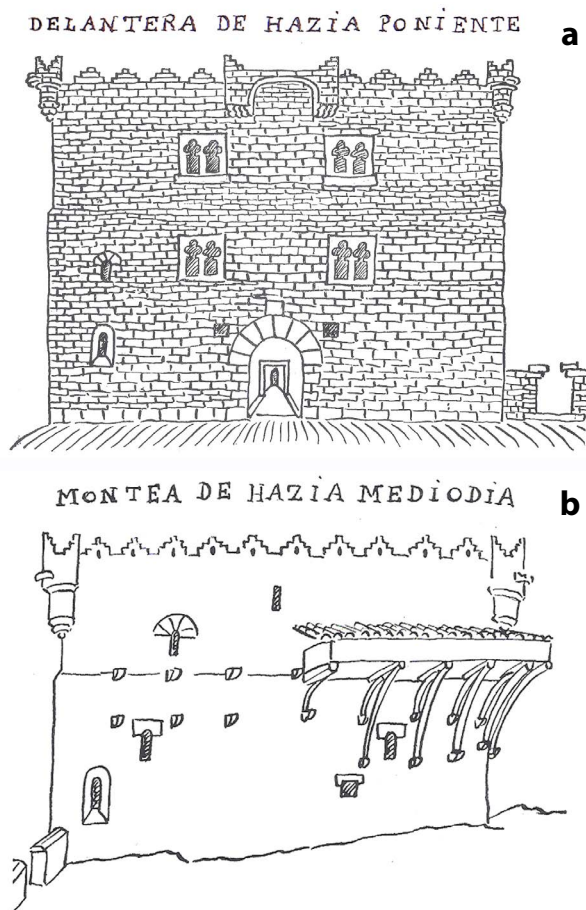


Figura 5. Alçados da planimetria histórica do palácio Urdaiaga, século XVI: a) alçado oeste; b) alçado sul. Casa Ducal de Hajar.

novo solar como parte do contrato matrimonial. Neste documento de 1493, é mencionada a recolha de pedra e materiais no terreno onde ia ser construída a “casa principal” de Urdaiaga.

Nicolás de Guevara faleceu em 1504 e não chegou a ver o solar acabado. A data exata de finalização da obra é desconhecida, mas segundo testemunhos posteriores, o edifício terá sido concluído na segunda década do século XVI.

Após a morte de Nicolas de Guevara e de Leonor de Abendaño, sucederam-se as disputas pela posse do palácio, e interrompeu-se o primeiro ramo Urdaiaga. Em finais do século XVI, o *mayorazgo* passou para as mãos de Martín de Idiaquez, que encomendou as plantas publicadas por Manso de Zuñiga como parte do inventário de propriedades que é feito. A poderosa linhagem Idiaquez nunca chegou a residir no solar dos Urdaiaga, acabando por alugá-lo para uso agropecuário.

Em 1674, o palácio e os edifícios adjacentes foram vendidos a Ignacio de Soroa, um dos construtores navais mais importantes da segunda metade do século XVII [4]. Soroa construía navios para a armada real e adquiriu o conjunto para reativar a atividade naval previamente desenvolvida na zona. Renovou as ferrarias anexas ao palácio de Txanka e Goikoerrotta e investiu no primitivo

estaleiro fluvial de Urdaiaga [5]. Por esta altura, o palácio estava muito degradado pelo uso agropecuário contínuo.

O lamentável estado do palácio fez com que os Soroa se tenham decidido pela redução da altura do edifício, redução essa que foi mais drástica do que o previsto devido ao deficiente estado estrutural do conjunto. O edifício continuou a ser arrendado pelos Soroa para uso agropecuário até 1932, ano em que terá sido vendido aos seus últimos arrendatários, os Labaca, atuais proprietários do imóvel.

Contexto histórico da génese do palácio Urdaiaga; as guerras de bandos em Gipuzkoa; auge e queda das casas-torre medievais; a transformação em palácio renascentista

A construção do palácio Urdaiaga foi realizada num período histórico conturbado, o que explica em grande medida a própria natureza da sua génese. A partir do século XIV, houve um conjunto de fatores que resultaram em conflitos entre as famílias nobres do território, que culminaram nas “guerras das bandeiras” [6]. As lutas entre as linhagens levaram a redes de alianças que se polarizaram em dois bandos, os Gamboinos e os Oñacinos. Na mesma época, a perda massiva de colheitas provocou fome e epidemias, que resultaram numa queda demográfica muito acentuada em toda a população europeia. A base económica dos nobres rurais baseava-se na recolha de bens e este decréscimo demográfico diminuiu de forma alarmante as suas receitas.

Paralelamente, desenvolveu-se uma concentração de setores produtivos que se situaram em núcleos urbanos afastados da influência dos próprios senhores feudais. Nasceram assim as vilas, que permitiram fundar rotas de transportes de mercadorias muito mais seguras e que ficavam fora do controlo das linhagens nobres rurais. Perante esta conjuntura, os nobres deixaram de parte, momentaneamente, as suas disputas, e uniram-se para fustigar os núcleos urbanos. Estes ataques atingiram proporções de tal forma dramáticas que motivaram a resposta das vilas que se organizaram em Irmandades, embrião daquilo que posteriormente viriam a ser as Juntas Gerais da província de Gipuzkoa, que solicitaram ajuda a Enrique IV, rei de Castela. Os impostos pagos pelas vilas eram muito mais avultados do que os pagos pelas famílias nobres rurais e em 1456 a coroa castelhana intercedeu a favor das vilas, ordenando que se “derrubem e aplanem” todas as casas-torre de Gipuzkoa e Biscaia e o exílio dos familiares mais velhos [7].

A insígnia destas famílias nobres eram as casas-torre, casas senhoriais de traça militar construídas com muros espessos e que atingiam grandes alturas para permitir antecipar os ataques rivais e proporcionar uma defesa eficiente. A entrada principal da torre encontrava-se no primeiro piso e era habitual que o acesso se realizasse através de escadas de madeira leves que podiam

recolher-se em caso de ataque. Em termos tipológicos, apresentavam plantas quadradas ou retangulares constituídas por muros espessos com muito poucas aberturas. As torres estavam rematadas por um cadafalso ou estrutura de madeira maciça que se projetava sobre os muros de pedra para evitar que o inimigo se pudesse agachar ao pé do muro. À volta das torres, como salienta Agustín Azkarate, tecia-se um conjunto de edifícios que interagiam de forma unitária, formando uma rede que determinava as relações entre nobres e não nobres [8]. Este conjunto de propriedades incluía ferrarias, moinhos, pontes, passagens de montanha e demais elementos que permitiam recolher os bens que sustentavam o modelo económico parasita das famílias nobres.

O derrube imposto pela coroa castelhana era muito dispendioso e na maioria dos casos rebaixaram-se as torres. A diminuição de altura das torres tornava-as vulneráveis, pelo que a eliminação do cadafalso tornava muito mais fácil o cumprimento da ordem real. Paradoxalmente, a ordem real não comportou o desaparecimento desses edifícios, mas a transformação dos mesmos. Despojados da sua função militar, esses edifícios foram cobijados pelas novas classes dominantes das vilas, que continuavam a valorizar a representatividade e o prestígio social que conferiam. Nesse contexto, tornaram-se abundantes os casamentos combinados entre dirigentes das vilas e descendentes das famílias nobres rurais, que, para além do prestígio nobiliário, contribuíram com o solar como dote. As torres foram sendo transformadas em palácios renascentistas com programas muito mais

habitáveis para os seus moradores. Mas a influência das velhas torres ficou patente nos novos palácios que foram sendo construídos a partir do século XVI. Os novos palácios renascentistas integraram recursos militares arcaizantes, como matacões ou guaritas por exemplo, e melhoraram a qualidade dos espaços interiores, isto apesar de terem sido despojados da sua função defensiva original. De acordo com Aginagalde, passou-se “das pequenas aberturas de um só arco e em pequeno número, para amplos janelões germinados que irão preceder os arcos conopieais e para os janelões em dintel de estilo renascentista e profusa decoração do século XVI” [3]. Procurou-se também emular o valor representativo das antigas torres como símbolo de prestígio dos seus proprietários. Contudo, a concentração desses imóveis nas mãos das famílias economicamente abastadas fez com que estes edifícios não fossem habitados pelos seus proprietários. Os elevados custos de manutenção fizeram com que passassem a ser arrendados em muitos casos para finalidades de índole agrária que não tinham sido contempladas na sua origem. As torres e palácios eram edifícios muito pouco flexíveis à alteração de uso. A grande espessura dos seus muros e a sua elevada altura dificultavam qualquer modificação e tiveram de ser transformados drasticamente para o desenvolvimento das funções agropecuárias dos seus arrendatários.

A casa de Urdaiaga representada nas plantas da Casa Ducal de Hajar pertence à tipologia de palácio renascentista. O edifício contava com elementos arcaizantes militares, como as quatro guaritas de esquina,

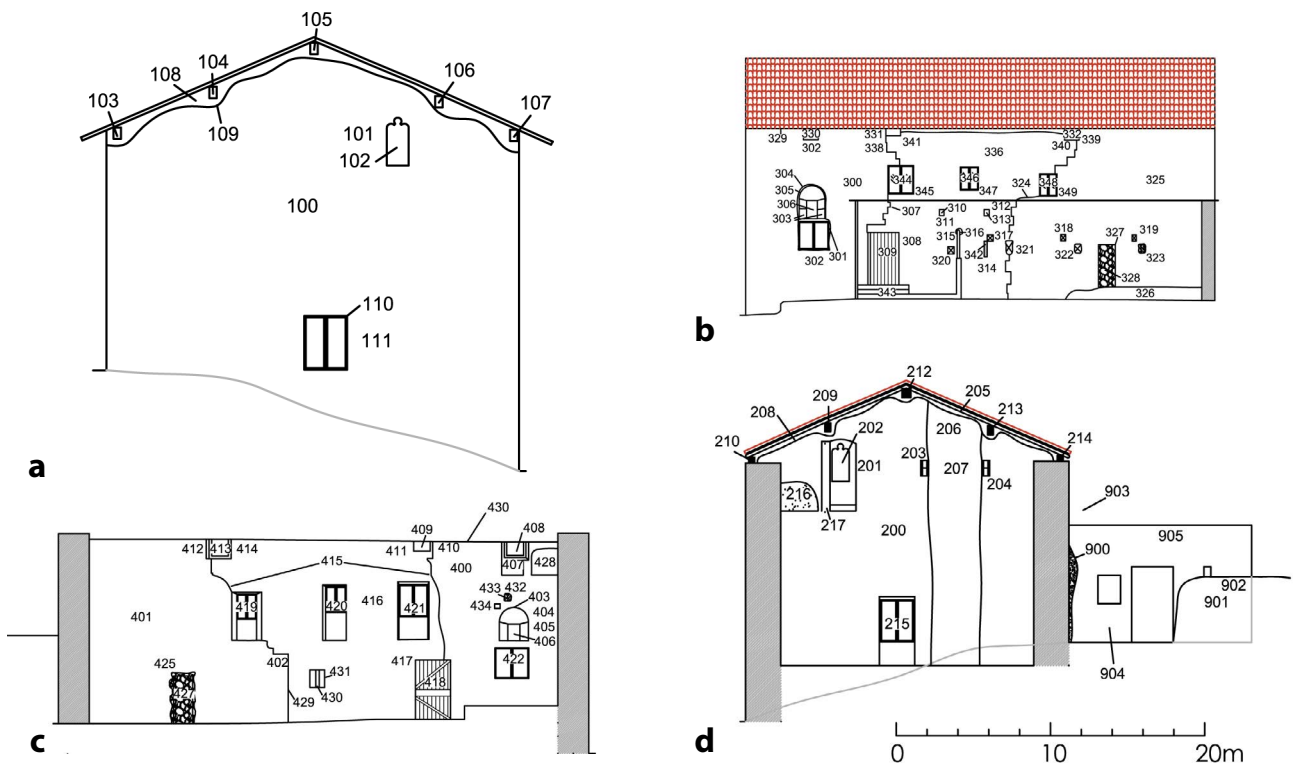


Figura 6. Estudo estratigráfico das fachadas do *caserío* Urdaiaga: a) fachada norte exterior; b) fachada oeste exterior; c) fachada oeste interior; d) fachada norte interior. Autor: Xabier Alberdi Lombide.

o matacão ou os merlões, sendo que os restantes elementos são típicos dos primeiros palácios renascentistas. O acesso fazia-se a partir do piso térreo e as fachadas contava com abundantes janelões ricamente decorados que melhoravam as condições de habitabilidade do interior. A própria distribuição era muito mais adequada para o uso residencial e a existência de um jardim sublinha o seu caráter de casa de campo. Os elementos arcaizantes militares são apenas recursos compositivos estéticos que vinham procurar elogiar a antiguidade e nobreza da família Urdaia. A planimetria da Figura 3 demonstra, por sua vez, a existência de mais três edifícios (duas ferrarias e um moinho) associados ao palácio, que viriam a formar parte desse organismo de controlo e angariação feudal descrito anteriormente. Dois desses três edifícios são perfeitamente identificáveis nos dias de hoje, justificando assim a necessidade de se realizar uma leitura paisagística do conjunto, abordando a zona a partir da arqueologia da paisagem.

Estudo estratigráfico

As faces das paredes do *caserio* Urdaia foram objeto de um estudo estratigráfico (apresentado na Figura 6) por parte da equipa de arqueólogos de Xabier Alberdi Lonbide, permitindo a identificação de partes significativas do edifício que foram sujeitas a modificações. Muitas destas alterações resultaram quer das adaptações funcionais a que o imóvel foi sujeito, quer da resposta dada às patologias que atacaram a tipologia original. As intervenções de consolidação estrutural alteraram a fisionomia do edifício, condicionando o próprio uso do mesmo.

Transformações sofridas pelo edifício

A comparação das alterações físicas identificadas com os dados históricos documentados permitiu definir o histórico das alterações a que o imóvel foi sujeito ao longo dos seus cinco séculos de existência. Identificam-se seis fases de transformação:

Fase I – Urdaia; construção do palácio

O edifício foi construído entre as décadas de 1490 e 1520 e, de acordo com as descrições de 1537, era bastante semelhante ao que se vê na planimetria do arquivo Ducal de Hajar. Tal como ilustrado na Figura 7, tratava-se dum edifício de planta quadrada de 20 m × 20 m e paredes de 1,13 m de espessura, com um desenvolvimento em altura constituído por piso térreo e dois pisos superiores rematados por merlões triangulares, quatro guaritas de ângulo e um matacão, com arcabuzeiras no centro da fachada principal. Este esquema completar-se-ia com uma estrutura de madeira projetada a modo de cadafalso nas fachadas Sul e Este. Na descrição de 1534, fala-se de lajes colocadas na parte superior que constituiriam um

adarve no espaço existente entre a cobertura e o perímetro exterior.

Fases II e III – Idiaquez; progressiva deterioração e primeiras modificações

O palácio foi desabitado pelos seus titulares na última década do século XVI, altura em que o imóvel e os edifícios contíguos passaram para as mãos dos Idiaquez. Durante o século XVII, o palácio foi arrendado para a exploração agropecuária, que resultou na progressiva deterioração das estruturas do mesmo. Os sucessivos arrendamentos apenas produziram receitas para reparar danos e, não se tratando de um edifício adequado para a exploração agrícola, sentiram-se dificuldades para o conseguir arrendar. A planimetria da Casa Ducal de Hajar, que terá sido realizada nesta fase, permitiu verificar não só que o existente se encontra rebaixado e rematado por um telhado novo, mas também a ausência de parte do cadafalso original.

A fase III é precedida pela primeira profunda reestruturação feita no edifício. Com vista à adaptação ao

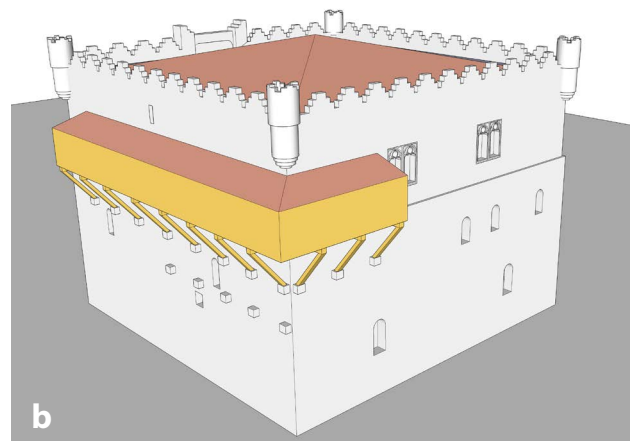
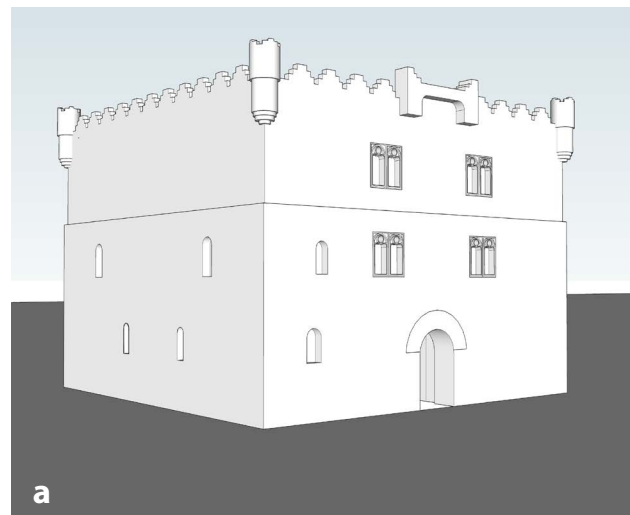


Figura 7. Reconstrução gráfica do aspeto do palácio original (fase I): a) perspetiva de Noroeste; b) perspetiva de sudeste.

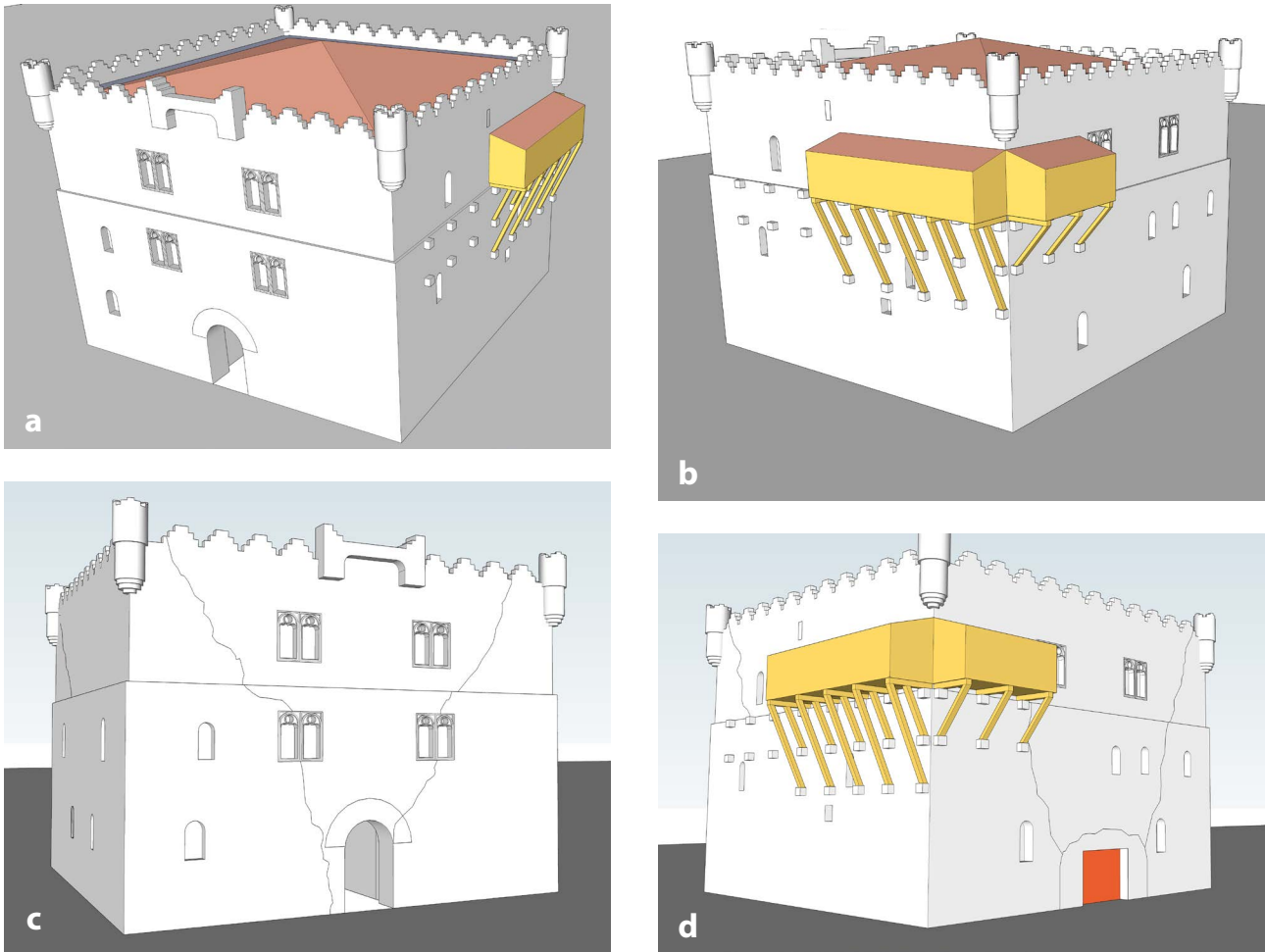


Figura 8. Reconstrução gráfica do aspecto do palácio original (primeiras alterações; fases II-III): a) perspectiva de sudoeste; b) perspectiva de sudeste; c) perspectiva de oeste; d) perspectiva de sudeste.

uso agropecuário, abriu-se uma nova porta na fachada Este para evitar que o gado tivesse de aceder ao interior pela porta monumental existente na fachada Oeste. Esta intervenção contribuiu para acelerar a degradação das zonas altas do edifício, tal como demonstrado na Figura 8.

Fase IV – Soroa Saroe

Em 1776, o conjunto edificado passou para as mãos do construtor naval Jose María de Soroa, que empreendeu uma reforma considerável para travar o importante processo de degradação de que o palácio sofria. O estado precário da parte superior do edifício levou a que se reduzisse a altura do mesmo, eliminando a linha de merlões e propondo a realização duma nova cobertura a uma cota inferior. No entanto, o mau estado do conjunto fez com que a intervenção fosse mais severa do que a prevista inicialmente. As fachadas Este e Oeste colapsaram nas respetivas zonas centrais e no caso do muro do lado Oeste toda a parte central foi reconstruída eliminando o acesso principal do palácio e a metade das janelas geminadas do primeiro andar, das quais nos chegaram apenas os correspondentes assentos (Figura 9).

A pedra utilizada no exterior continuou a ser cantaria de pedra de arenito, mas o intradorso foi feito com alvenaria. A fachada Este foi rebaixada ainda mais, de modo que a parte oriental a partir do muro corta-fogos passasse a ser um barracão com cobertura independente. O muro divisorio corta-fogos passou a ser muro de fachada a partir da altura do barracão. Foram estas reformas que definiram a fisionomia retangular em planta de 20 m × 10,5 m do edifício atual. O perfil do edifício foi reduzido de forma drástica, fazendo desaparecer o piso que se encontrava debaixo da cobertura original. A reforma incluiu ainda a abertura de novos janelões nos muros de fachada existentes, identificados na Figura 9.

Fases V e VI – Soroa Saroe e Roteta

Em meados do século XIX, uma inundaçã seguida de um deslizamento de terras destruiu o barracão da ala Este, deixando de pé unicamente metade do piso do edifício original. A fase VI teve início a partir da segunda metade do século XIX com as reformas que deram ao edifício a sua fisionomia atual. Os restos do barracão da fachada Este foram eliminados e construíram-se dois

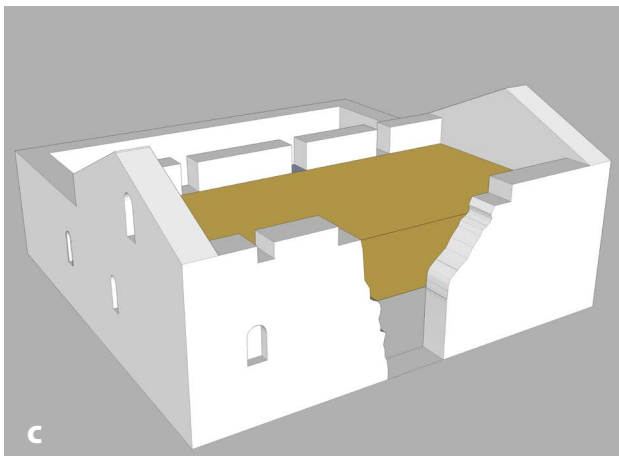
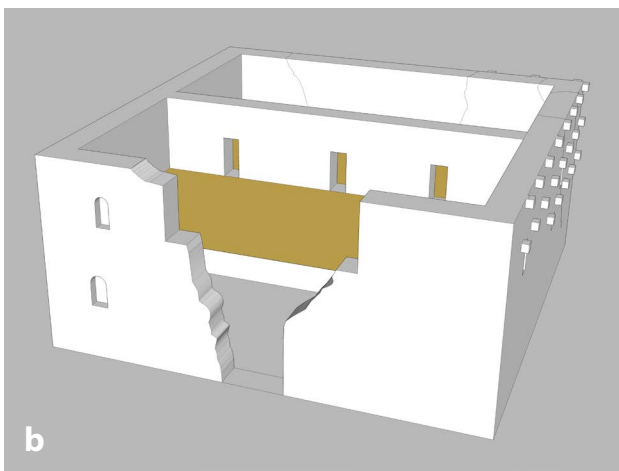
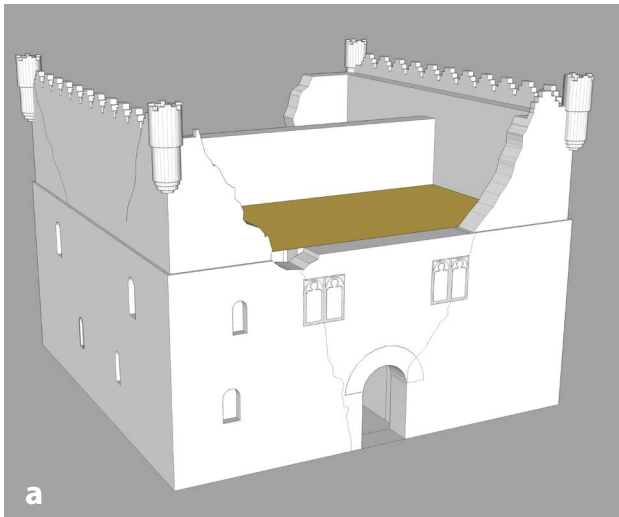


Figura 9. Reconstrução gráfica do aspeto do palácio (de palácio a caserío; fase IV): *a*) perspetiva de noroeste; *b*) perspetiva de oeste; *c*) perspetiva de oeste; *d*) perspetiva de oeste; *e*) perspetiva de sul.

novos espaços anexos nas fachadas Este e Oeste para uso agropecuário, tal como ilustrado na Figura 10. No muro divisorio, que passa a ser a fachada Este, a grande porta de passagem existente foi entaipada, ficando apenas uma mais pequena, e abriram-se novas janelas em todas as fachadas do edifício.

Conclusões

O estudo arqueológico desenvolvido permitiu concluir que a quinta objeto de estudo é o palácio de grande porte identificado na planimetria da Casa Ducal de Hajar. A extensão do palácio era maior do que os limites atuais do edifício e a parte que se conserva é o setor ocidental do mesmo. Como se pode observar pela superposição de plantas na Figura 11, apenas se mantém um dos dois vãos estruturais, sendo que a fachada Este atual corresponderia ao muro corta-fogos do palácio original, e que os restos do setor oriental se encontram soterrados.

Tal como ilustrado na Figura 12, os janelões do piso nobre original coincidem exatamente com os existentes debaixo da cobertura atual e as próprias dimensões da quinta são iguais à metade do edifício refletido na planimetria histórica. Este último aspeto pôde ser comprovado no começo da obra, uma vez que foram

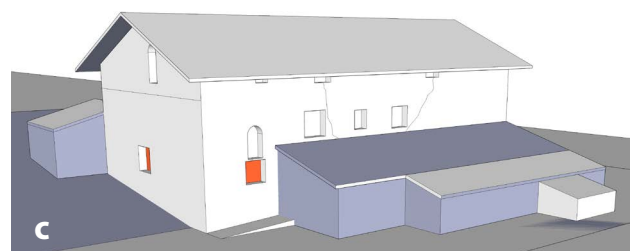
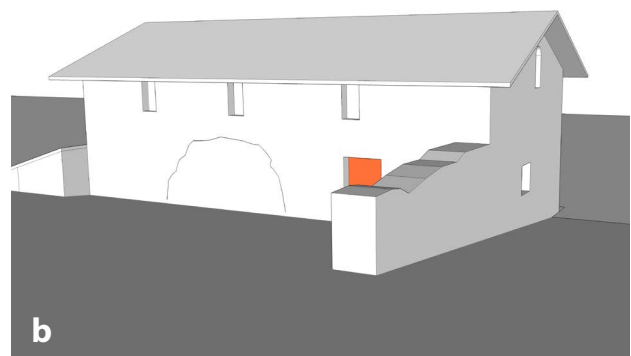
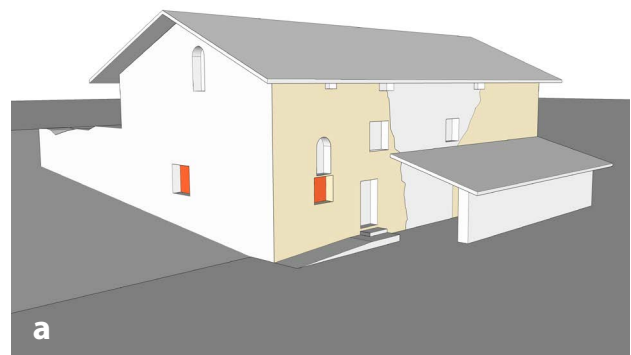


Figura 10. Reconstrução gráfica do aspeto do palácio (transformações finais; fases V e VI): *a*) perspetiva de noroeste; *b*) perspetiva de nordeste; *c*) perspetiva de noroeste.

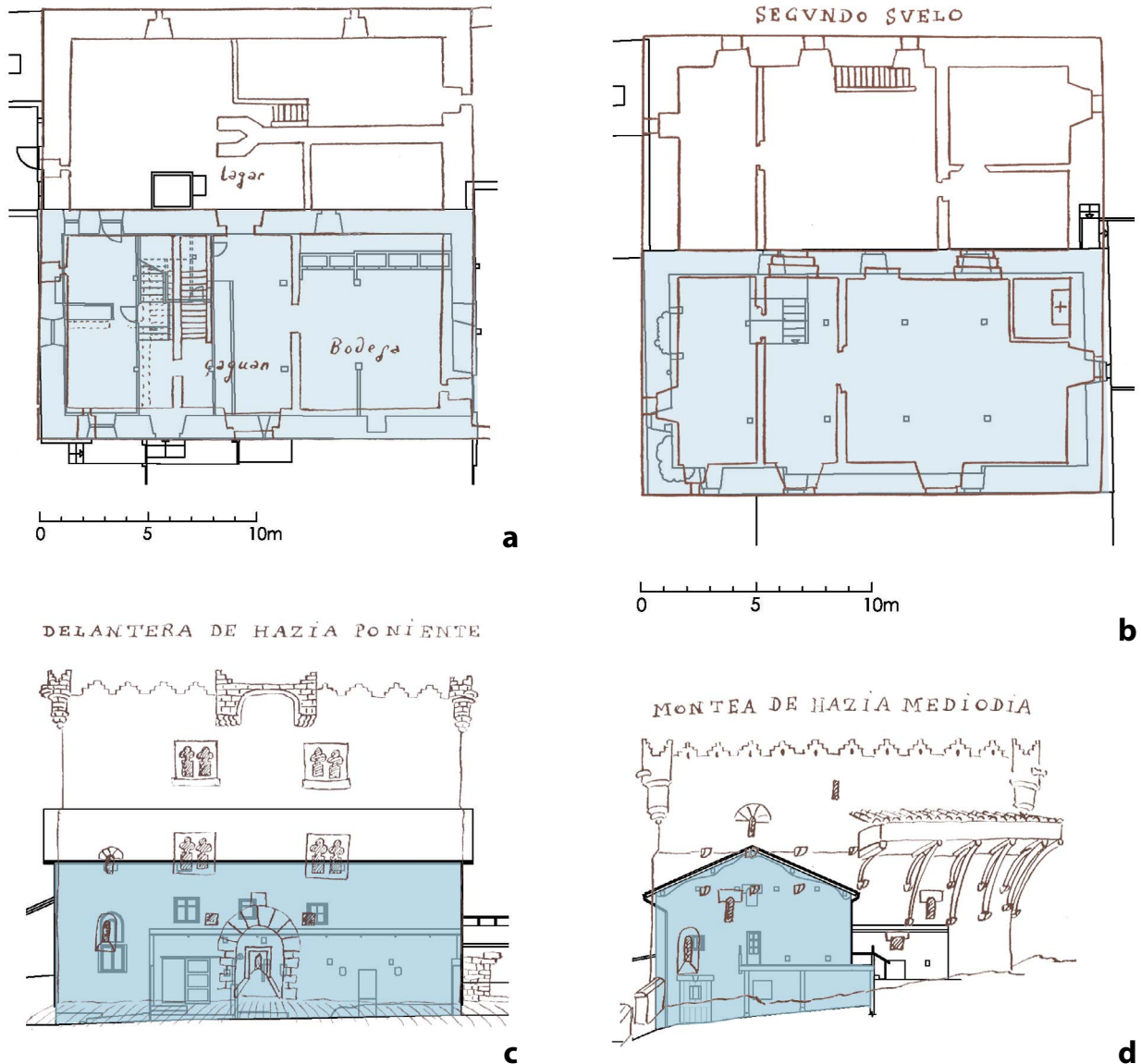


Figura 11. Sobreposição da planimetria atual sobre a planimetria histórica da Casa Ducal de Hajar: plantas e alçados.

descobertas as fundações da ala Este que formava uma planta quadrada de 20 m × 20 m.

Além da descoberta do edifício perdido, o estudo arqueológico permitiu ainda realizar um diagnóstico construtivo muito detalhado do estado de conservação real do edifício, uma vez que foi possível gerar um historial detalhado das modificações e vicissitudes a que o mesmo foi sujeito. As soluções construtivas que foram adotadas no projeto evitaram repetir os erros cometidos em intervenções prévias.

O edifício é a soma dos acontecimentos que se desenvolveram à sua volta. Todas as reconstruções e reinterpretações são parte da sua história e a eliminação de quaisquer destes elementos deve ser muito bem pensada e sobretudo muito bem documentada. O valor do que resta do palácio Urdaiaga reside na sua história, no relato que nos conta, e daí a necessidade de a documentar.

A intervenção arquitetónica prevista considera a restauração do programa residencial inicial, respeitando os elementos tipológicos, formais e estruturais do edifício. As intervenções construtivas tentarão facilitar a leitura da história do imóvel e para isso ir-se-ão desenterrar as fundações da parte demolida do edifício, permitindo ver a extensão inicial da propriedade original. A consolidação estrutural do imóvel será feita utilizando materiais e técnicas vernáculas e atuar-se-á sobre a origem das inúmeras patologias detetadas. A intervenção arquitetónica procurará assegurar a funcionalidade do edifício, sem negligenciar os valores tipológicos do mesmo. O uso e a valorização do edifício serão os instrumentos que irão garantir a sobrevivência desta parte do património construído de Gipuzkoa.

Outro fator determinante neste tipo de intervenções é a importância da paisagem histórica composta por

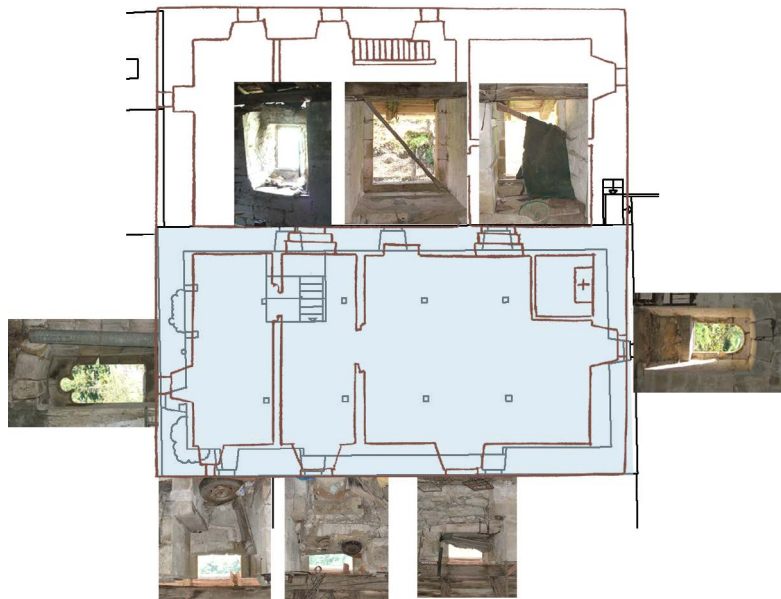



Figura 12. Inventário de lacunas identificadas na planimetria histórica.

diversos edifícios e locais geográficos relacionados entre si, tal como ilustrado na Figura 13. O palácio era o epicentro dum conjunto com muitos elementos ainda identificáveis, como ferrarias, moinhos, estaleiros e até um porto fluvial que controlava a linhagem Urdaiaiga. A valorização não se deve limitar ao edifício principal, mas sim a toda a paisagem que o rodeia, uma vez que a mesma permite entender o valor do património recebido.

ORCID

Maialen Sagarna

 <https://orcid.org/0000-0001-7409-030X>

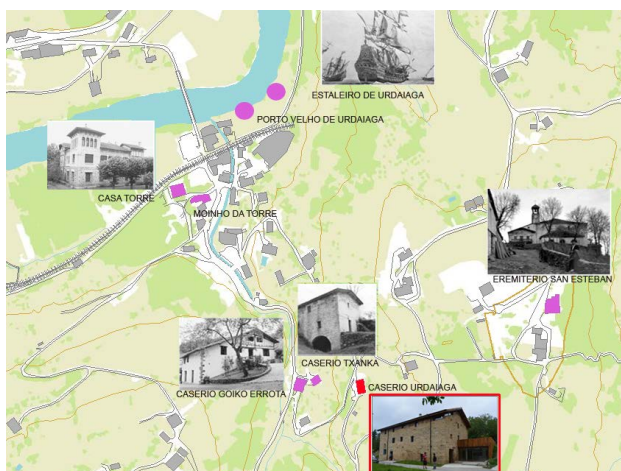


Figura 13. Paisagem histórica. Conjunto de edifícios relacionados com o Palácio Urdaiaiga: moinhos, estaleiro, porto, etc.

Referências

- 1 Manso de Zuñiga, G., 'La torre de Urdaiaiga', *Boletín de la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País* **24** (1968) 31-38.
- 2 Alberdi, X.; Etxezarraga, I.; Perez, J. M., 'Estudio arqueológico previo de paramentos y estudio documental de Urdaiaiga Jauregia', relatório arqueológico, Zehazten zerbitzu kulturalak, Getaria (2012).
- 3 De Aguinagalde, F. B., *Gipuzkoako Dorretxeak eta Leinuak*, Diputación Foral de Gipuzkoa, Donostia (1997).
- 4 Odriozola Oyarbide, L., *La Construcción Naval en Gipuzkoa. Siglos XVI-XVII*, Diputación Foral de Gipuzkoa, Donostia (2002).
- 5 Laborde Werlinden, M., 'Las ferrerías en los ríos gipuzcoanos', *Revista Munibe* **10** (1958) 14-22.
- 6 Diaz de Durana, J. R., 'De los bandos a la Provincia: transformaciones económicas, sociales y políticas en la Gipuzkoa de los siglos XIV a XVI', projeto de investigação, Universidade do País Basco (UPV 156.130ha064/97; g.v. pl1997/63) (1997).
- 7 Bazán, I., 'De Túbal a Aitor. Historia de Vasconia', La Esfera de los Libros, Madrid (2006).
- 8 Azkarate Garai-Olaun, A., 'Las casas torre bajomedievales. Análisis sistemático de un proceso de reestructuración espacial/territorial', *Arqueología de la Arquitectura* **3** (2004) 7-37, <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2004.59>.

Recebido: 2017-3-31

Revisto: 2018-2-20

Aceite: 2018-3-18

Online: 2018-4-8



Licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.

Normas para os autores

Princípios éticos
Tipos de manuscritos
Manuscritos
Referências bibliográficas
Submissão dos manuscritos
Avaliação dos manuscritos
Direitos

<http://revista.arp.org.pt/pt/normas.html>

Guidelines for authors

Ethical guidelines
Types of collaboration
Manuscripts
References
Submissions
Refereeing
Rights

<http://revista.arp.org.pt/en/normas.html>

