

# Reconstituição histórica virtual do retábulo-mor da Igreja do Espírito Santo de Évora: aplicação ao Património da infografia web-based

Catarina Pereira<sup>1,2,\*</sup>

Frederico Henriques<sup>1,2</sup>

Nuno Carriço<sup>1</sup>

Vanda Amaral<sup>1</sup>

Teresa Ferreira<sup>1,3</sup>

António Candeias<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório HERCULES, Universidade de Évora, Évora, Portugal

<sup>2</sup> Escola das Artes, CITAR, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

<sup>3</sup> Departamento de Química, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal

\*catarinacortes@gmail.com

## Resumo

No desenvolvimento de uma investigação multidisciplinar e integrada, que incluiu as ciências da conservação e a história, apresenta-se uma proposta para a reconstituição histórica e o restauro virtual do retábulo maneirista do altar-mor da Igreja do Espírito Santo, em Évora. Neste tipo de estudo os dados recolhidos são abundantes e a informação científica, pelo seu carácter técnico especializado, nem sempre tem leitura direta, sendo menos acessível ao público em geral. Explorou-se a infografia web-based como forma privilegiada de divulgação dos resultados e valorização do Património Cultural. O projeto materializou-se numa plataforma digital (web site) onde se pretendeu partilhar os dados e uma proposta de interpretação, com conteúdo visual e interativo. Além da vertente de reconstituição virtual digital (2D), fizeram-se também alguns modelos tridimensionais (3D) de diversos elementos do retábulo, obtidos por fotogrametria digital e operações de computação gráfica.

## Palavras-chave

Restauro digital  
Plataforma para a Internet  
Acessibilidade  
Estudo integrado

Virtual historical reconstitution of the main altarpiece of the Espírito Santo Church, in Évora: application of web-based infographics to Cultural Heritage

## Abstract

As a part of a multidisciplinary and integrated research, including conservation sciences and history, a proposal is presented for the historical reconstitution and the virtual restoration of the mannerist altarpiece of the main altar at the Espírito Santo Church, in Évora. The collected data is abundant and the scientific information, because of its technicality, is less prone to be easily understood by the general public, thus becoming less accessible. Web-based infographics are explored as privileged forms of disseminating results and raising awareness to Cultural Heritage. The project materializes as an Internet platform where data and a reconstitution proposal are shared in a visual and interactive way. In addition to the digital virtual reconstitution (2D), some tridimensional models (3D) are presented of various elements of the altarpiece, obtained using methods of computer graphics and digital photogrammetry.

## Keywords

Digital restoration  
Internet platform  
Accessibility  
Integrated studies

ISSN 2182-9942

## Introdução

A Igreja do Espírito Santo, em Évora, chega aos nossos dias muito alterada no seu aspeto original. Inicialmente era parte integrante da Universidade Jesuíta de Évora, tendo sido lançada a primeira pedra para a construção da igreja no ano de 1566, por ordem do Cardeal D. Henrique [1]. Sofreu desde então uma constante adição e evolução, em particular, do seu património integrado. Este trabalho centra-se no estudo do retábulo da capela-mor, mandado construir cerca de 1631 – data inscrita nos azulejos das paredes laterais da capela-mor. O retábulo sofreu várias alterações e apresenta-se deteriorado pelo uso e a passagem do tempo.

Desenvolveu-se um trabalho multidisciplinar que integrou a informação histórica com análise de materiais e das técnicas artísticas [2-3]. Foram recolhidas descrições da igreja nos poucos documentos históricos que se conhecem e sobreviveram até aos nossos dias. Puderam ainda fazer-se comparações com retábulos de outras igrejas, suas contemporâneas, da Companhia de Jesus, nomeadamente a Igreja de São Roque em Lisboa, a Igreja do Colégio São João Evangelista, no Funchal, na ilha da Madeira, e a Igreja de Santo Inácio, em Angra



**Figura 1.** Retábulo do altar-mor da Igreja do Espírito Santo, Évora. Fotografia de Sónia Costa, Laboratório HERCULES, Universidade de Évora.

do Heroísmo, na ilha Terceira, Açores. Foram realizadas análises *in-situ* por espectroscopia de fluorescência de raios-X (XRF) e captaram-se imagens de pormenores com um microscópio digital. Foram ainda recolhidas algumas micro-amostras para preparação de cortes estratigráficos, que foram depois observados por microscopia ótica (MO). Por último, os cortes estratigráficos foram analisados por microscopia eletrónica de varrimento acoplada a espectroscopia de raios X por dispersão de energia (SEM-EDS) e ainda micro-espectroscopia de Raman.

Os dados recolhidos permitiram levantar hipóteses sobre o aspeto do retábulo maneirista da capela-mor nos finais do século XVII, inícios do século XVIII, em particular sobre a sua policromia e alterações da zona central. A partir dos resultados e com base numa fotografia digital do estado atual, realizou-se uma reconstituição histórica digital (2D) e modelos tridimensionais (3D) por fotogrametria digital, informação que agora se pretende disponibilizar ao público, no formato de infografia *web-based*. Apresenta-se aqui um modelo de plataforma onde estará reunida toda a informação recolhida, partindo do estudo do retábulo do altar-mor da Igreja do Espírito Santo de Évora (Figura 1). Subjacente a todo o modelo de representação, são debatidas a forma de visionamento, a apresentação de resultados, e as ferramentas utilizadas; pretende-se apresentar uma forma dinâmica, atrativa e interativa de visualização. A apresentação e escolha de dados têm como base o rigor científico e, ao mesmo tempo, aspiram a uma visão clara e didática, tanto para investigadores como para o público em geral.

## Conservação e restauro como estratégia para a valorização do Património

As fases de diagnóstico são muitas vezes oportunidades únicas de observação e manipulação dos bens culturais. Este contacto direto com o Património, por vezes, não é possível em outros momentos. Com o intuito de entender o estado de conservação e os processos de deterioração de determinado objeto, o conservador-restaurador deve conhecer os materiais e as técnicas artísticas, assim como conhecer o contexto histórico do objeto. Para isso, conta com o contributo fundamental de outras áreas disciplinares como a história, a história da arte e as diversas ciências exatas. O resultado multidisciplinar é uma aproximação à conservação e restauro que permite uma avaliação ponderada de diagnóstico e consequentemente uma intervenção em concordância com o objeto, sem introdução de adulterações, e coerente com os seus valores patrimoniais. Além disso, não raramente, durante a compilação dos dados recolhidos nas fases de diagnóstico, são trazidos à luz pedaços de história esquecida. A partilha de todos estes dados com o público constitui uma forma de proteção e valorização do Património Cultural.

## Reconstituição histórica virtual

### Dados históricos

A Igreja do Espírito Santo de Évora tem uma história interessante, mas pouco estudada, do ponto de vista do seu património integrado. Sabe-se que a igreja foi construída como parte da Universidade Jesuíta. Os documentos consultados mostram um conjunto de acontecimentos ao longo de 200 anos, desde a sua construção em 1566, até à expulsão da Companhia de Jesus de Portugal, em 1759 [4-6]. Em 1776 a igreja passa para a tutela da Ordem Terceira de São Francisco [7] até 1834, data da extinção de todas as ordens religiosas de Portugal. Durante este período, não se conhecem muitos registos e, após esta data, a tutela da igreja mudou várias vezes de mãos e os documentos que se conhecem não registam em detalhe suficientes alterações ou intervenções na igreja, para além de pequenas notas dispersas e ainda não reunidas.

Cronologia sumária [4-8]:

1559 – Fundação da Universidade Jesuítica de Évora;

1566 – Lançamento da primeira pedra para a construção da Igreja do Espírito Santo;

1574 – Inauguração da Igreja do Espírito Santo;

1759 – Expulsão da Companhia de Jesus de Portugal e consequente encerramento da Universidade Jesuítica de Évora. O Património da Companhia passa para o Erário Régio;

1776 – A Igreja e parte dos edifícios da antiga Universidade passam para a tutela da Ordem Terceira de São Francisco por disposição Real;

1808 – Invasões Francesas, saque da igreja;

1834 – Extinção de todas as ordens religiosas de Portugal;

1836 – É instalada a Casa Pia no antigo Colégio do Espírito Santo; a Casa Pia assume também tutela da Igreja;

1841 – O Liceu Nacional ocupa o claustro do antigo colégio;

1910 – Classificação como Monumento Nacional por Decreto (23-6-1910);

1957 – A Casa Pia abandona as instalações do Colégio;

1973 – Abertura do Instituto Universitário de Évora;

1979 – Inauguração da Universidade de Évora;

As vicissitudes desta igreja acabam, no entanto, por ser uma vantagem, pois notam-se menos renovações que em outras igrejas da mesma época, alteradas por restauros ou outras adulterações mais modernas.

### Fontes bibliográficas/históricas

Da história da Igreja do Espírito Santo, após 450 anos, poucos registos se conhecem ou sobreviveram. Descrevem-se seguidamente os principais documentos para a história do altar-mor desta igreja de Évora.

O mais relevante para este trabalho foi, sem dúvida, *Evora Illustrada*, uma obra em quatro volumes do padre jesuíta Manuel Fialho, do colégio de Évora. Terminada após a primeira década do século XVIII, é uma obra que não chegou a ser publicada, embora tivesse conseguido autorização da Santa Inquisição. O terceiro volume desta obra dedica-se exclusivamente à Companhia de Jesus em Évora, incluindo a fundação da Universidade e a construção da Igreja [9].

Do Pe. António Franco, outro jesuíta de Évora, chegamos o resumo da obra anterior e que leva o mesmo nome, *Evora Illustrada*; conhece-se a data da última revisão desta obra, em 1726 [1], mas foi somente publicada em 1945 [10]. Outros documentos relevantes são cartas e os tri-anuários que se encontram no Arquivo da Sociedade Jesuíta em Roma (*ARSI – Archivum Romanum Societatis Iesu*) e que foram revistos no âmbito de uma tese doutoral, com particular enfoque na arquitectura [4]. Estes documentos vão apenas até 1759, data da expulsão dos Jesuítas de Portugal. Após esta data, a Igreja passou para o Erário Régio e em 1776 passou por doação Real para a Ordem Terceira. O documento da doação ainda existe, assim como um inventário da mesma época, publicados recentemente [7]. Estes documentos apresentam uma descrição interessante, ainda que sumária, da igreja, dos seus altares e do seu património móvel.

### Principais observações

Uma observação preliminar do altar levantou várias questões, nomeadamente sobre a policromia original, muito deteriorada, e sobre as alterações estruturais, evidentes na zona central do tramo superior. O nicho central parece, em tamanho, desadequado à estrutura do altar e o trono nele inserido tem estilística dissonante, com traça marcadamente Rococó, enquanto o altar tem traça Maneirista. No tramo inferior vêem-se esculturas de S. Domingos e S. Francisco de Assis, claramente posteriores e não concordantes com a iconografia Jesuíta.

#### *Nicho central*

Partindo das descrições do Pe. Manuel Fialho [9] percebe-se que o altar-mor sofreu alterações, em particular, na zona central dos tramos superiores, correspondentes à zona do Trono Eucarístico. Foram realizadas comparações entre o altar-mor da Igreja do Espírito Santo de Évora e outros altares contemporâneos Jesuítas. Todos os altares observados apresentam em comum a separação da zona do ático por um entablamento, o que reforça a ideia de o nicho central do retábulo do Espírito Santo ser originalmente dividido em duas zonas.

Segundo o Pe. Manuel Fialho, a zona central estaria dividida em três, seguindo a estrutura do resto do retábulo. No tramo inferior existe um nicho com o sacrário, em cima existiria um nicho, ou camarim, coberto por uma pintura com a cena do Pentecostes e no ático uma outra pintura com o símbolo do Espírito Santo, orago desta Igreja.

Neste painel estão pintados todos o que no cenáculo receberam o divino Espírito [...] Mas o mesmo Espírito na figura da sua pombinha, está mais acima em outro painel e não quadro, porque he redondo. [...] O painel principal é moveiço, tira-se quando se expoem o Santíssimo no lindo Camarim e que a ele serve de porta” [9].

Uma carta de 1644 testemunha, no entanto, que o camarim teria sido uma adição à traça original, apenas aberto nesta data. A carta refere ainda que a obra teria sido realizada por mão de um artista da Companhia, pertencente ao Colégio de Évora sem, no entanto, fazer referência do seu nome [4].

Quando os frades da Ordem Terceira tomam posse em 1776, no ático do altar já não se encontrava a pintura da pomba, que estaria aberto e albergava uma escultura:

Na boca da Tribuna, a que vulgarmente chamam Camarim, tem um painel da vinda do Espírito Santo: e em cima do arco do Altar-mor, em um óculo; a Imagem de Cristo Senhor nosso [11].

Ambas as pinturas e a imagem não sobreviveram até aos nossos dias, nem delas se sabe o destino.

A abertura do nicho atual terá sido pouco tempo depois desta data, postulando pelo carácter Rococó do trono eucarístico, que ainda se encontra no local.

### Esculturas

Não chegaram até aos nossos dias todas as esculturas originais do altar que, no caso do tramo inferior, foram substituídas por outras, de S. Domingos e S. Francisco de Assis. Segundo o Pe. Manuel Fialho, o programa escultural seria idêntico, do ponto de vista hagiográfico e estilístico, ao do altar-mor da Igreja de São Roque em Lisboa.

No tempo em que se fez, era o melhor da arte: fez-se em companhia, ou à imitação, do de Sam Roque de Lisboa” [9].

A saber, em cima estariam as esculturas de São Francisco de Borja e São Luís de Gonzaga. Em baixo, confirmado pelas inscrições nas cartelas respetivas, Santo Inácio de Loyola e São Francisco Xavier.

### Policromia

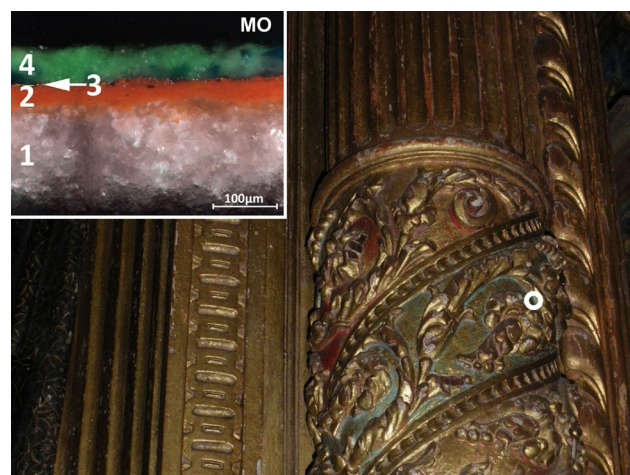
Uma observação geral do altar mostra que tem a superfície quase totalmente decorada em talha dourada, mas com desgaste tão acentuado que não permite a perceção das zonas decoradas com cor. Pelas comparações com outros altares não foi possível avançar muitos dados sobre a policromia pois, ao contrário do Altar-mor do Espírito Santo, todos os demais altares foram, ao longo do tempo, restaurados e re-policromados. Neste aspeto o estudo analítico foi vital, pois permitiu identificar as técnicas e materiais utilizados na decoração da superfície.

## Caracterização material

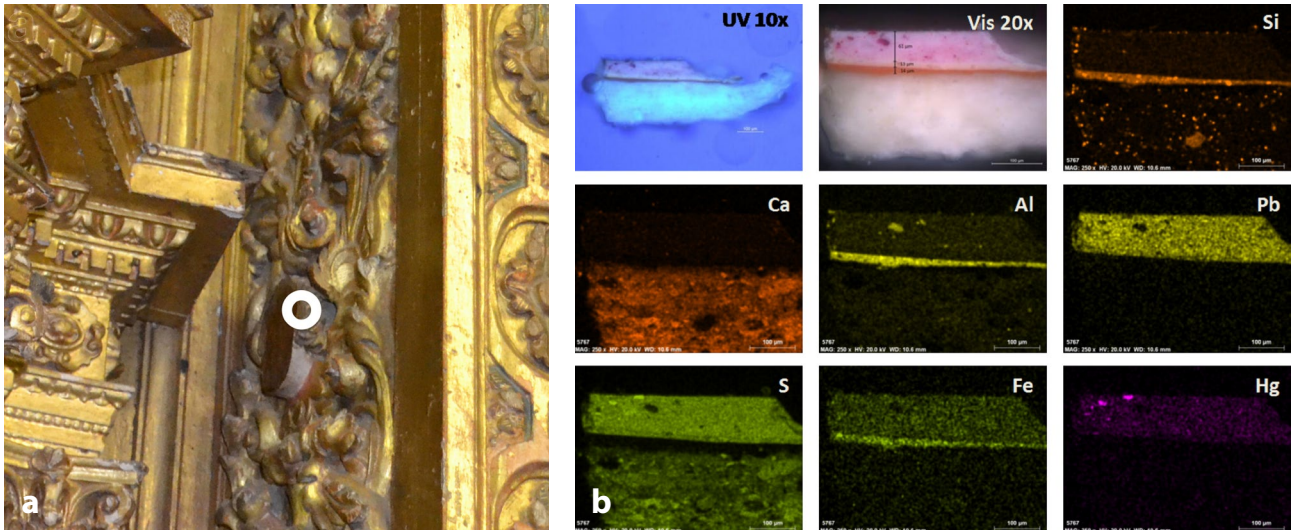
Os dados de que a história não deixou testemunho são colmatados pelo estudo científico. Onde falta a documentação, a informação pôde ser obtida com contributo das ciências exatas. As análises e exames realizados durante a fase de diagnóstico permitiram a identificação, em particular, das técnicas artísticas e materiais utilizados nas camadas decorativas, tal como já foi apresentado noutra sítio [2].

Em resumo, sobre a madeira entalhada, o douramento foi realizado segundo as técnicas de douramento a água, ou seja: sobre a madeira são aplicadas camadas de preparação com gesso seguidas de camadas de argila vermelha, ou bolo; a superfície assim preparada é polida antes de receber a folha de ouro, que pode ser brunida para obter uma superfície dourada brilhante. O ouro foi então estofado, adicionando cor a todo o retábulo. O estofado é uma técnica decorativa em que, sobre a folha de ouro, é aplicada cor em tons planos que depois é trabalhada com estilete em padrões geométricos ou vegetalistas, até tornar de novo visível a superfície dourada. Na Figura 2 pode-se observar a estratigrafia, com a ordem das camadas decorativas, da talha, numa imagem obtida por microscopia ótica (MO) de uma amostra verde da segunda coluna superior esquerda.

As zonas de carnação, faces, pernas e braços de anjos e querubins, são polidas e decoradas imitando a pele. Uma amostra obtida numa zona de fratura de uma cabeça de querubim do nicho central, do sacrário (Figura 3), exemplifica alguns destes dados. A observação e análise desta amostra por microscopia ótica e SEM-EDS permitiu, não só caracterizar a estrutura estratigráfica da técnica utilizada para produzir a carnação, mas também



**Figura 2.** Imagem de detalhe da segunda coluna superior esquerda: embora muito deteriorada observam-se evidências da decoração com cores vermelha e verde usadas, alternadamente, como fundo aos relevos da decoração em espiral da zona inferior. Localização de tomada de amostra na imagem do canto superior esquerdo obtida por microscopia ótica (MO): estratigrafia das camadas decorativas da talha: 1) camada de preparação; 2) bolo; 3) folha de ouro; 4) camada cromática.



**Figura 3.** a) Localização da zona de amostragem. b) Diferentes imagens obtidas com as técnicas de MO com radiação visível (vis) e ultravioleta (UV) e com SEM-EDS, de que resultaram mapas da distribuição elementar com correspondência com as camadas estratigráficas. Análise realizada por Cátia Relvas, Laboratório HERCULES, Universidade de Évora.

caracterizar a distribuição dos materiais utilizados segundo o descrito acima por meio de mapeamento elementar. Os mapas indicam que as camadas preparatórias são constituídas, principalmente, por cálcio (Ca) e enxofre (S), confirmando uma preparação de gesso ( $\text{CaSO}_4$ ). A camada vermelha é constituída principalmente por ferro (Fe), alumínio (Al) e silício (Si), composição que corresponde à argila do bolo. Os mapas para a camada da carnação mostram, principalmente, o chumbo (Pb) e o mercúrio (Hg) sugerindo, respetivamente, branco de chumbo e cinábrio, pigmentos muito tóxicos mas de uso comum à época.

As cores presentes identificadas foram: o branco de chumbo, a azurite, o verde de cobre, o cinábrio e os ocos. A Figura 4 apresenta uma amostra observada no microscópio ótico e localização da análise Raman que identificou as partículas azuis mais intensas da camada superior como azurite, um pigmento inorgânico de uso comum no período.

## A proposta

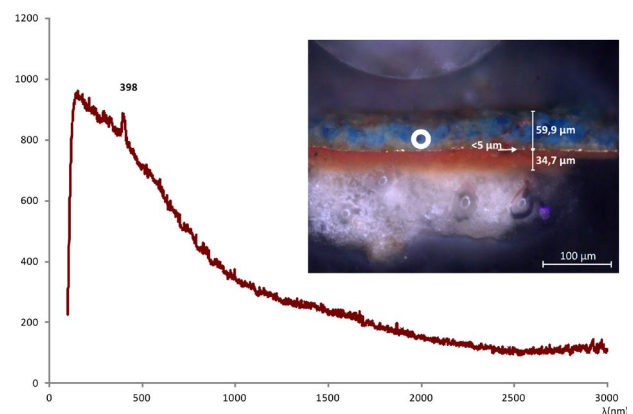
No contexto do presente trabalho, os dados reunidos durante a fase de diagnóstico foram depois conjugados com as tecnologias de informação. A partir de imagens gerais do estado atual do altar, Figura 1, procedeu-se a um tratamento digital integrando toda a informação recolhida nos documentos históricos e no estudo analítico. O resultado é uma imagem 2D que recria virtualmente o altar-mor da Igreja do Espírito Santo de Évora, permitindo apresentar uma proposta de como seria o altar-mor nos finais do século XVII [3].

A imagem na Figura 1 foi trabalhada com recurso a ferramentas digitais de tratamento de imagem, no programa informático *Photoshop*. À fotografia original

foram acrescentados elementos a partir de detalhes retirados da mesma imagem ou outras imagens do mesmo altar. Alguns elementos em falta foram passíveis de duplicação, tirando vantagem da simetria geral do altar.

A decoração da superfície foi retocada também com ferramentas de coloração no *Photoshop*. O dourado foi restaurado digitalmente, reintegrando lacunas e recuperando a superfície imitando o efeito de folha de ouro. As zonas policromadas, identificadas por observação direta, foram reintegradas em tons correspondentes às cores dos pigmentos identificados no estudo analítico.

Também se usaram outras imagens de variada procedência. Destaca-se a escultura do nicho inferior esquerdo, onde se usou uma imagem de uma escultura atualmente no Museu de São Roque de Lisboa, que



**Figura 4.** Espectro de Raman e local de uma amostra azul, da cartela de São Francisco Xavier, onde foi realizada a análise com laser de 785 nm de 26 mW com filtros a 10 %. Por comparação com espectros de referência, o espectro obtido (através do pico a  $398 \text{ cm}^{-1}$ ), permite identificar a azurite  $[\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]$ . Análise realizada por Margarida Nunes, Laboratório HERCULES, Universidade de Évora.

pertencia ao conjunto escultórico do altar-mor da respetiva igreja, que era, como já referido, semelhante ao existente na igreja de Évora. A escultura do lado direito, representando S. Francisco Xavier, pensa-se que será a escultura que se encontra no nicho acima. E neste nicho estaria a escultura de S. Luís Gonzaga, possivelmente a escultura que se encontra junto à capela de Nossa Senhora da Boa Morte na mesma igreja. Na reconstituição reposicionaram-se as esculturas segundo as descrições históricas. Para o fecho do ático utilizou-se um detalhe do altar-mor da Igreja do Colégio Jesuíta do Funchal.

Como as descrições e comparações apontavam para uma zona central superior dividida, optou-se por dividir esta zona, partindo dos poucos elementos existentes. Por comparação com as demais alterações, esta será a menos fidedigna, já que se nota uma elevada liberdade de interpretação para a mesma solução nos vários altares comparados. As pinturas centrais não sobrevivem à data e, por isso, optou-se pela adaptação de outras de temas semelhantes, que representariam ao centro a cena do Pentecostes e no ático a pomba do Espírito Santo.

O resultado da imagem final 2D é apenas uma proposta, mas pretende contribuir para um melhor entendimento da evolução histórica do altar (Figura 5).

## Infografia e as tecnologias de Informação

A reconstituição do altar-mor é uma interpretação, entre outras possíveis. Assim, não é suficiente, apresentar como resultado a imagem 2D obtida. Para haver maior entendimento o observador necessita de conhecer também a informação que lhe deu origem. Para isso, optou-se pela infografia que, por definição própria, é uma forma gráfica de síntese, que permite ao observador ter rapidamente uma relação de todos os elementos principais do objeto em análise, num conjunto de informação variada [12-13]. Mas, em vez de criar um sistema infográfico estático, optou-se por tirar partido das tecnologias de informação e das ferramentas associadas, criando uma infografia *web-based*, que não só resulta num modelo infográfico dinâmico e interativo, mas que também permite uma disponibilização a todos em plataformas digitais, pelo computador, telemóvel ou outros dispositivos móveis com acesso à internet.

As ferramentas utilizadas para a criação deste projeto foram escolhidas pela versatilidade e facilidade de se conjugarem entre si. Assim, para a edição de todo o projeto utilizou-se o *Coda* um editor de texto que permite



Figura 5. a) Aspeto actual. b) Reconstituição virtual 2D.

toda a linguagem de programação destinada à *web*. Nesta aplicação, criaram-se todas as funcionalidades e o aspeto gráfico, menos o tratamento de imagem. Para a otimização de imagens utilizou-se o *Photoshop* e o programa de desenho vetorial *Illustrator*. Ambas as aplicações possuem ferramentas de otimização de imagem para a *web* quase sem perda de qualidade.

As tecnologias utilizadas foram o *HTML*, o *CSS* e o *JavaScript*. As três trabalham em conjunto: o primeiro dá a base, o *CSS* é utilizado para o aspeto gráfico e em *JavaScript* trabalham-se os movimentos e o dinamismo da página.

A plataforma digital criada, alojada e com acesso a partir do Laboratório HERCULES, da Universidade de Évora – <http://www.hercules.uevora.pt/retabuloevora> – não pretende partilhar toda a informação recolhida durante o trabalho de investigação, nem será construída sobre uma base de dados. Neste sentido é uma plataforma estática em que toda a informação é apresentada num só local.

O que se pretende é a apresentação, de uma forma clara, das principais conclusões, de uma forma didática acessível a todos, comunidade científica e público em geral. Para isso a escolha de informação incluída neste projeto baseou-se em dois pilares: o rigor dos dados apresentados, e a comunicação de uma forma interativa que cativasse o observador/utilizador a querer saber mais sobre o tema.

Como estrutura de apresentação, que é depois a estrutura da própria plataforma, procuram-se soluções lógicas e familiares. Tratando-se de uma infografia sobre Património Cultural, a inspiração foi naturalmente a organização de um Museu, onde, neste caso, o visitante poderá percorrer virtualmente a informação que se quer partilhar como quem percorre as salas de uma exposição. O visitante não tem, necessariamente, de seguir o trajeto sugerido, e pode escolher permanecer mais ou menos tempo em determinado aspeto. No entanto, a exposição dos resultados segue uma organização pré estabelecida, que se traduz num sistema de menu em que o avançar nos itens fornece mais outro nível de informação e comunicação.

Partindo, assim, do conceito de “Museu”, desenvolveu-se a plataforma dividida em quatro partes: a entrada ou apresentação; a infografia ou exposição; o centro de documentação e o livro de visitas (Figura 6).

Na entrada/apresentação pretende-se cativar o observador/visitante, mostrando já o resultado da investigação, mas não o sobrecarregando de informação. Sendo a entrada simples tem de estimular desde logo a interação. Neste caso, uma imagem “antes e depois” abre a plataforma. As imagens são reveladas pela movimentação do rato, ou do dedo nos dispositivos portáteis. Aqui, o visitante, ao movimentar o ecrã, pode perceber imediatamente os resultados de todo o projeto.

Pretende-se guiar o visitante, mas este escolhe livremente a ordem e o nível de conhecimento e informação que pretende. Num menu, é encaminhado, como num museu, para as áreas de exposição. Em primeiro, mostram-



Figura 6. Estrutura geral da plataforma infográfica criada.

se os resultados do projeto em infográficos interativos 2D e 3D. São dados pré-selecionados, de forma a não sobrecarregar de informação, mas mostrando toda a que seja relevante para a compreensão dos resultados.

É importante que a informação apresentada nos infográficos seja escolhida não só no sentido de justificar os dados apresentados, mas de forma a cativar o visitante. Pretende-se que este fique curioso e que queira continuar a visita, aprofundando conhecimento.

De seguida o centro de documentação. A informação aqui reunida é menos direta, mas mais completa, permitindo ao utilizador aperceber-se de outras relações para lá do objetivo específico da plataforma. Neste caso, como o objetivo é dar a conhecer a evolução do retábulo do altar-mor da Igreja do Espírito Santo, no centro de documentação vão-se encontrar informações acessórias que contextualizam o retábulo e a igreja, a sua época de construção, a cidade de Évora, e a sua história. Para além disso, apresentam-se ainda outras vertentes do mesmo projeto.

Assim como num museu, o visitante tem como último item do menu o livro de visitas. Nesse espaço virtual pode-se deixar um comentário, mas também colocar questões. O livro de visitas é fundamental, pois torna-se num ponto de interação direta com os investigadores, num último nível de informação e fecho do ciclo de comunicação.

## Os modelos tridimensionais (3D) nas infografias

Atualmente assiste-se ao alargamento do uso da fotogrametria e da modelação gráfica 3D aos projetos em Património Cultural (incluindo os de Conservação e Restauro), com o sentido de valorizar os projetos, em particular os seus resultados. Os produtos da fotogrametria são objetos virtuais tridimensionais (3D). Em relação a outras técnicas de levantamento 3D, a fotogrametria apresenta a vantagem de ter mais baixo custo, e de ser mais acessível em termos de equipamento e programas informáticos, sendo que destes últimos existem várias soluções de uso gratuito (*opensource*).

Em geral, a produção dos objetos digitais faz-se em duas fases: em primeiro a aquisição, e em segundo processamento e modelação gráfica. A primeira fase, da criação dos modelos 3D, pode ser realizada por fotogrametria, por meio de sistemas de modelação com luz estruturada, sistemas de varrimento laser, entre outros [14].

Para a fotogrametria é necessário adquirir um grande conjunto de imagens contíguas, de curta distância. Para isso utilizou-se uma câmara fotográfica digital *reflex*, mantendo-se constantes, o mais possível, os parâmetros utilizados, como por exemplo, a profundidade de campo, abertura de diafragma e prestando particular atenção à iluminação, que deverá ser difusa.

No presente projeto, para o retábulo-mor da Igreja do Espírito Santo, fizeram-se modelos 3D de diversos detalhes. O objetivo específico foi testar a aplicabilidade da técnica à talha dourada, que apresenta características especiais de brilho pelo uso de decoração com folha de ouro. Apesar de existirem algumas limitações na modelação fotogramétrica de superfícies com brilho, verificou-se que, tendo alguns cuidados com a iluminação para a redução do mesmo, foi possível modelar com sucesso vários elementos (Figura 7).

A segunda fase, de processamento, faz-se através do uso de programas de computação gráfica próprios. As imagens recolhidas são tratadas por algoritmos específicos, previamente definidos no programa informático, produzindo o modelo 3D. Estes podem ser melhorados em pós-processamento criando, por exemplo, ambientes virtuais e animações gráficas [15].

Neste trabalho recorreu-se a programas fotogramétricos e programas de computação gráfica, gratuitos, de elevado desempenho informático, alguns disponíveis para uso *on-line*.

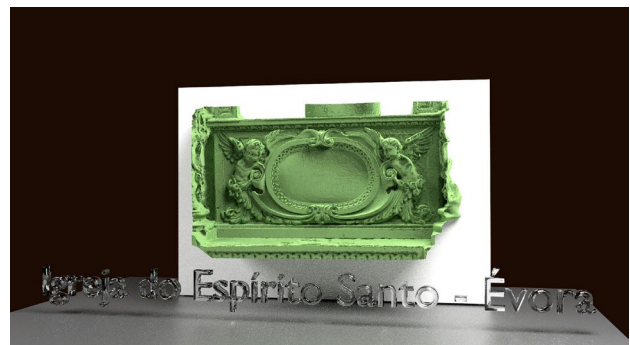
Para a fotogrametria fizeram-se testes com os seguintes recursos informáticos: *AgisoftPhotoscan*; *123D Catch*; *Memento Beta (Autodesk)*; *Arch3D*; *PythonPhotogrammetryToolbox (PPT)*; *Visual SFM*; *Regard 3* e *3DF Zephyr*. Para pós-processamento dos modelos fotogramétricos utilizou-se o *Meshlab*, particularmente interessante para o tratamento de malhas 3D. E para a elaboração de ambientes virtuais recorreu-se ao *Blender*, um programa versátil, que permite além disso elaborar vídeos e animações gráficas; por exemplo, neste trabalho realizou-se uma pequena animação que integra o retábulo no seu contexto envolvente e localização no esquema da igreja representada em planta.

Naturalmente, os programas informáticos com licença de proprietário são uma realidade em contexto profissional, por apresentarem um maior número de ferramentas e pelo carácter mais robusto dos próprios programas [16]. Mas, no presente contexto académico, os programas informáticos utilizados mostraram-se excelentes ferramentas de trabalho.

Os produtos digitais obtidos neste trabalho resultaram importantes como forma de documentação, permitindo inclusivamente o registo de detalhes do relevo, técnica artística e estado de conservação (Figura 8) que não



**Figura 7.** Representação gráfica 3D da cartela de invocação a São Francisco Xavier, do retábulo-mor da Igreja do Espírito Santo, em Évora. Modelo 3D adquirido por técnica de documentação fotogramétrica.



**Figura 8.** Representação gráfica 3D da cartela da Figura 7, sem informação de cor. Neste caso, não se representa a cor original da cartela, mas sim uma falsa-cor, onde se pretende salientar a informação do relevo superficial.

tenham sido registados pela fotografia tradicional (2D). Além disso, ao serem apresentados no contexto infográfico da plataforma criada, contribuem como forma de valorização e divulgação científica dos resultados do projeto.

Assim como a fotografia que, aquando da sua introdução em meados do século XIX, se tornou rapidamente na forma de registo por excelência, a modelação tridimensional, por meio da fotogrametria, adivinha-se como mais uma extensão para a análise e caracterização dos objetos, em particular no contexto da valorização do Património Cultural.

## Considerações finais

De uma forma geral, os projetos de investigação geram facilmente um grande volume de informação que, para ser completamente útil e ter impacto para lá da comunidade científica, tem de ser divulgado ao público. Mas o simples acesso às bases de dados nem sempre fornece ao utilizador uma visão imediata dos resultados do projeto. Para haver uma melhor valorização e proteção do Património é importante que os trabalhos de investigação ultrapassem as comunidades científicas e que cheguem de modo claro ao público em geral.



A infografia *web-based* poderá ser, assim, uma ferramenta de comunicação complementar que sintetiza e simplifica a investigação e que permite, ao mesmo tempo, uma divulgação perante um público mais abrangente.

Os resultados são apresentados em imagens 2D e modelos 3D de baixa resolução numa plataforma *online* (<http://www.hercules.uevora.pt/retabuloevora>), ficando assim disponíveis, de uma forma visual e interativa. A infografia *web-based*, não sendo uma novidade, apresenta enorme potencial quando aplicada ao Património e é uma ferramenta privilegiada de comunicação. Este projeto é assim um exemplo de como a infografia é uma ferramenta útil e uma estratégia de comunicação complementar, em diversos casos de estudo, como, no presente exemplo, o da evolução histórica do altar-mor da Igreja do Espírito Santo, em Évora.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o contributo das bolsistas do Laboratório HERCULES Cátia Relvas e Margarida Nunes pelas análises de XRF, SEM e RAMAN. A imagem geral do altar-mor da Igreja do Espírito Santo de Évora, utilizada como base na reconstituição, é da autoria de Sónia Costa do Laboratório HERCULES, da Universidade de Évora. A imagem da escultura de Santo Inácio de Loyola, usada na reconstituição, foi gentilmente cedida pela Santa Casa da Misericórdia de Lisboa – Museu de São Roque: Esc. 93 fotografia de: Júlio Marques. Agradece-se ainda as imagens do altar-mor da igreja do Colégio de São João Evangelista do Funchal, ilha da Madeira, cedidas por Tiago Dias.

Apoio financeiro através da bolsa de investigação do projeto IMAGOS (ALENT-07-0224-FEDER-001760), cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do INALENTEJO, e da bolsa de pós-doutoramento (SFRH/BPD/99163/2013), da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

## Referências

- 1 Veloso, J. M. Q., *A Universidade de Évora: Elementos para a sua História*, Academia Portuguesa da História, Lisboa (1949).
- 2 Pereira, C.; Monteiro, A.; Relvas, C.; Lopes, M.; Nunes, M.; Rosado, T.; Caldeira, A. T.; Ferreira, T.; Candeias, A., 'A investigação científica, uma pedra basilar no estudo, diagnóstico e proposta de intervenção nos retábulos de talha dourada da igreja do Espírito Santo em Évora – Portugal', comunicação, III Semana Carioca de Preservação e V Jornada de Conservação e Restauração, Rio de Janeiro (2014).
- 3 Pereira, C.; Amaral, V.; Relvas, C.; Nunes, M.; Costa, S.; Henriques, F.; Ferreira, T.; Candeias, A., 'History, science and digital restoration, recovering the past: the main-altarpiece of the Espírito Santo Church, Évora', comunicação

oral, *GILT-EnArt2015*, Évora (2015), <http://www.hercules.uevora.pt/retabuloevora/documentos.html> (acesso em 2016-07-22).

- 4 Martins, F. S., 'A arquitectura dos primeiros colégios Jesuítas em Portugal (1542-1759): cronologia, artistas e espaços', tese de doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto (1994).
- 5 Espanca, T., *Inventário Artístico de Portugal – Concelho de Évora*, Academia Nacional de Belas Artes, Lisboa (1966).
- 6 Machado, J. A.; Borges, A. M., 'A Igreja do Colégio do Espírito Santo de Évora', *A Cidade de Évora* 8 (2009) 481-494.
- 7 Vaz, F. L.; Pereira, S. M., *Antologia de Textos da Universidade de Évora (1559-2009)*, Chiado Editora, Lisboa (2012).
- 8 Lameira, F., *O Retábulo da Companhia de Jesus em Portugal: 1619-1759*, Universidade do Algarve, Faro (2006).
- 9 Fialho, M., 'Évora ilustrada, com notícias antigas e modernas sagradas e profanas', vol. 3, manuscrito, Biblioteca Pública de Évora, Évora, COD. CXXX/1-10.
- 10 Franco, A., *Evora Ilustrada*, Edições Nazareth, Évora (1945).
- 11 Salgado, V., 'Memórias do Real Colégio do Espírito Santo (...) 1777', in *Antologia de Textos da Universidade de Évora (1559-2009)*, ed. F. L. Vaz & S. M. Pereira, Chiado Editora, Lisboa (2012), CD-ROM.
- 12 Cairo, A., *The Functional Art: An Introduction to Information Graphics and Visualization*, New Riders, Berkeley (2012).
- 13 Roam, D., *The Back of the Napkin: Solving Problems and Selling Ideas with Pictures*, Portfolio, London (2008).
- 14 Remondino, F.; El-Hakim, S., 'Image-based 3D modelling: A review', *The Photogrammetric Record* 21(115) (2006) 269-291.
- 15 Aparicio Resco, P., *Arqueología virtual para la documentación, análisis y difusión del patrimonio. El horno de cal de Montesa (Valencia)*, E-DitARX Publicaciones Digitales, Castelló de la Plana (2015).
- 16 Ramírez-Sánchez, M.; Suárez-Rivero, J.-P.; Castellano-Hernández, M.-A., 'Epigrafía digital: tecnología 3D de bajo coste para la digitalización de inscripciones y su acceso desde ordenadores y dispositivos móviles', *El Profesional de la Información* 23(5) (2014) 467-474, doi:10.3145/epi.2014.sep.03.

Recebido: 2015-12-28

Aceite: 2016-07-14

Online: 2016-10-23



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>