



SASIG 2015

SIG Open Source
de onde vimos e para
onde vamos?

Atas da 6ª Conferência de Software Aberto para SIG
SASIG 2015

24 e 25 de Setembro de 2015
ISCTE – IUL, Lisboa

Editado por
Carlos Costa, Victor Ferreira, Hugo Santos,
Pedro Pereira, Duarte Carreira e Artur Gil

SASIG 2015

SIG Open Source: de onde vimos e para onde vamos?

Ilustração da capa:

© Hugo Santos 2015

Título: Livro de Atas do SASIG 2015

Editores: Carlos Costa, Victor Ferreira, Hugo Santos, Pedro Pereira, Duarte Carreira e Artur Gil

Copyright © 2015

Publicado por: ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa e OSGEO-PT

As fontes utilizadas na composição deste livro são *Liberation Sans 2.00.1* e *Liberation Serif 2.00.1* com licença *SIL Open Font License*

ISBN: 978-989-732-664-6 (Suporte: Impresso)

ISBN: 978-989-732-663-9 (Suporte electrónico, formato PDF)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Para citar esta obra utilizar a seguinte referência:

Costa, C.; Ferreira, V.; Santos, H.; Pereira, P.; Carreira, D. & A. Gil (2015) - Livro de Atas do SASIG 2015; (N.º de Páginas) p.; ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa & OSGEO-PT; ISBN: 978-989-732-663-9

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA DOCUMENTAÇÃO DE BENS CULTURAIS: APLICABILIDADE A UMA PINTURA DO SÉCULO XVI DA COLECÇÃO PARTICULAR DO SEMINÁRIO MAIOR DO PORTO

Frederico Henriques (1,2), Susana Mendes (1), Ana Bailão (1), António Candeias (2), Alexandre B. Gonçalves (3), Eduarda Vieira (1)

(1) Universidade Católica Portuguesa (UCP); Escola das Artes; Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR); Rua Diogo Botelho, 1327, 4169-055, Porto, Portugal;
e-mail: frederico.painting.conservator@gmail.com; susmendes@gmail.com; ana.bailao@gmail.com; evieira@porto.ucp.pt

(2) Universidade de Évora; Laboratório HERCULES; Palácio do Vimioso; Largo Marquês de Marialva, 8, 7000-809 Évora; e-mail: candeias@uevora.pt

(3) Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa / CERis; Av. Rovisco Pais, 1, 1049-001 Lisboa; e-mail: alexandre.goncalves@tecnico.ulisboa.pt

RESUMO

De um modo geral, a aplicação de sistemas de informação geográfica (SIG) em Património Cultural tem sido maioritária em estudos arqueológicos. Todavia, o conjunto de funcionalidades dos sistemas é bem conhecido em outras áreas do Património Cultural, como a documentação de superfícies pictóricas dos mais variados materiais, formatos e épocas.

A informação digital obtida durante as intervenções de conservação e restauro coloca diversos desafios. E, se bem que os diferentes modos de documentação possam evoluir, desde a década de 1990 que se tem vindo a reconhecer a importância dos sistemas computadorizados como uma mais-valia na elaboração de bases de dados. Nesse sentido, os SIG têm a particularidade de ter na sua matriz computacional a capacidade de conjugar a visualização da informação gráfica, a operação de bases de dados com informação alfanumérica, e outras funcionalidades (algoritmos) passíveis de utilizar na caracterização das superfícies pictóricas. Na realidade, a quantidade de informação produzida num estudo técnico, ou nas próprias ações de conservação, é de significativa dimensão. Como tal, no presente artigo, apresenta-se uma estratégia com diversos mapas temáticos, que informam, por exemplo, a localização de amostras dos cortes estratigráficos do estudo de uma pintura, a distribuição das lacunas e a documentação de outros fenómenos de superfície. Na prática, através do uso do programa *open-source QGIS®*, elaboraram-se registos importantes para a história documental do objeto. Importa também realçar que, no presente trabalho, se produziram mapas de superfície “georreferenciados”, que deram origem a cartas com informação matricial e vetorial, úteis no âmbito da documentação de Bens Culturais.

1. INTRODUÇÃO

Sobre o enquadramento teórico da aplicabilidade dos SIG em Património Cultural, é de salientar que as diferentes Cartas de Património (desde a Carta de Veneza de 1964) atestam a importância da documentação. E, como reflexo disso, convém destacar a importância de um evento, o *GraDoc*, organizado em 1999 em Roma, com o patrocínio do ICCROM e da UNESCO, e que parece ter sido a primeira iniciativa deliberada de relevo do uso dos SIG no estudo dos Bens Culturais [1].

O objetivo particular deste trabalho visou desenvolver uma documentação precisa de uma intervenção de conservação e restauro com um SIG de código aberto. A intervenção foi efetuada pela mestrande Susana Mendes, do curso de Conservação e Restauro de Bens Culturais – Especialização em Pintura, da Escola das

Artes, da Universidade Católica Portuguesa, no Porto. A escolha do SIG recaiu no programa *QGIS*® pelo fato de ser uma ferramenta computacional gratuita, suficientemente robusta para o tipo de projeto, que na atualidade está extremamente difundida em comunidades virtuais e nas suas respetivas redes sociais.

1.1 A Documentação de Bens Culturais

No panorama internacional, têm sido desenvolvidos diversos estudos com SIG, sobretudo em Arqueologia [2][3]. As Atas do evento *Computer Applications and Quantitive Methods in Archaeology - CAA* que, em 2015, contava a 43ª edição, atestam esse interesse. No panorama nacional fizeram-se múltiplas aplicações de geomática em arqueologia [4][5][6] e, pontualmente, em superfícies pictóricas, sendo conhecidos alguns trabalhos em pinturas do século XVI [7][8].

Com a edição vetorial em SIG, numa linha de raciocínio meramente documental, semelhante ao trabalho efetuado com o programa de licença proprietária *AutoCad*®, idêntico ao que se apresenta, sem operações de natureza espacial, está documentada a aplicabilidade em fachadas de igrejas barrocas [9]. Em bens móveis, por exemplo, em pinturas de cavalete, sobre tela, estão também referenciados outros trabalhos mais recentes onde se demonstra como um SIG pode ter um impacto apreciável na documentação [10].

Numa vertente que deu primazia principalmente ao processamento matricial, ainda que com programa informático de licença proprietária (*ArcGIS*®), outros trabalhos foram desenvolvidos em obras de arte [11][12][13][14]. No entanto, a aplicabilidade de técnicas em bens culturais, pode ser, inclusive, desenvolvida por meio de técnicas vindas da área de deteção remota, exclusivamente no modelo matricial, e que trazem outras vantagens, demonstrando-se bastante robustas na documentação, usando por exemplo algoritmos de segmentação de regiões (lacunas, faltas, fissuras) [15][16]. Tais funcionalidades podem também ser encontradas nas bibliotecas de funções dos SIG de código aberto.

1.2. Contexto do estudo de caso

Como estudo de caso, utilizou-se uma pintura sobre madeira de castanho, proto-maneirista, denominada “Circuncisão do Menino Jesus” (Fig. 1). Trata-se de uma obra de oficina desconhecida, dada como proveniente da Igreja de Rossas, em Arouca [17], e que incorpora na atualidade a coleção particular do Seminário Maior de Nossa Senhora, no Porto.



Figura 1 – Pintura sobre madeira com uma representação da “Circuncisão do Menino Jesus”.

A pintura, com as dimensões de 207,6 cm x 165,5 cm (medidas máximas com moldura), foi objeto de intervenção e serviu de tema de dissertação de mestrado em Conservação e Restauro, na Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa. Tratou-se duma intervenção tecnicamente complexa, que envolveu um exaustivo levantamento documental histórico-artístico, um registo fotográfico pormenorizado, a observação de amostras ao microscópio ótico, a realização de análises químicas laboratoriais (espectroscopias de infravermelho por transformada de Fourier, ou μ -FTIR), radiografias, e um elevado número de horas de contacto, em contexto de trabalho *in situ*, numa dependência do Seminário transformada em atelier provisório, na qual decorreu o tratamento do suporte e da camada cromática.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A edição vetorial manual de delimitação de regiões sobre um conjunto de dados em formato matricial num SIG é uma operação simples. No trabalho apresentado, através do programa de código aberto QGIS® [18], aplicou-se o seguinte fluxo de procedimentos: adição da imagem da obra (.jpg) com uma resolução de 2362 x 2947 pixéis, capturada com uma câmara Canon EOS 550D® (F/4; 1/10 seg.; ISO 200; distância focal de 29 mm; sem *flash*), com um pré-processamento Photoshop® de ajuste e níveis e filtro de nitidez (*sharpen*), obtida num ponto central, perfazendo uma perpendicular em relação ao eixo da superfície da obra; georreferenciação da imagem no SIG com as informações métricas conhecidas da obra, em centímetros, sem sistema de projeção, com os valores cartesianos (x, y); e, por último, a edição dos vários polígonos (Fig. 2).



Figura 2 – Vista em pormenor de regiões de faltas da camada cromática vetorizadas com classe “lacuna”.

Para definir os polígonos fez-se uso do conjunto de ferramentas básicas de edição vetorial e, à medida que se definiam áreas (associadas à cor, regiões da limpeza química, de lacunas, de zonas de fixação da camada cromática com “faceamentos” pontuais, que são pequenos fragmentos de papel japonês aderidos à superfície com um adesivo estável e reversível, e que servem para fixar e impedir a perda da camada cromática da pintura), foi sendo adicionada na tabela de atributos a informação textual específica da intervenção. Uma vez terminada a edição dos polígonos, no compositor de impressão foi possível produzir mapas/cartas temáticas com indicações de escala e em função dos atributos associados aos polígonos (Fig. 3).

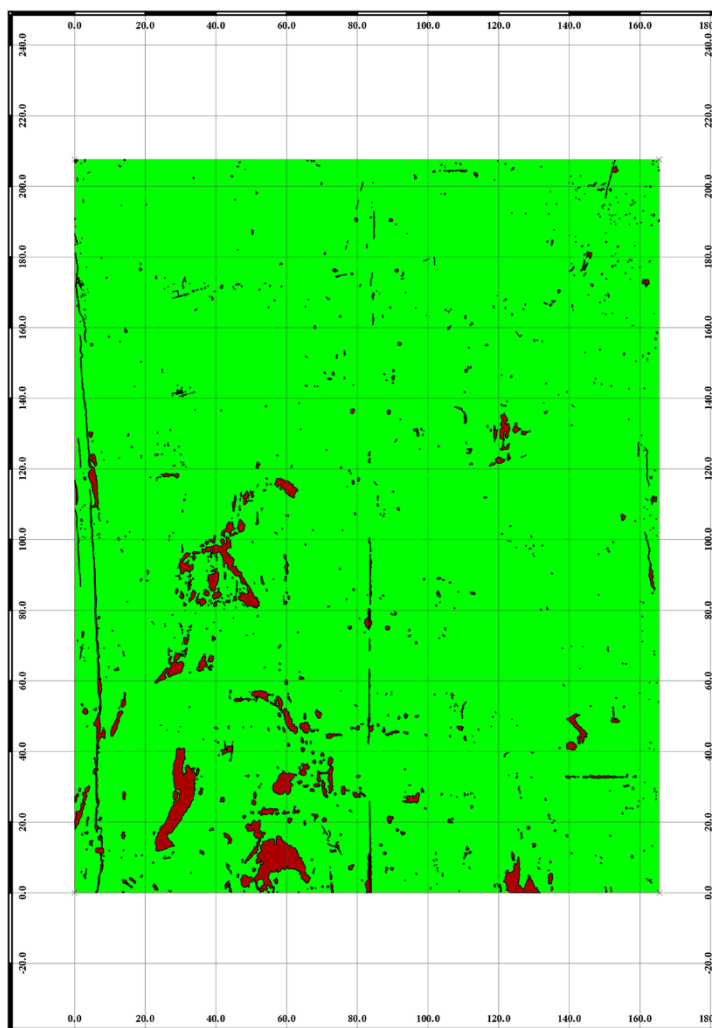


Figura 3 – Mapeamento das lacunas em carta temática escalada com grelha ortogonal e respetivos quadrantes.

Além da quantificação de elementos e da determinação precisa das áreas, também se pode marcar com precisão os pontos específicos de amostragem (zonas de recolha de amostras de pintura, a fim de posterior análise laboratorial, de modo a efetuar, ao microscópio, observações morfológicas dos cortes estratigráficos, e análise de materiais constituintes, do tipo de pigmentos, cargas ou aglutinantes.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Quanto a resultados, obtiveram-se quatro mapas temáticos, que caracterizaram, de modo inédito, em Portugal, múltiplos fenómenos de superfície no decurso de uma intervenção de conservação e restauro.

No mapa de identificação de lacunas, contabilizaram-se 1091 lacunas, com uma distribuição espacial predominante nos lados esquerdo e direito do painel, a todo o comprimento, e também em algumas zonas de um panejamento castanho de uma figura de primeiro plano. Além disso, obteve-se também informação da área de 3% que as lacunas ocupam na pintura. No mapa de faceamentos (*facings*) identificaram-se 148 elementos. Em relação às regiões pictóricas da limpeza química do verniz e das sujidades do tipo de poeiras, foram definidas 187 áreas. E, nos registos de ponto, onde se anotaram coordenadas específicas das zonas de amostragem, identificaram-se 17 pontos.

Embora os SIG não permitam resolver todos os problemas relacionados com a documentação dos bens culturais, quando conjugados com outras técnicas, eventualmente de modelação tridimensional, podem ser, aparentemente, a melhor plataforma de gestão e análise de dados que congrega de forma

integrada toda a informação que resulta de um estudo técnico de uma obra de arte. De outro modo, até à data, não são conhecidos outros sistemas suficientemente robustos, que não passem pelo uso de programas tradicionais de edição de imagem, do tipo do *Photoshop®*, *GIMP*, *Inkscape*, etc. Contudo, estes programas são limitados porque não permitem trabalhar a informação espacial, de natureza métrica e, principalmente, com as bases de dados relacionais incorporadas nos projetos de conservação e restauro.

4. CONCLUSÕES

No presente artigo foram apresentadas e discutidas algumas perspetivas elementares da aplicação de um SIG de código aberto na análise espacial de uma pintura antiga. Os trabalhos demonstram que a representação e a análise de imagens das pinturas podem ser efetuadas com modelos e métodos utilizados geralmente na caracterização da superfície terrestre, salvaguardando-se, como é óbvio, as questões de escala. Nesse sentido, esta extensão do domínio tradicional dos SIG permitiu quantificar algumas áreas das superfícies analisadas e confirmar que, pelo menos, para operações simples o *QGIS®* é bastante expedito para trabalhos de documentação em Património Cultural.

Para desenvolvimentos futuros pretende-se completar um pouco mais este trabalho através da análise de imagens multiespectrais. Para tal, serão utilizadas imagens na banda do espectro da radiação ultravioleta e infravermelha, frequentemente usadas em Património Cultural. Estas imagens, que já foram adquiridas, assim como as imagens radiográficas, integram a primeira parte da intervenção de conservação e restauro: documentação e diagnóstico. Não menos importante será a elaboração posterior de um sistema de gestão de base de dados, em versão *web-based*, onde seja agregada toda a informação produzida, a que é conhecida, a associada à própria pintura e a de todo o projeto de conservação e restauro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Schmid, Werner, ed. (2000) GRADOC: Graphic Documentation Systems in Mural Painting Conservation. Research Seminar Rome 16-20 November 1999. ICCROM, Roma.
- [2] Conolly, James; Lake, Mark (2006) Geographical Information Systems in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- [3] Barton, Michael; Bezzi, Alessandro; Bezzi, Luca; Francisci, Denis; Gietl, Rupert; Neteler, Markus (2006) GRASS, Un potente GIS per archeologi. In Bagnara, Roberto; Jánica, Giancarlo Macchi, ed. In Open Source, Free Software e Open Format nei Processi di Ricerca Archeologici. Atti del I Workshop (Grosseto, 8 Maggio 2006), Università degli Studi di Siena, Siena: 1–7.
- [4] Rua, Maria Helena (2004) Os Sistemas de Informação Geográfica na Detecção de Villae em Meio Rural no Portugal Romano. Instituto Superior Técnico, Lisboa. Tese de Doutoramento.
- [5] Santos, Pedro José Leitão da Silva (2006) Aplicações de Sistemas de Informação Geográfica em Arqueologia. Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova, Lisboa. Dissertação de Mestrado
- [6] Osório, Marcos; Salgado, Telmo (2007) Um Sistema de Informação Geográfica aplicado na Arqueologia no Município do Sabugal. Praxis Archaeologica. Revista Electrónica de Teoria, Metodologia e Política na Arqueologia, vol. 2: 9-22
- [7] Henriques, Frederico; Gonçalves, Alexandre; Calvo, Ana (2010) Caracterização da densidade das lacunas em superfícies pictóricas com recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Conservar Património, 11: 3 – 11.
- [8] Pires, Hugo; Marques, Patrícia; Henriques, Frederico; Oliveira, Ricardo (2007) Integrating laser scanning, multispectral imagery and GIS in C&R documentation practices: A first approach using two XVIth century wood paintings from Convento de Cristo in Tomar. In XXI International CIPA Symposium, 01-06 October 2007, CIPA, Atenas, Grécia.
- [9] França, Marina Lamounier (2004) Sistemas de informações geográficas: uma ferramenta para diagnóstico e monitoramento do estado de conservação de bens culturais. Estudo de caso: Portada da Igreja São Francisco de Assis. Universidade Federal de Minas Gerais, Ouro Preto. Dissertação de Mestrado.
- [10] Fuentes Porto, Alba (2010) Los Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio de las superficies pictóricas. Universidad Politécnica de Valencia, València. Dissertação de Mestrado.

- [11] Henriques, Frederico; Gonçalves, Alexandre (2010) Identificação de regiões de lacunas numa pintura retabular: análise comparativa de métodos de classificação em ambiente SIG. *Estudos de Conservação e Restauro*, 2: 72-81.
- [12] Henriques, Frederico; Gonçalves, Alexandre (2010) Analysis of Lacunae and Retouching Areas in Panel Paintings Using Landscape Metrics. In *EuroMed 2010, Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, 6436: 99–109.
- [13] Henriques, Frederico; Gonçalves, Alexandre; Calvo, Ana; Bailão, Ana (2011) Identificazione di lacune di un dipinto dopo la stuccature e prima del ritocco pittorico. In *V Congresso Internazionale “Colore e Conservazione”, Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili*. Cesmar7; Il Prato, Saonara, 234-236.
- [14] Henriques, Frederico (2012) Metodologias de Documentação e Análise Espacial em Conservação de Pintura. Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto. Doutoramento em Conservação de Pintura.
- [15] Roque, Dora; Fonseca, Ana; Mimoso, João Manuel (2013) Mapeamento Digital e Classificação de Anomalias em Paramentos Murais: Processamento Digital de Imagem e Classificação Orientada por Objetos". In *Proceedings “Segundo Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauro”*. Universidade Federal de São João Del Rey, São João Del Rei, Brazil.
- [16] Fonseca, Ana; Roque, Dora; Pereira, Silvia; Mendes, Marta; Mimoso, João Manuel (2015) Digital Image Processing: application to automatic classification of tile panel pathology. In *International Conference Glazed Ceramics in Architectural Heritage (GlazeArch 2015)*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 154-159.
- [17] Brandão, Domingos Pinho de (1984) Obra de Talha Dourada, Ensamblagem e Pintura na cidade e na Diocese do Porto. *Documentação I - Séculos XV a XVII*. Diocese do Porto, Porto, pp. 168-169.
- [18] QGIS (Acedido em julho de 2015) Site oficial do programa de código aberto ("A Free and Open Source Geographic Information System"). Acessível em: <http://www.qgis.org/en/site/>
Projecto elaborado com o apoio da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT): SFRH/BPD/99163/2013.