

FERRAMENTAS DIGITAIS DE BAIXO CUSTO PARA O DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO DE BENS ARQUITETÔNICOS

Fabiano Mikalauskas de Souza Nogueira
Laboratório de Computação Gráfica Aplicada à Arquitetura e ao Desenho LCAD
Faculdade de Arquitetura - Universidade Federal da Bahia

Introdução

Um importante passo na restauração de edifícios históricos é a realização do mapeamento dos materiais e danos antes do início dos trabalhos de restauro. Estes mapas de danos e patologias são recursos para o planejamento das intervenções e normalmente são elaborados manualmente por especialistas (1).

O debate, profundo e consciencioso, com os agentes dos danos, a procura, quantas vezes detetivesca, da origem dos danos é, deste modo, a condição básica para conceber métodos adequados de restauração e, bem assim, de conservação não só capazes de remover os danos já existentes, mas também de proteger perduravelmente os objetos contra novos danos (2).

As técnicas atuais de levantamento cadastral são feitas manualmente a partir de fotografias e desenhos técnicos. São diversas as formas de se cadastrar um painel de azulejos, varia de desenhista para desenhista e depende do padrão decorativo do azulejo. Mesmo assim é indispensável a presença de um bom desenhista para tornar o cadastro o mais próximo do real (3). Basicamente os desenhos são elaborados segundo a técnica da quadrícula e de cópia a partir do molde do original:

- técnica da quadrícula: desenhar sobre uma base reticulada; consiste em ir copiando a olho nu, cada uma das quadrículas.
- molde: o desenho é feito sobre papel fino (manteiga ou vegetal) colocado diretamente sobre o painel, a partir do qual é elaborado o desenho técnico.

Este trabalho demonstra a eficiência da utilização de ferramentas digitais para o diagnóstico do estado de degradação de bens arquitetônicos históricos, especificamente no painel de azulejos (Século XVII) localizado no conjunto do Solar do Unhão, atual Museu de Arte Moderna da Bahia, em Salvador.

Objeto de estudos

São painéis de enquadramento policromo e ornamentação barroca, tendo a figuração vulgar de caçadas, barcos, pessoas e mar. Filiam-se na produção vulgar lisboeta de cerca de 1770-80 (4). Revestem as laterais do passadiço de acesso à sala principal do Museu de Arte Moderna da Bahia.

Cada lado do passadiço é composto por 5 colunas que formam 4 painéis medindo 84 cm de altura (6 peças de azulejo) por 2,66 m de largura (20 peças de azulejo) (Figuras 1 e 2).

Encontram-se em estado de grande deterioração, observa-se que houve uma restauração, com a reconstrução de algumas partes faltantes, mas não há registro histórico ou documentação.



Figura 1: Passadiço lado esquerdo



Figura 2: Passadiço lado direito

Materiais e Métodos

1- Procedimentos em campo

-Medição do painel de azulejos. Foram levantados dados como prumo e nível e estabelecidos pontos de controle e referências.

-Captura de imagens: as fotografias foram feitas segundo as regras da fotogrametria terrestre para câmeras não-métricas (5).

Foi utilizada uma câmera digital (não métrica) Sony DSC-F828, devidamente calibrada com o *software* Câmera Calibrator 4.0®.

2- Procedimentos em laboratório

-Construção do modelo 3D do passadiço a partir das fotos utilizando o *software* PhotoModeler 4.0[®].

As Figuras 3 e 4 mostram a modelagem do primeiro pilar do lado esquerdo do passadiço e um trecho do primeiro painel de azulejos.

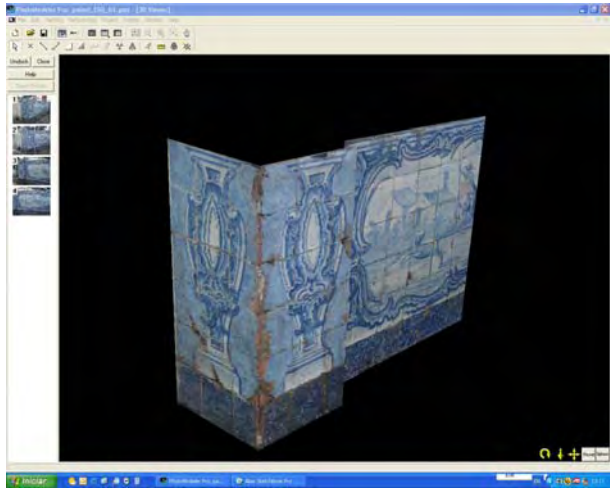


Figura 3: Modelo 3D do painel de azulejos – Vista da coluna



Figura 4: Modelo 3D do painel de azulejos - Fragmento

-Produção de ortofotos a partir do modelo 3D.

As ortofotos foram geradas pelo *software* PhotoModeler 4.0[®] a partir das faces do modelo 3D do passadiço.

A figura 6 representa a ortofoto de um trecho do primeiro painel de azulejos e a Figura 7 representa as ortofotos extraídas das faces do primeiro pilar, ambos do lado esquerdo do passadiço.



Figura 5: Ortofoto – Fragmento do painel

A ortofoto é a base para a elaboração de vários produtos como texturas para modelos 3D e restituição digital de bens históricos.



Figura 6: Ortofotos das faces da coluna

-Vetorização das ortofotos utilizando o *software* AutoCAD 2004[®].

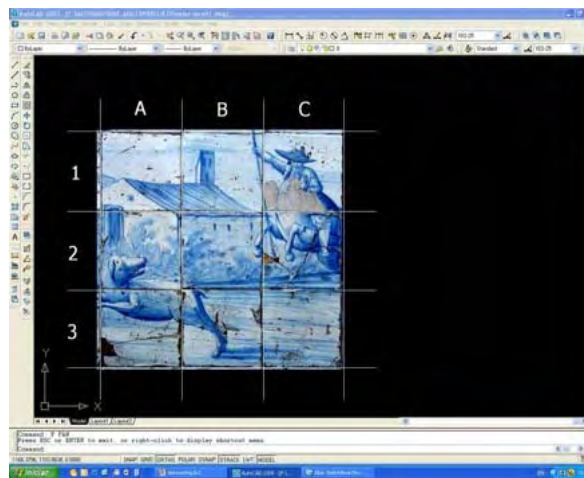


Figura 7: Vetorização da ortofoto

-Mapas de danos ou patologias, elaborados no AutoCAD 2004[®] (Figuras 8, 9 e 10) .

-Quantificação por tipologia de danos.

-Simulação de restauro (PhotoShop[®] e 3DStudio Max[®]).

Resultados e Discussão

Mapas de danos:

A vetorização possibilitou o reconhecimento das áreas degradadas, sua quantificação e sua tipologia, que, especificamente neste estudo, foram: danos na camada cerâmica (Figura 8), descolamento da camada decorativa (Figura 9) e perda da camada vítrea (Figura 10). O quantitativo das áreas degradadas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Quantificação de áreas degradadas

PEÇA	ÁREA TOTAL (cm ²)	DESCOLAMENTO (cm ²)	PERDA CAMADA CERÂMICA (cm ²)	PERDA CAMADA VÍTREA (cm ²)
A1	176,03	101,53	9,30	0,72
B1	181,20	115,00	7,88	1,00
C1	179,00	162,67	7,40	37,04
A2	179,50	123,62	6,93	2,70
B2	177,40	100,03	7,79	1,40
C2	177,20	113,89	10,74	5,44
A3	177,30	167,00	24,14	3,32
B3	177,53	166,00	14,46	9,11
C3	176,00	170,00	14,54	4,70

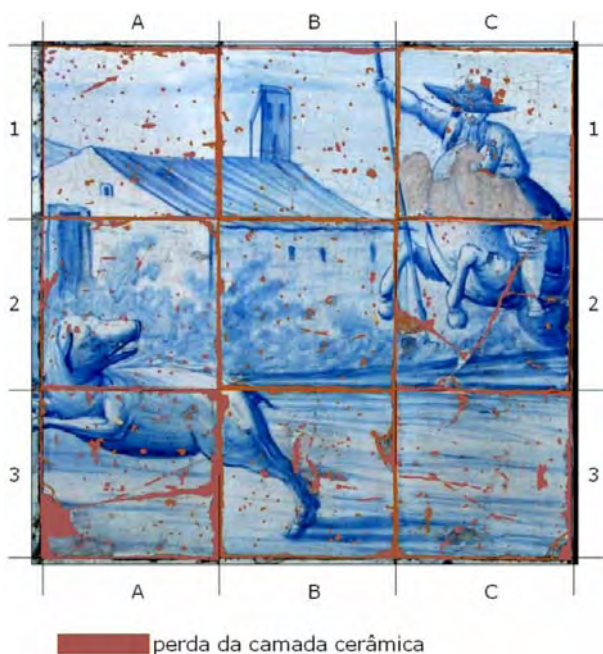


Figura 8: Mapas de danos – camada cerâmica

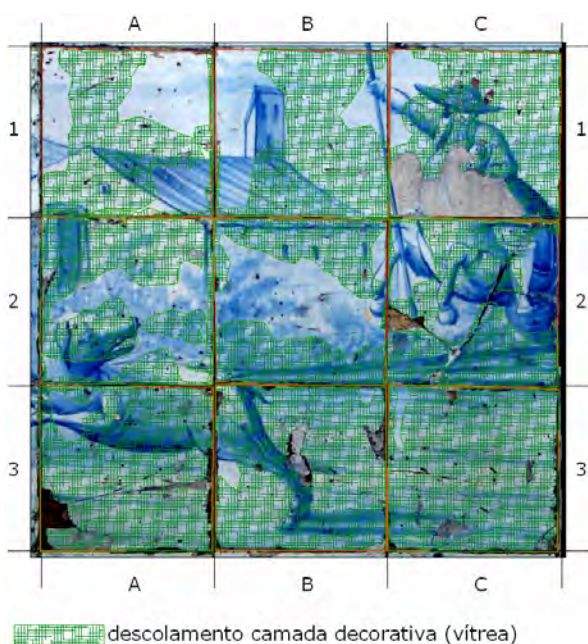


Figura 9: Mapas de danos – camada vítrea

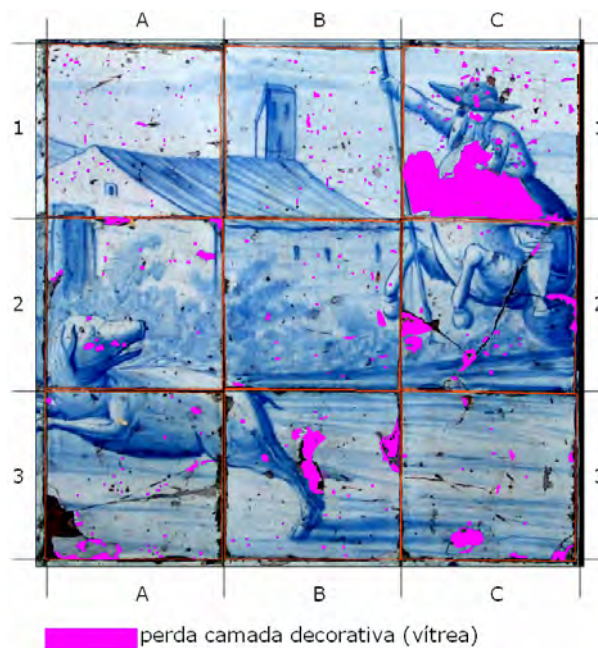


Figura 10: Mapas de danos – perda de camada vítrea

Simulações:

- Restauo digital: é o tratamento da imagem em programa específico de edição de imagem. Neste caso foi utilizado o programa Photoshop®.

O produto obtido nesta fase é uma imagem simulada do objeto, baseada em dados históricos e na análise dos danos que foram identificados anteriormente. As Figuras 11 e 12 representam a reconstituição da imagem pelo restauo digital.

A Figura 11 representa um fragmento do primeiro painel do lado direito do passadiço em seu estado atual e com as degradações.

A Figura 12 representa o mesmo fragmento restaurado digitalmente, onde foram “eliminadas” as áreas degradadas simulando a peça restaurada. Nesta mesma figura podemos verificar que não foi possível reconstituir completamente a decoração da peça C1, devido à falta de documentação, fotografias e desenhos da condição original da peça.

A partir destes dados é possível observar que o restauo digital se mostra uma ferramenta muito útil na medida em que antecede os trabalhos e procedimentos de restauração, simulando o estado final do objeto a ser restaurado. Permite ainda uma análise minuciosa, peça a peça, identificando e diferenciando os danos, auxiliando na tomada de decisões.

É possível simular o procedimento de limpeza da peça e ter a visualização de várias situações como o azulejo em seu estado original e o azulejo mantendo seu aspecto de envelhecimento mas sem as degradações. Estas duas visões, da peça totalmente limpa e da peça limpa mas com o aspecto de envelhecimento, auxiliam o restaurador a definir quais características devem ser preservadas e qual procedimento de limpeza é o mais adequado.

O restauo digital permite simulações baseadas em documentação existente, fotos antigas e desenhos

técnicos que permitam a reconstituição do objeto ou parte dele.



Figura 11: Estado original – fragmento do painel



Figura 12: Restauro digital – fragmento do painel

Desta forma, no presente trabalho é possível verificar diversas vantagens do uso de ferramentas digitais de baixo custo para o diagnóstico da degradação dos bens arquitetônicos entre as quais destacam-se:

-Seria impossível, devido ao grave estado de deterioração do painel objeto deste estudo, o uso da documentação tradicional sem danificar a camada pictórica de algumas peças. O meio digital dispensa o contato com o monumento a ser documentado, eliminando qualquer possibilidade de destruição ou interferência.

- Nos mapas de danos gerados, podemos ter uma visão geral do estado do objeto e o diálogo investigativo com a imagem permite uma reflexão sobre quais seriam os agentes da degradação bem como o planejamento de recursos técnicos financeiros para a intervenção.

- As avaliações podem ser feitas em laboratório, onde precisão e segurança são controladas.

- O tempo de documentação é menor do que realizados por métodos tradicionais e a informação obtida é maximizada.

- As informações são facilmente atualizadas permitindo a elaboração de mapas de acompanhamento da conservação e degradação, pode-se obter uma visão da degradação do objeto ao longo do tempo. As informações podem ser compartilhadas via Internet e a forma de representação dos resultados são mais atraentes (multimídia, 3D) do que as tradicionais.

Conclusões

Na comparação entre a forma tradicional e digital de levantamento de danos, a forma digital demonstrou as seguintes vantagens: não há contato com o objeto de estudo, a ampliação da imagem facilita a identificação das áreas degradadas, há precisão tanto na quantificação quanto na identificação, o trabalho é mais rápido, a investigação é mais minuciosa, há facilidade na atualização dos dados, há possibilidade de simular ações antes da intervenção no objeto e, conseqüentemente, um melhor planejamento técnico e financeiro.

As tecnologias digitais de baixo custo como as apresentadas neste estudo, vêm contribuir para o trabalho do conservador-restaurador ampliando a capacidade investigativa.

Referências

- (1) Ruiz, Luis A.; Application of Computer Techniques to Support in the Restoration of Historical Buildings. 2002, Austria In: ISPRS Commission III Symposium. Disponível em: <http://www.isprs.org/publications/archives.html>
- (2) Riederer, J.; Preservar e Restaurar. Instituto Goethe, 1999, München.
- (3) Sanjad, T.A.B.C.; Patologias e Conservação de Azulejos. Dissertação de Mestrado FAU-UFBA, 2000.
- (4) Fundação Cultural do Estado da Bahia; MAM Museu de Arte Moderna da Bahia. Editora Gráficos Burti, 2002. São Paulo.
- (5) Grussenmeyer, P; et al; Architectural photogrammetry: basic theory, procedures, tolls. In: ISPRS Commission III Symposium. 2002, Austria. Disponível em: <http://www.isprs.org/publications/archives.html>

E-Mail do Autor:

Fabiano Mikalauskas S. Nogueira
bino7@terra.com.br