

A DIGITALIZAÇÃO 3D DAS CERÂMICAS DA COLEÇÃO VALENTIN CALDERÓN COMO FERRAMENTA PARA A PRESERVAÇÃO

Mara Lúcia Carrett de Vasconcelos^{*}

Robert Z. Selden Jr.^{**}

Resumo

Valentin Calderón figura como um dos pioneiros da arqueologia no Nordeste do Brasil. Membro do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas entre as décadas de 1960 e 70, foi responsável pelos levantamentos sistemáticos nos sítios arqueológicos do estado da Bahia e identificou a tradição cerâmica Aratu. Calderón foi também o idealizador do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia (MAE/UFBA), que hoje salvaguarda sua coleção arqueológica e seu arquivo pessoal. Em uma parceria realizada com pesquisadores do *Center for Regional Heritage Research* da *Stephen F. Austin University*, Texas, EUA, os artefatos cerâmicos da coleção Valentin Calderón foram digitalizados através do uso de tecnologias 3D. No total, foram escaneados 27 objetos cerâmicos, dentre vasilhames e urnas funerárias. A iniciativa ofereceu subsídios para pensar a digitalização como forma de preservação, principalmente no que se refere à conservação e restauração, documentação e comunicação do acervo. Os modelos 3D resultantes do processo de digitalização permitem uma análise detalhada dos artefatos e obtenção de dados sem a manipulação direta, contribuindo de forma relevante para a preservação dos acervos. Os dados e modelos serão, em breve, disponibilizados para a pesquisa e também utilizados na nova exposição de longa duração do MAE/UFBA.

Palavras-chave: acervo arqueológico; digitalização; preservação.

^{*} Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia, Terreiro de Jesus s/n, Pelourinho, Salvador, Brasil, maralcv@ufba.br. Conservadora-Restauradora de Bens Culturais Móveis, Coordenadora de Acervos no MAE/UFBA, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio UNIRIO/MAST.

^{**} Center for Regional Heritage Research, Stephen F. Austin State University (SFASU), 1936 North St, Nacogdoches, Texas, Estados Unidos, seldenzjr@sfasu.edu. Research Associate at SFASU.

Introdução

O uso das chamadas novas tecnologias aplicadas às ciências do patrimônio e aos bens culturais têm se tornado frequente e já é realidade em muitas instituições. Cada vez mais, é possível lançar mão de dispositivos tecnológicos para trabalhar questões relativas à documentação, acessibilidade, conservação e restauração, comunicação, educação e pesquisa em museus, sítios arqueológicos e históricos. Dentre as diversas técnicas, a utilização de modelos em três dimensões (3D), através de procedimentos de digitalização tem figurado como uma alternativa para ações de preservação de acervos, principalmente em função das diversas possibilidades de aplicação (SILVA; KINDLEIN JR., 2013).

A digitalização em 3D se configura como uma ferramenta precisa de documentação, pois propicia quase que absoluta fidelidade do ponto de vista gráfico e dimensional (CODER, 2012). Atualmente, através do desenvolvimento dos equipamentos de captura e dos *softwares* de processamento, é possível reproduzir de modo fidedigno texturas, cores, formas, dimensões, dentre outros elementos. Neste sentido, a digitalização 3D oferece elementos para a construção de bases de dados, contribuindo assim também para a divulgação dos dados e pesquisa.

Os modelos digitais tridimensionais, além de se caracterizarem como instrumento preciso de documentação, permitem a elaboração de novas perspectivas para a execução de outros processos museológicos como, por exemplo, ações de conservação e restauração e comunicação. No que se refere aos processos de conservação e restauração, os modelos 3D possibilitam a realização de ações como reintegração volumétrica e pictórica através de intervenções virtuais, suporte para o planejamento de uma intervenção física, produção de cópias para substituição dos originais, dentre outros procedimentos (CODER, 2012; SILVA & KINDLEIN JR., 2013), se configurando como um instrumento que possibilita uma intervenção mínima no objeto.

Em relação às atividades de comunicação em museus, as ferramentas tecnológicas e seus produtos tridimensionais auxiliam na elaboração de exposições de natureza mais interativa do que as exposições tradicionais. Os modelos 3D oferecem múltiplas formas de aplicação, como a manipulação através de dispositivos com telas táteis, nas quais o público pode movimentar o objeto e observá-lo em todas as suas facetas e posições, ou

a visualização através de óculos de realidade aumentada (CODER, 2012), ambiente que permite, por exemplo, a reconstrução de contextos relacionados ao objeto.

No que se refere ao patrimônio arqueológico, o uso das tecnologias de digitalização 3D tem aumentado consideravelmente, principalmente no que se refere à realização de levantamentos topográficos e à digitalização de artefatos (NAKAGAWA *et al.*, 2016), esta última sendo inclusive complementada por processos de impressão em 3D, também cada vez mais comuns. Para Sebastián (2005), a utilização dos recursos oferecidos pelas novas tecnologias no campo do patrimônio arqueológico deve estar baseada no tripé registro-conservação-divulgação, uma vez que, segundo o autor, o mesmo não tem sido documentado de forma adequada, independente do método utilizado.

Neste contexto, o MAE/UFBA, através de uma parceria com a *Stephen F. Austin State University* (SFASU), do Texas (EUA), realizou o escaneamento 3D de 27 artefatos cerâmicos pertencentes à coleção Valentin Calderón. O objetivo da digitalização é criar subsídios para a requalificação da documentação museológica e comunicação da instituição, através da criação de uma base de dados digital e da utilização dos modelos tridimensionais como recurso expográfico.

A Coleção Valentin Calderón

Nascido em Comillas, região de Santander, Espanha, em 26 de julho de 1920, Valentin Calderón chegou ao Brasil no ano de 1949. Fez carreira na Universidade Federal da Bahia, atuando em diversos âmbitos e unidades: foi fundador do curso de Museologia, criador do centro Editorial da UFBA, diretor do Museu de Arte Sacra, dentre outras atribuições, conforme podemos verificar em seu currículo profissional levantado através de pesquisas em seu arquivo pessoal. Ademais, foi sobre sua coleção arqueológica, coletada ainda durante sua atuação no extinto Laboratório de Arqueologia e Etnologia do Instituto de Ciências Sociais, sobre o qual se estruturou a fundação do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE/UFBA), em 1983.

Valentin Calderón pode ser descrito como um dos pioneiros na realização de pesquisas arqueológicas sistemáticas e de base científica no Brasil. Nos anos 1960, encabeçou um dos primeiros projetos de arqueologia no estado baiano, no sítio “Sambaqui da Pedra Oca”, tendo publicado o resultado das suas pesquisas em livro de mesmo nome lançado

em 1964. Nos anos seguintes, foi o representante regional no Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA), organizado conjuntamente pela *Smithsonian Institution*, pelo Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (ETCHEVARNE, 2014-2015). Como aponta Costa,

A contribuição de Valentin Calderón a arqueologia baiana não é pequena. Podemos dizer que foi ele quem efetivamente assentou as bases para o desenvolvimento da arqueologia científica no estado; até hoje, quarenta anos depois, seus trabalhos são referências aos estudos das populações pré-coloniais do Nordeste (COSTA, 2005, p. 55).

A partir das pesquisas realizadas em diversas regiões da Bahia e também de Sergipe, Calderón identificou e nomeou a tradição lítica Itaparica e a tradição cerâmica Aratu, classificações ainda hoje utilizadas pelos pesquisadores. A tradição Itaparica é denotada pela presença de lesmas, instrumentos líticos plano-convexos que possuem uma face lascada e a outra parcial ou totalmente plana, e dividida nas fases Itaparica, a partir de 8.000/7.000 anos A.P., e São Francisco, a partir de 2.500 anos A.P. (FOGAÇA, 1995). A tradição Aratu é denotada pela presença de urnas funerárias piriformes (em formato de pera) em sua maioria fechada por um opérculo coniforme, marcadas majoritariamente pelo tratamento de superfície alisado e presença de bordas simples, sendo observado apenas em alguns artefatos diferenciais como incisões em torno da abertura ou faixas de decoração corrugada (ETCHEVARNE, 2005; 2012).

A coleção reunida por Calderón e atualmente salvaguardada pelo MAE/UFBA é constituída por 216 objetos, dentre artefatos arqueológicos, publicações, documentos, medalhas comemorativas, instrumentos científicos e objetos pessoais. Um dos destaques da coleção em exposição são os artefatos cerâmicos, principalmente as urnas funerárias Aratu de grande interesse do público (Figuras 1 e 2). Atualmente, todos os artefatos da coleção Valentin Calderón que estavam expostos encontram-se na reserva técnica, em função de uma exposição temporária que ocupa o MAE/UFBA até o final deste ano.



Figura 1 - Urna funerária infantil Aratu, coleção Valentin Calderón (Foto: arquivo MAE/UFBA)



Figura 2 - Urnas funerárias Aratu em exposição (Foto: arquivo MAE/UFBA).

A digitalização 3D das cerâmicas

O processo de digitalização dos artefatos consistiu nas seguintes etapas:

1. Seleção dos artefatos;
2. Fotografia técnica de cada objeto;
3. Colocação dos pontos de referência;
4. Captura dos dados;
5. Pós-processamento dos dados no software.

Para a digitalização, foi utilizado um equipamento portátil ZScanner700CX e para o processamento dos dados e construção dos modelos tridimensionais os *softwares* VXElements e Geomagic Design X.

A escolha dos objetos a serem digitalizados se deu em função da reconhecida importância do acervo, da variedade morfológica dos artefatos – que possibilita a realização de uma seriação, do bom estado de conservação e do próprio material de composição. A cerâmica se configura como um suporte favorável à digitalização devido à sua opacidade e baixo índice de reflexão, ao contrário de materiais como o vidro, por exemplo.

Foram escaneados todos os artefatos cerâmicos pertencentes à coleção Valentin Calderón, em um total de 27 objetos, dentre vasilhames e urnas funerárias. As urnas funerárias, devido à sua dimensão e conseqüente problemática de locomoção dos objetos, foram escaneadas em seu local de exposição no museu (Figuras 3 e 4).



Figura 3 - Obtenção dos dados (Foto: Arquivo MAE/UFBA).



Figura 4 - Digitalização de urna funerária (foto: arquivo MAE/UFBA)

Após o registro fotográfico, os pontos de referência, foram posicionados em toda a extensão do objeto, tanto na parte interna como na parte externa, com uma distância de aproximadamente 5 cm entre cada ponto. Cada alvo de referência fornece ao escâner um dado de localização, que será utilizado para compor a geometria de referência de cada objeto. Na etapa de pós-processamento, as imagens obtidas são otimizadas, sendo corrigidos os problemas de leitura e captura dos dados. Os *softwares* utilizados conseguem, por exemplo, preencher lacunas de escaneamento com a textura indicada. Os modelos finalizados foram salvos em formato PDF, e são possíveis de visualização e manipulação em qualquer equipamento básico de computação (Figuras 5 e 6).



Figura 5 – Modelo 3D de urna funerária finalizado.

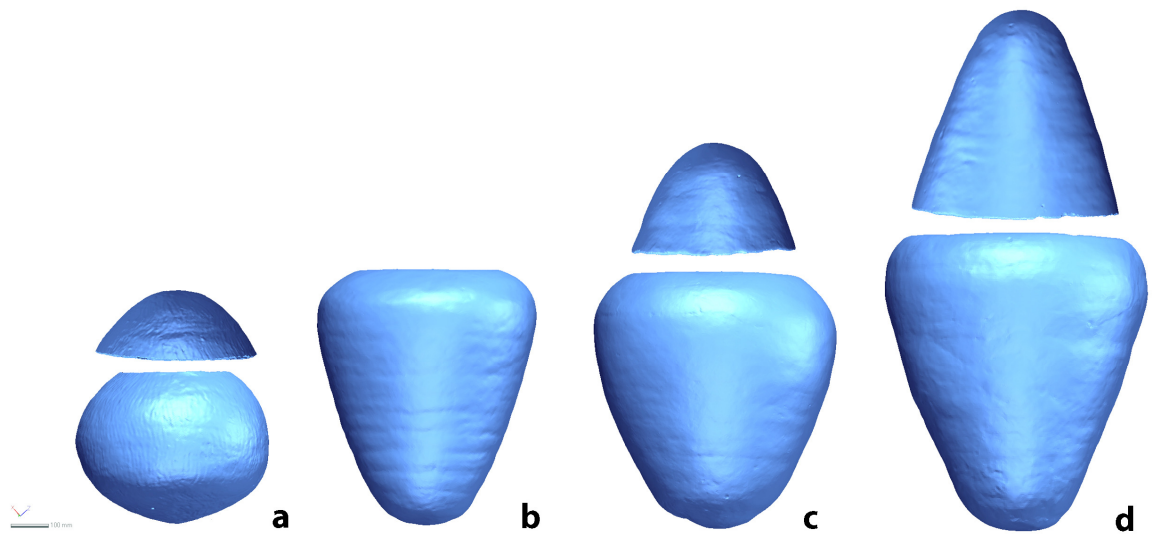


Figura 6 – Quadro comparativo para estudo morfométrico.

Considerações Finais

Como visto, o uso das novas tecnologias direcionado aos estudos de patrimônio cultural tem cada vez mais se disseminado nas instituições museológicas. No que se refere ao patrimônio arqueológico, diversas técnicas têm sido empregadas, sendo a digitalização 3D de artefatos uma das mais difundidas. A criação de modelos tridimensionais através da digitalização propicia uma reprodução que beira a exatidão, com fidelidade formal, dimensional e estética quase absolutas. Neste sentido, a técnica é uma ferramenta acurada de documentação, comunicação e conservação dos acervos arqueológicos.

Especificamente para o caso dos artefatos cerâmicos da coleção Valentin Calderón, o escaneamento proporciona uma nova maneira de olhar para os objetos e de processá-los museologicamente. Artefatos de grande dimensão, como as urnas funerárias Aratu, por exemplo, podem, através da digitalização, ser visualizados em toda a sua extensão e ainda manipulados através do modelo 3D, algo inviável de ser feito com o objeto físico. Neste caso, a digitalização proporciona uma melhor análise visual do artefato e consequentemente, sua melhor conservação.

Os modelos 3D criados a partir da digitalização das cerâmicas da coleção Calderón, ainda, se configuram como uma ferramenta didática a ser utilizada na montagem da próxima exposição de longa duração do MAE/UFBA. A ideia é explorar as imagens tridimensionais de forma interativa, fazendo com que o público possa manipular os modelos e assim visualizar o objeto de diferentes formas e sob diferentes ângulos.

No que se refere especificamente à pesquisa arqueológica, a digitalização 3D auxilia de forma a otimizar as análises de morfometria geométrica. Os estudos de morfometria das cerâmicas possibilitam a identificação de objetos de transição, que podem indicar modificações sociais importantes, como especialização dos ofícios, organização da tecnologia cerâmica, política, religião e disputas intra e intergrupos (SELDEN; VASCONCELOS, 2015).

O MAE/UFBA e a SFASU estão dando continuidade ao processo de digitalização dos acervos do museu, o qual no momento está voltado para o escaneamento da coleção Espólio de Valentin Calderón, composta por um extenso arquivo guardado pelo pesquisador. A partir dos dados obtidos nos processos de digitalização dos objetos e dos documentos, o museu pretende criar uma base de dados *online*, que será disponibilizada ao público para consulta. Está prevista, ainda, a impressão dos modelos tridimensionais

através de projeto realizado em parceria com o Departamento de Ciência da Computação (DCC/UFBA), recurso também a ser utilizado na nova exposição.

Referências

CODER, Pedro Ortiz. Museo Virtual Hiperrealista. *Virtual Archaeology Review*, v. 3, n. 7, dezembro, p. 23-26, 2012.

COSTA, Carlos. Sítios de representação rupestre da Bahia (1950-1990): levantamento dos dados primários dos acervos iconográficos das coleções arqueológicas do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia (MAE/UFBA). *Revista Ohun – Revista eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais da Escola de Belas Artes da UFBA*, ano 2, n. 2, outubro, p. 51-70, 2005.

ETCHEVARNE, C. A.. As pesquisas arqueológicas no âmbito da Universidade Federal da Bahia. In: _____. *Memória do Seminário Arte Rupestre no Nordeste do Brasil: pesquisa, preservação e gestão de sítios arqueológicos de pinturas e gravuras rupestres*. Salvador: UFBA/FFCH, 2005. p.11-32.

_____. O sítio de tradição Aratu de Água Vermelha, reserva indígena Caramuru Paraguaçu, e suas implicações arqueológicas e etno-políticas. *Cadernos de Arte e Antropologia*, v.1, p. 53-58, 2012.

_____. Valentin Calderón e os primeiros trabalhos de Arqueologia Baiana. *Boletim Informativo do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia*, n. 8, ano 3, p. 7, 2014-2015.

FOGAÇA, Emílio. A Tradição Itaparica e as indústrias líticas pré-cerâmicas da Lapa do Boquete (MG – Brasil). *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, n. 5, 145-158, 1995.

NAKAGAWA, Nagisa; SEKI, Yuji; CHOCANO, Daniel Morales. Construcción de bases de datos: análisis 3D de la cerámica de Pacopampa. *Arkeos, Revista electrónica de Arqueología* PUCP, v. 8, n. 15, p. 1-8, 2106. Disponível em: <<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/arkeos/article/view/15046/15559>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

SEBASTIÁN, José María Tejado. Escaneado en 3D y prototipado de piezas arqueológicas: las nuevas tecnologías en el registro, conservación y difusión del patrimonio arqueológico. *Iberia*, n. 8, p. 135-158, 2005.

SELDEN JR., Robert Z.; VASCONCELOS, Mara Lucia C.. Uma análise preliminar da morfometria 3D das cerâmicas acordeladas na coleção Calderón. *Boletim Informativo do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade Federal da Bahia*, n. 8, ano 3, p. 7, 2014-2015.

SILVA, Fábio Pinto da Silva; KINDLEIN JÚNIOR, Wilson. A utilização de modelos 3D para a preservação e divulgação de peças do patrimônio histórico e cultural: estudo de caso com escarradeira e urinol. *Arcos Design*, v. 7, n. 2, dezembro, p. 69-79, 2002.