



EXPLORANDO A CULTURA AFRO-BRASILEIRA: MODELAGEM 3D E IMPRESSÃO DE  
FERRAMENTAS DOS ORIXÁS

EXPLORING AFRO-BRAZILIAN CULTURE: 3D MODELING AND PRINTING OF ORIXAS TOOLS

Joel Santana Barros de Lima Cipriano <sup>1, i</sup>

Thiago Felix de Freitas <sup>2, ii</sup>

Thiago da Costa Rocha <sup>3, iii</sup>

Vitória Nunes Silva <sup>4, iv</sup>

Murilo Eloy Christe da Silva <sup>5, v</sup>

Diego Allifer Silva <sup>6, vi</sup>

Gilderlon Fernandes Oliveira <sup>7, vii</sup>

Data de submissão: (07/06/2024) Data de aprovação: (01/07/2024)

## RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento e os resultados de um projeto de extensão universitária que utiliza tecnologias de impressão 3D para criar réplicas de ferramentas de orixás, com o objetivo de promover o conhecimento e o respeito às religiões afro-brasileiras. A metodologia envolveu pesquisa sobre a simbologia dos objetos em museus e na literatura, modelagem 3D e validação por seguidores do Candomblé e Umbanda, garantindo a representação culturalmente adequada. A interação com consultores religiosos foi crucial para o aprimoramento dos modelos. Essas peças farão parte da exposição "Heranças Afro- Brasileira", com o intuito de aproximar o público da cultura afro-brasileira e combater a intolerância religiosa através da informação.

**Palavras-chave:** extensão universitária; religiões de matriz africana; impressão 3D.

## ABSTRACT

This paper presents the development and results of a university extension project that uses 3D printing technologies to create replicas of Orixá tools, aiming to promote knowledge and respect for Afro-Brazilian religions. The methodology involved researching object symbolism in

<sup>1</sup> Graduando de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: joel.cipriano@senaisp.edu.br

<sup>2</sup> Graduando de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: thiago.felix5@senaisp.edu.br

<sup>3</sup> Graduando de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: thiago.costa31@senaisp.edu.br

<sup>4</sup> Graduanda de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: vitoria.nunes9@senaisp.edu.br

<sup>5</sup> Graduando de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: murilo.silva109@senaisp.edu.br

<sup>6</sup> Graduando de Tecnologia em Mecânica de Precisão da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: diego.allifer@senaisp.edu.br

<sup>7</sup> Docente e Mestre em Ciências da Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. E-mail: gilderlon.oliveira@sp.senai.br

museums and literature, 3D modeling, and validation by Candomblé and Umbanda practitioners, ensuring culturally appropriate representation. Interaction with religious consultants was crucial for refining the models. These pieces will be part of the exhibition "Afro-Brazilian Heritage", intending to bring the public closer to Afro-Brazilian culture and combat religious intolerance through information.

**Keywords:** university extension; Afro-Brazilian religions; 3D printing.

## 1 INTRODUÇÃO

As religiões de matriz africana, especialmente o Candomblé e a Umbanda, são pilares da cultura brasileira, moldando significativamente a identidade nacional. Elas se expressam em diversas esferas da vida social, como música, culinária, dança, artes plásticas, literatura e na própria maneira de ser do brasileiro. Originárias da diáspora africana forçada pela escravidão no Brasil Colonial e Imperial, essas religiões incorporam saberes ancestrais de diferentes povos africanos, como os Bantu, Iorubá e Fon, e se recriaram no Brasil, agregando elementos da cultura indígena e europeia. As ferramentas dos orixás, como mediadores entre o mundo material (*Aiê*) e o espiritual (*Orum*), possuem valor simbólico e prático ritualístico (Goldman, 2005). Cada ferramenta é "personalizada" a partir dos desejos dos orixás, revelados por meio do jogo de búzios, sonhos ou intuição do iniciado (Silva, 2008). Assim, ao analisarmos essas ferramentas, adentramos um universo onde coisas, pessoas e deuses dialogam e se constroem mutuamente.

A modelagem e impressão 3D emergem como tecnologias relevantes na preservação do patrimônio cultural, oferecendo novas abordagens para a pesquisa, documentação e produção de réplicas de objetos históricos e artísticos (Neumüller *et al.*, 2014). Além do registro, a impressão 3D permite a produção de réplicas precisas, úteis para fins educativos, acessibilidade em museus e pesquisa. Essa tecnologia é, portanto, uma ferramenta potencial na salvaguarda da memória e cultura material de diferentes sociedades.

Este projeto de extensão universitária visa contribuir para a pesquisa e difusão do conhecimento sobre a cultura material afro-brasileira, aplicando tecnologias 3D na produção de ferramentas dos orixás em polímero. O projeto se estrutura em 2 eixos principais: (1) promover o conhecimento da cultura afro-brasileira aos alunos através de visitas a museus e pesquisas na literatura sobre o tema; (2) aplicar modelagem e impressão 3D na produção de réplicas de ferramentas dos orixás para a exposição "Heranças AfroBrasileira".

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

No contexto da preservação cultural, a modelagem e a impressão 3D despontam como tecnologias revolucionárias, oferecendo novas abordagens para a pesquisa, documentação e produção de réplicas de objetos históricos e artísticos, incluindo as ferramentas dos orixás (Neumüller *et al.*, 2014). A impressão 3D, também conhecida como manufatura aditiva, consiste na fabricação de objetos tridimensionais a partir da sobreposição de camadas de material, guiada por um modelo digital previamente elaborado (Shahrubudin; Lee; Ramlan, 2019). Imagine um escultor que, em vez de remover material de um bloco, constrói a escultura camada por camada, com precisão milimétrica.

Essa técnica, em constante desenvolvimento desde a década de 1980, utiliza materiais como plásticos, metais, cerâmicas e até células vivas (Baig, 2023), abrangendo uma gama variada de aplicações (Hagen *et al.*, 2021). A versatilidade da impressão 3D permite a criação de réplicas

extremamente fiéis, com alta resolução de detalhes, texturas e cores, a partir de modelos digitais obtidos por escaneamento 3D ou softwares de modelagem. Os polímeros, em particular, desempenham um papel crucial na impressão 3D, possibilitando a fabricação de uma ampla gama de objetos com propriedades personalizadas (Ligon *et al.*, 2017).

Essa capacidade de criar réplicas digitais e físicas democratiza o acesso ao patrimônio, difundindo o conhecimento e permitindo que pessoas que, de outra forma, não teriam contato com tais objetos, possam explorá-los em detalhes, sem riscos de danificar os originais (Wilson *et al.*, 2017). Essa tecnologia se torna ainda mais relevante ao possibilitar a produção de réplicas táteis, ampliando o acesso a pessoas com deficiência visual e proporcionando uma experiência multissensorial em museus (Wilson *et al.*, 2022). Além disso, a impressão 3D contribui para a pesquisa, a educação e a reconstrução de peças históricas e objetos tradicionais, auxiliando na conservação do patrimônio tangível e intangível para futuras gerações (Tucci *et al.*, 2017).

### 3 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste projeto se iniciou com uma imersão no Museu Afrobrasileiro, visando entender a estética e simbologia dos objetos culturais afro-brasileiros. Essa visita, em conjunto com a pesquisa em livros e bancos de imagens de ferramentas tradicionais, serviu como base para a modelagem 3D das peças. Utilizando o *software SolidWorks*, foram elaborados desenhos precisos, ajustados e validados, garantindo a fidelidade e funcionalidade dos modelos. Para enriquecer o processo criativo, foram utilizadas imagens do artista Uby Maya, conforme documentado por Costa (2019), e ilustrações do artista plástico Carybé, presentes nos trabalhos de Verger (2019). Essas referências visuais (ver figura 1) foram cruciais para capturar os elementos estéticos e culturais de forma autêntica e respeitosa.

Paralelamente à pesquisa visual a investigação junto a praticantes de umbanda e candomblé resultou na escolha de 10 Orixás, garantindo a diversidade da cultura afro-brasileira nas peças. Para garantir a fidelidade cultural, a etapa de validação com seguidores de religiões de matriz africana foi crucial. Um formulário digital foi elaborado e compartilhado com amigos e conhecidos, buscando um público amplo. No entanto, o medo de represálias por se identificarem gerou um desafio: muitos seguidores hesitaram em participar. Após diversos contatos, três participantes se dispuseram a colaborar, recebendo um formulário com imagens dos modelos 3D para que pudessem fornecer opiniões e propor mudanças. As sugestões dos consultores religiosos foram analisadas pelos alunos e serviram como base para a revisão dos modelos. Essa etapa assegurou que as peças refletissem as percepções e anseios da comunidade religiosa, contribuindo para a construção de um projeto mais autêntico e respeitoso.

Figura 1 – Abebê de Iemanjá feita pelo artista Ubi Maya.



Fonte: Costa (2019).

A etapa seguinte envolveu a escolha da técnica de impressão 3D e dos materiais

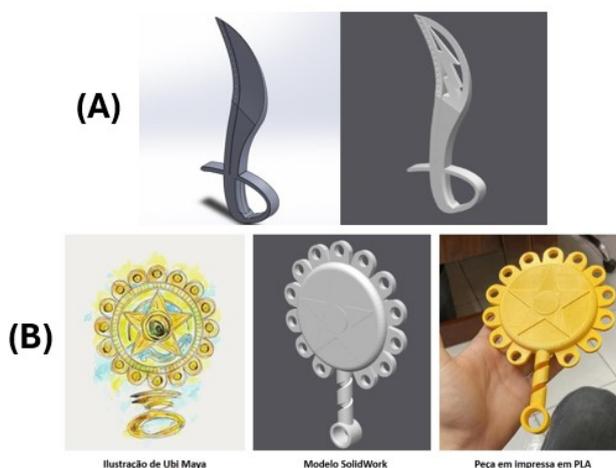
adequados. Optou-se por uma impressora Bambu A1 Mini e o polímero poliácido láctico (PLA), devido à sua resistência e facilidade de impressão. O software de fatiamento, que converte os modelos 3D em instruções para a impressora, foi crucial para definir as configurações de impressão e garantir a qualidade final das ferramentas.

A participação dos alunos foi fundamental em todas as etapas do projeto. Eles integraram os conhecimentos adquiridos no curso de Tecnologia em Mecânica de Precisão para a modelagem e impressão 3D, além de conduzirem a pesquisa cultural.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento das atividades transcorreu de forma fluida, embora alguns alunos, inicialmente, tenham demonstrado receio em realizar ou modificar peças que pudessem ser consideradas sagradas. A fim de garantir o respeito à cultura religiosa, foram promovidas conversas e reuniões que culminaram na decisão de, tomando como base as referências coletadas, os alunos utilizarem a criatividade na modelagem. Para assegurar a adequação cultural, os modelos 3D, antes da impressão, foram submetidos à validação por seguidores das religiões de matriz africana. Essas discussões revelaram-se extremamente enriquecedoras para o aprimoramento dos projetos, como se observa na evolução da Espada de Iansã (Figura 2-A). As modificações realizadas, a partir da interação com os consultores religiosos, permitiram que a espada refletisse com maior fidelidade a força dos raios, elemento de poder do orixá.

Figura 2 – (A) Versões da Espada de Iansã. (B) Abebê de Oxum



Fonte: elaborada pelo autor.

Durante a modelagem, procurou-se aproximar os objetos das referências observadas no Museu Afro-Brasileiro e nas ilustrações coletadas na literatura. A Figura 2-B ilustra esse processo, apresentando o Abebê de Oxum desde a referência artística de Ubi Maya, passando pelo modelo desenvolvido em SolidWorks, até a impressão 3D em PLA. Especial atenção foi dada à cor da impressão, uma vez que é um elemento significativo nas religiões de matriz africana. Assim como a espada, o abebê (leque usado por algumas orixás femininas) e as demais ferramentas são objetos presentes em diferentes culturas. No caso das religiões de matriz africana, esses objetos representam a essência de cada orixá e são símbolos importantes para os praticantes dessas religiões. Compreender essa multiplicidade de significados, inerente a diferentes culturas, constitui o primeiro passo para que a intolerância seja superada pelo

conhecimento.

A validação final dos objetos impressos em 3D ocorreu com a participação de seguidores de religiões de matriz africana. Sem qualquer informação prévia, os participantes identificaram cada objeto e, em um ato de profunda significância cultural, pronunciaram os Oríki, frases de louvação em yorubá específicas de cada orixá. As identificações foram, em muitos momentos, acompanhadas por expressões de encantamento como "que lindeza" ou "que coisa mais linda, axé", demonstrando a receptividade positiva ao projeto.

O auge do trabalho será a exposição "Heranças Afro-Brasileiras", na qual cada ferramenta será acompanhada de uma descrição e um QR Code com informações adicionais sobre o orixá representado. Almeja-se, com essa iniciativa, ampliar o contato do público com as lendas e a importância dos orixás para os seguidores das religiões de matriz africana, evidenciando como parte da cultura brasileira é herdeira desses saberes ancestrais.

## 5 CONCLUSÃO

A conclusão deste projeto de extensão universitária marca um avanço significativo na pesquisa e disseminação do conhecimento sobre a cultura afro-brasileira, com um foco especial nas religiões de matriz africana como o Candomblé e a Umbanda. A utilização de tecnologias 3D na criação de réplicas das ferramentas dos orixás alcançou diversos objetivos importantes. Além de promover o entendimento da cultura afro-brasileira entre alunos e o público, a exposição "Heranças Afro-Brasileiras" também valorizou a diversidade e a riqueza simbólica dessas tradições religiosas.

Os resultados obtidos não apenas demonstraram a habilidade técnica dos estudantes na modelagem e impressão 3D, mas também refletiram um profundo respeito pelas crenças e práticas das religiões afro-brasileiras. A colaboração com praticantes dessas religiões foi crucial para garantir a autenticidade cultural das peças produzidas, enfatizando a importância do diálogo intercultural e do respeito mútuo.

Apesar dos avanços conquistados, há espaço para melhorias futuras, como a exploração de tecnologias como realidade aumentada ou virtual para oferecer uma experiência ainda mais imersiva aos visitantes da exposição. Essas inovações poderiam ampliar o alcance do projeto, especialmente através de plataformas digitais, contribuindo ainda mais para o combate à intolerância religiosa ao promover o conhecimento e a compreensão das religiões afro-brasileiras na sociedade contemporânea.

## REFERÊNCIAS

BAIG, Mansoor Ali; NORAH, Albedah; HAIFA, Aldakhil; NOUF, Alturaiki; BAIG, Saniyah M.. Implementation of 3D Printing in Various Healthcare Settings: a scoping review. **Studies In Health Technology And Informatics**, v. 305, p. 410-413, 29 jun. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3233/shti230518>. Acesso em: 5 de jun. de 2025.

COSTA, Hildete Santos Pita. **Terreiro Tumbenci**: um patrimônio afro-brasileiro em museu digital. Tese – (Doutorado) - Programa de Doutorado Multi-Institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento – Universidade Federal da Bahia. Salvador: UFBA, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/28515>. Acesso em: 02 jun. 2024.



GOLDMAN, Marcio. Formas do saber e modos do ser: observações sobre multiplicidade e ontologia no Candomblé. **Religião & Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 25, n.2, p. 102-120, 2005. Disponível em: <https://religioesociedade.org.br/revistas/v-25-no-02>. Acesso em: 25 maio 2024.

HAGEN, A. *et al.* 3D printing for medical applications: current state of the art and perspectives during the covid-19 crisis. **Surgeries**, v. 2, n. 3, p. 244-259, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/surgeries2030025> . Acesso em: 02 jun. 2024.

KILEUY, Odé; OXAGUIÃ, Vera de. **O candomblé bem explicado (Nações Bantu, Iorubá e Fon)**. Organização de Marcelo Barros. Rio de Janeiro: Pallas, 2009.

LIGON, S. C. *et al.* Polymers for 3D printing and customized additive manufacturing. **Chemical Reviews**, v. 117, n. 15, p. 10212–10290, 2017. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.chemrev.7b00074> . Acesso em: 02 jun. 2024.

NEUMÜLLER, Moritz; REICHINGER, Andreas; RIST, Florian; KERN, Christian. 3D Printing for Cultural Heritage: preservation, accessibility, research and education. **3D Research Challenges In Cultural Heritage**, p. 119-134, 2014. Springer Berlin Heidelberg. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-44630-0\\_9](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-44630-0_9) . Acesso em: 08 de jun. de 2024.

SHAH RUBUDIN, N.; LEE, T. C.; RAMLAN, R. J. P. M. An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications. **Procedia Manufacturing**, v. 35, p. 1286-1296, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.06.089>. Acesso em: 01 jun. 2024.

SILVA, Vagner Gonçalves da. Arte religiosa afro-brasileira: as múltiplas estéticas da devoção brasileira. **Revista Debates do NER**, v. 1, n. 13, jan/jun. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/debatesdoner/article/view/5251> . Acesso em: 2 jun. 2024.

TUCCI, G. *et al.* High-quality 3D models and their use in a cultural heritage conservation project. **The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. 2/5, p. 687-693, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-687-2017> . Acesso em: 2 jun. 2024

VERGER, Pierre Fatumbi. **Lendas Africanas dos Orixás**. 1. ed: Fundação Pierre Verger, 2019.

WILSON, P. *et al.* Evaluation of touchable 3D-printed replicas in museums. **Curator The Museum Journal**, v. 60, n. 4, p. 445-465, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/322579966\\_Evaluation\\_of\\_Touchable\\_3D-Printed\\_Replicas\\_in\\_Museums](https://www.researchgate.net/publication/322579966_Evaluation_of_Touchable_3D-Printed_Replicas_in_Museums) . Acesso em: 01 jun. 2024.

WILSON, P. *et al.* **Reverse-engineering history: re-presenting the chichester tablet using laser scanning and 3D printing**. *Studies in Conservation*, v. 68, n. 8, p. 773-783, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00393630.2022.2131204>. Acesso em: 01 jun. 2024.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente à Paula Jalu e Ale Attia, pela inestimável colaboração da Mãe Karina Zupo e seus filhos do Templo de Umbanda OGUM DE RONDA E SR.7 PORTEIRA, por todo suporte e consultoria prestados durante a realização deste projeto. Agradecemos também ao Prof. Me. Alexandre Vieira, Coordenador da Faculdade SENAI Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle, por todo o apoio fundamental no desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação e incentivo foram cruciais para a concretização da pesquisa.

### Sobre os(as) Autores(as)

#### **i Joel Santana Barros de Lima Cipriano**



Possui formação técnica em mecânica de Precisão (2022). Está fazendo graduação em tecnologia em Mecânica de precisão pela Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. Atualmente trabalha como Técnico de Laboratório no IPEN/USP (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares). Tem experiência na área de metrologia.

#### **ii Thiago Felix de Freitas**



Possui formação técnica em Eletrônica (2018) e formação técnica em Automação Industrial (2019) pela Escola Técnica Estadual Takashi Morita. E atualmente cursa Mecânica de precisão na Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle

#### **iii Thiago da Costa Rocha**



Atualmente graduando Superior de Tecnologia em Mecânica de Precisão pela Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. Tem experiência na área de produção industrial, e atualmente estagiando na área de Engenharia na empresa Bronze Metal. Conhecimentos sólidos em softwares de modelagem 3D e fatiadores de impressão 3D.



**iv Vitória Nunes Silva**



Possui formação técnica em administração (2022). Está cursando graduação de Tecnologia em Mecânica de Precisão pela Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. Atualmente trabalha com manufatura aditiva. Tem experiência na área de administração.

**v Murilo Eloy Christe da Silva**



Está fazendo graduação de tecnólogo em Mecânica de precisão pela Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. Atualmente trabalha como operador de torno CNC, mas possui experiências em diversas áreas.

**vi Diego Allifer Silva**



Está fazendo graduação de tecnólogo em Mecânica de Precisão pela Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. Atualmente trabalha como Operador de Galvanoplastia, com ampla experiência em tratamento superficial.

**vii Gilderlon Fernandes Oliveira**



Possui Mestrado em Ciências (2014) e Bacharelado e Física (2009) pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Atualmente cursa especialização em Moderna Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E atua como docente na Faculdade SENAI-SP Campus Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle. (<https://orcid.org/0000-0002-7607-1732>)