

## NOVAS FERRAMENTAS DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CONSTRUÍDO

**Nailania Romão do Nascimento**<sup>1</sup>; Yan Graco Dantas Cafezeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário SENAI CIMATEC, Graduando em Arquitetura e Urbanismo; Iniciação científica; nailanianascimento@outlook.com

<sup>2</sup>Centro Universitário SENAI CIMATEC; Mestre em Arquitetura e Urbanismo Salvador-BA; yan.graco@gmail.com

### RESUMO

Este estudo visa investigar como os avanços tecnológicos podem colaborar na preservação do patrimônio e da memória a longo prazo, em um contexto de regime de historicidade contemporâneo. Foram analisadas novas tecnologias de documentação, assim como a aplicação da indústria 4.0 na preservação da memória do patrimônio construído. Ademais, a investigação buscou estudar ferramentas digitais, como fotogrametria e modelos tridimensionais por nuvem de pontos, para registrar construções patrimoniais, com a aplicação dessas tecnologias em monumentos da cidade de Salvador. Ao analisar as ferramentas, foram identificados diversos parâmetros técnicos que afetam a qualidade dos dados obtidos. Entretanto, a pesquisa conclui que o uso de novas tecnologias pode auxiliar na preservação deste legado histórico, com métodos de cadastro rigorosos. Neste sentido, é importante verificar a viabilidade da aplicação dessas ferramentas em larga escala e em monumentos menos conhecidos ou efêmeros para ampliar o escopo do processo de preservação de memórias sensíveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Patrimônio; Lugares de Memória; Políticas de Preservação da Memória; Tecnologia para o Patrimônio.

### 1. INTRODUÇÃO

Ao estudar a história, é possível perceber a importância da memória na criação e evolução de valores, sistemas políticos e socioeconômicos, além de equipamentos e ferramentas que impulsionaram o desenvolvimento humano, pois, segundo Nora<sup>1</sup>, "(...) ela é, por natureza, múltipla e desacelerada, coletiva, plural e individualizada". No entanto, atualmente, muitas memórias e seus lugares de acontecimento, principalmente as memórias sensíveis de fatos dolorosos que marcaram a história de diversos grupos, correm o risco de serem esquecidos em meio ao grande fluxo de informações causado pelo avanço tecnológico e pela velocidade do nosso tempo sem registro ou ressignificação a longo prazo, devido ao presentismo. Conforme explica Hartog<sup>2</sup>, este regime gera instabilidade e incerteza em relação ao futuro, mas, por outro lado, torna o passado mais acessível e suscetível a uma "presentificação".

Por isso, é importante entender como o uso da tecnologia é essencial para preservar o patrimônio e a memória em um contexto de mudanças rápidas e esquecimento crescente. Ferramentas como fotogrametria e modelos 3D podem registrar e transmitir memórias para as futuras gerações. No entanto, embora haja estudos sobre o uso de ferramentas tecnológicas na preservação do patrimônio histórico construído, é necessário avaliar a viabilidade dessas tecnologias em monumentos menos conhecidos ou efêmeros, para expandir o alcance em monumentos pouco conhecidos ou efêmeros.

Assim, é fundamental compreender e analisar como as novas tecnologias de documentação e da indústria 4.0 podem ajudar na preservação da memória do patrimônio construído, contrastando com as políticas atuais. É também importante estudar o uso de ferramentas digitais no processo de registro, armazenamento e transmissão do legado cultural, e aplicar recursos tecnológicos em monumentos históricos acessíveis à visitação. Por fim, é necessário discutir a aplicabilidade da indústria 4.0 no campo da preservação da memória.

### 2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada teve como ponto de partida a busca por referências bibliográficas utilizando os termos "ferramenta", "patrimônio histórico", "preservação" e "documentação". Para isso, foram selecionados artigos e trabalhos acadêmicos, bem como autores especializados no tema citados em outros textos. Além disso, participações em eventos virtuais com professores e especialistas contribuíram com estudos de casos para complementar a revisão bibliográfica. Ainda foi realizada uma entrevista com a arquiteta e urbanista, Bruna Bittencourt, especialista em *Heritage Building Information Modelling (HBIM)* e profissional atuante na instituição SENAI CIMATEC.

Com o objetivo de compreender os processos de aplicação de ferramentas para a preservação de memórias sensíveis, foram realizados estudos sobre fotogrametria e modelos tridimensionais por nuvem de pontos. Os softwares e aplicativos investigados incluem *Meshroom* e *Agisoft* para computadores, e *PolyCam*,

*Survey Cam*, *Widar 3D* e *Dream* para *smartphones*. Os testes iniciais de fotogrametria foram conduzidos com a técnica *Structure from Motion* (SfM) e a geração de modelos por ponto foi realizada com três conjuntos de imagens capturadas por um *smartphone* intermediário, processados nos *softwares Meshroom* e *WIDAR 3D*.

Após os testes iniciais, para compreensão do funcionamento dos programas, o projeto se propôs a aplicar o uso da fotogrametria SfM pelos métodos testados e por drones, em parceria com a área de tecnologia da instituição de ensino, em monumentos que estão associados a memórias sensíveis da cidade de Salvador, de acordo com os historiadores do Salvador Escravagista<sup>3</sup>, como a escultura em homenagem ao padre Manoel da Nóbrega, atualmente localizada em frente à Igreja de Nossa Senhora da Ajuda, no Centro Histórico, e a estátua em tributo ao conde Joaquim Marinho, localizada em frente ao Hospital Santa Izabel. Devido a situações adversas ao cronograma de aplicação das ferramentas nos monumentos, como liberação de acesso ao monumento e utilização dos equipamentos fotográficos, o objetivo de buscar a ressignificação virtual a longo prazo foi postergado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de registro, preservação e transmissão da memória é influenciado pelo paradoxo de o ser humano tanto produzir quanto destruir seu patrimônio, como aponta Oliveira<sup>4</sup>. Amorim<sup>5</sup> ressalta a desvalorização da memória representada por marcos físicos e espaços urbanos que delineiam culturas locais, sublinhando a importância da preservação do patrimônio arquitetônico. Ele sugere o uso de tecnologias modernas, como *Computer Aided Design*, Fotogrametria Digital e Realidade Virtual, para melhorar a eficiência no registro e no processamento de dados relacionados ao patrimônio. Neste contexto, a exposição "*Nuestra Victoria*"<sup>6</sup> destaca as pichações no monumento Coluna da Independência como expressão da luta contra a violência de gênero. A exposição usa fotogrametria para criar um modelo 3D do monumento vandalizado, levantando questões sobre memória e patrimônio, discutindo o papel e o significado dos monumentos hoje. O uso dessa tecnologia traz benefícios para projetos futuros relacionados ao tema da manifestação ou ao campo do patrimônio.

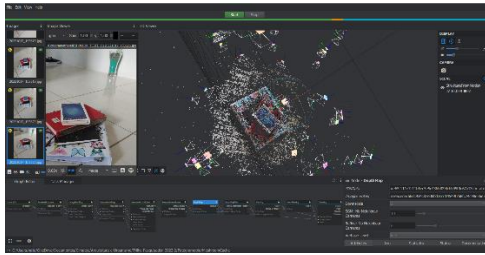
Neste sentido, esta pesquisa realizou diversos ensaios com os seguintes resultados: durante os testes iniciais realizados com a Fotogrametria SfM e Nuvem Pontos para Modelos 3D, foi constatado que a qualidade dos modelos gerados depende de diversos parâmetros ambientais e técnicos, como a escolha dos objetos, cores e texturas, ângulos fotográficos, iluminação e pano de fundo dos ambientes, que influenciam no processamento de dados para a geração da nuvem de pontos.

Ao se avaliar os *softwares* analisados, constatou-se que o *PolyCam* apresenta uma interface intuitiva e é de fácil manuseio, no entanto, pode apresentar recursos e opções de edição limitados. Ademais, a qualidade da câmera do dispositivo exerce grande influência, além da necessidade de assinatura para exportação das imagens. Em relação ao *Agisoft*, é amplamente reconhecido pela grande variedade de recursos e processamento disponíveis, entretanto, pode exigir uma curva de aprendizado acentuada para iniciantes e possui um custo elevado. O *Meshroom*, por sua vez, é um software gratuito e de código aberto, que oferece recursos avançados de processamento e facilidade de manuseio, mas demanda alto desempenho de *hardware* e pode levar tempo para processar grandes conjuntos de dados. Por fim, o *Widar 3D Cam* permite uso em diferentes ambientes, possui elevada precisão para processar grandes conjuntos de dados e a maior parte dos recursos de edição é gratuita, além de permitir exportação em diversos tipos de arquivo, bem como a possibilidade de pós-produção e tratamento do modelo tridimensional em programas como o *Blender*.

A respeito da criação de um modelo digital baseado em pontos de nuvem, no primeiro teste de fotogrametria com o software *Meshroom*, houve problemas na ausência de suporte *CUDA* no computador usado, um recurso exclusivo de placas de vídeo *Nvidia*. Para contornar essa limitação, foi utilizada a versão *Meshroom CL*, que oferece parte dos resultados esperados, mas tem menos etapas de processamento de dados que a versão completa. Algumas imagens foram rejeitadas, possivelmente por problemas ambientais no cenário fotografado, e não foi possível gerar o modelo 3D. No segundo teste, usando um material com linhas mais retas e um maior número de fotos seguindo um padrão de sobreposição, o processo enfrentou desafios com a consistência de altura e posição. A solução foi escolher um ambiente com menos iluminação, o que melhorou a leitura dos pontos pelo software, resultando em um processamento de dados bem-sucedido.

Por último, foi realizado o terceiro teste de fotogrametria utilizando o aplicativo *WIDAR 3D Scan*. Esse aplicativo oferece uma ferramenta de captura contínua de fotos, que é usada como base para a criação do modelo 3D e são necessários alguns requisitos para realizar o processamento de dados e gerar o modelo virtual. O *software* também inclui ferramentas para edição, tratamento do modelo e pós-produção, além de vários formatos de exportação e links de compartilhamento. Atualmente, os novos *smartphones*, como os da marca *Apple* apresentam uma função de captura de objeto, que promove este registro de objetos de escalas pequenas e médias, com base na produção de nuvem de pontos com a tecnologia *LiDAR*, que utiliza um sensor de luz *laser* para medir a distância entre o sensor e o objeto alvo.

Figura 1: Teste no software Meshroom.



Fonte: De autoria própria.

Figura 2: Teste no app Widar 3D.



Fonte: De autoria própria.

Durante a etapa de obtenção de fotos, outros aplicativos foram testados, como o *PolyCam*, que permite capturar imagens sequenciais e o *Survey Cam*, que fornece informações de data, horário, coordenadas geográficas e altitude com base em geolocalização, mas foi observada muita imprecisão nesse sistema, tornando impossível a utilização dessas informações na versão na qual foi testada.

Após a análise dessas ferramentas, é possível notar que a variedade de métodos de registro, armazenamento e distribuição de informações e modelos possibilita a um número maior de pessoas criar seus próprios registros, prolongar memórias efêmeras e redefinir o significado de monumentos sem danificar o patrimônio público, como no período da manifestação mundial contra homenagens controversas em 2020. Isso permite a democratização da preservação da memória sensível e uma maior participação da comunidade na construção da história da cidade.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação da memória é essencial para compreender a evolução da humanidade ao longo do tempo, mas enfrenta riscos devido à rapidez com que informações e locais importantes podem ser apagados pelos processos tecnológicos contemporâneos. Para abordar esse problema, estudos exploram a aplicação de ferramentas modernas como a fotogrametria e a elaboração de modelos tridimensionais por nuvem de pontos. Foram testados softwares como *Meshroom* para computadores, e aplicativos como *PolyCam*, *Survey Cam* e *Widar 3D* para smartphones. Testes iniciais indicaram que a qualidade dos modelos 3D depende de fatores como iluminação adequada, delimitação do local e fundo minimalista. Assim, é fundamental usar essas tecnologias para preservar o patrimônio e a memória, garantindo seu acesso para gerações futuras em meio às rápidas mudanças da sociedade.

O projeto planejava aplicar tecnologias como fotogrametria em monumentos relacionados à memória sensível em Salvador, mas a interdição de um dos monumentos e a necessidade de aprovação do governo municipal para outro atrasaram esses testes para futuros projetos. Apesar disso, é crucial promover essas tecnologias para explorar abordagens menos conhecidas de preservação de memórias delicadas, permitindo que mais pessoas possam registrar esses monumentos mesmo sem equipamentos de alta performance. As tecnologias, especialmente as de smartphones, também podem ser úteis para monumentos temporários, que precisam ser documentados rapidamente devido à sua curta duração e acesso limitado ao público.

#### 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> NORA, Pierre. **Entre memória e história: a problemática dos lugares**. Revista Projeto História. São Paulo: PUC-SP, n. 10, p. 7-28, 1993.
- <sup>2</sup> HARTOG, François. **Regimes de historicidade: presentismo e experiências do tempo**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.
- <sup>3</sup> **Homenagens controversas**. Salvador escravagista. Disponível em: <https://www.salvadorescravista.com/homenagens-controversas>. Acesso em: 22 jun 2022.
- <sup>4</sup> DE OLIVEIRA, Mário Mendonça. **A documentação como ferramenta de preservação da memória**. IPHAN, 2008.
- <sup>5</sup> AMORIM, Arivaldo Leão. **Patrimônio Virtual e História Digital: essência e representação**. A Documentação Digital do Patrimônio Construído: possibilidades e desafios. ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, v. 1, p. 1-25, 2010.
- <sup>6</sup> GIL, Julieta. Nuestra victoria. 2020. Disponível em: <https://julietagil.com/Nuestra-Victoria>. Acesso em: 11 mar 2022.