

## PROTOCOLO DE DOCUMENTAÇÃO E MAPEAMENTO 3D DO PATRIMÔNIO ECLÉTICO DE SÃO CARLOS

Maíra Vicentini Pieri

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Simone Helena Tanoue Vizioli

Instituto de Arquitetura e Urbanismo- Universidade de São Paulo (IAU/USP)

mairavicentinipieri02@usp.br

### Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo documentar o patrimônio histórico dos edifícios ecléticos da cidade de São Carlos, construídos entre o final do século XIX e meados do século XX, por meio de um levantamento integrado que utiliza tecnologias avançadas para o mapeamento 3D, como a fotogrametria e o escaneamento a laser, técnicas que superam as limitações do levantamento direto tradicional e permitem a transição da representação bidimensional à tridimensional, proporcionando precisão, redução do tempo de levantamento em campo, segurança para os operadores e melhor compreensão da obra, sobretudo para fins de restauro e conservação do patrimônio cultural. (Dezen-Kempton, et.al, 2015; Groetelaars, 2015, Campiotto, 2023) Além disso, objetiva-se democratizar os produtos obtidos, dentre eles as representações 2D científicas (implantação, plantas, elevações, cortes, detalhamentos e ortofotos) e 3D georreferenciadas (modelos mesh e nuvem de pontos), a fim de disseminar os resultados com a sociedade, para que com a documentação arquitetônica o patrimônio seja preservado, garantindo que este sirva como referência da cidade e da memória coletiva. (Oliveira, T. et al, 2020)

### Métodos e Procedimentos

O trabalho foi estruturado em três procedimentos metodológicos, pensados a partir do processo de documentação e

comunicação do patrimônio cultural. (Vizioli, et.al.2023) Na primeira etapa foi realizada a condensação de repertório e revisão bibliográfica com fichas de leitura, bem como a capacitação e familiarização da pesquisadora com os softwares de processamento de dados (Agisoft Metashape, Autodesk Recap Pro e Autodesk Autocad). A segunda etapa foi experimental com o levantamento de dados em campo, que inclui a tomada fotográfica, varreduras a laser e o eidotipo, desenhos para o entendimento das proporções e análise das características formais do objeto de estudo. Por fim, a última etapa consiste na elaboração das representações 2D científicas e 3D georreferenciadas, extraídas das técnicas de fotogrametria e escaneamento a laser, além da disseminação dos produtos em outros ambientes.



Figura 1: Etapas da documentação do patrimônio  
(Fonte: Autora, 2024)

### Resultados

Como resultados obteve-se as representações 2D científicas como desenhos arquitetônicos, feitos a partir da exportação da nuvem de

pontos para o software Autocad, bem como a ortofoto, imagem sem distorção de perspectiva, adquirida pela fotogrametria. Além disso, foram desenvolvidas as representações 3D georreferenciadas que serviram de base para a reprodução dos produtos 2D científicos, são elas: a nuvem de pontos, processada no software Recap Pro e os modelos mesh, malha triangular gerada pela nuvem de pixel feita por meio da correlação de fotografias, processada no software Metashape.

Durante a pesquisa foi elaborado um protocolo que reúne informações técnicas e práticas da documentação arquitetônica do patrimônio histórico, com as vantagens e desvantagens das técnicas utilizadas, empecilhos do levantamento em campo, soluções tomadas e resultados do mapeamento 3D.

Notou-se, ao longo do processo, que as tecnologias usadas se complementam para o registro do patrimônio cultural, uma vez que a fotogrametria tem por finalidade trazer informações RGB e textura do objeto enquanto que o escaneamento traz informações geométricas e espaciais precisas, possibilitando uma análise histórica e cultural detalhada dos edifícios da cidade, capturando sua forma, estrutura, materialidade e textura com alta fidelidade, já que as representações 2D científicas são modelos “as-is” ou “as-founded”, ou seja, um registro da forma real do objeto, inclusive com suas irregularidades e imperfeições como desgastes naturais ao longo dos anos.



Figura 2: Esquema dos resultados finais a partir da fotogrametria e escaneamento a laser (Fonte: Autora, 2024)

## Conclusões

Apesar dos desafios enfrentados, como as limitações de armazenamento, interoperabilidade dos softwares e necessidade de workstations potentes para reduzir o tempo de processamento de dados, este projeto representa um avanço significativo na preservação, valorização e acessibilidade do patrimônio histórico por meio da documentação e representação digital, a partir de tecnologias avançadas que possibilitam o desenvolvimento de projetos para fins de restauro, educação e preservação da memória histórica.

## Agradecimentos

Agradeço ao Programa Unificado de Bolsas (PUB) pela concessão da bolsa de pesquisa de iniciação científica e à minha orientadora pelo valioso conhecimento e por compartilhar seus conhecimentos que foram fundamentais para meu desenvolvimento acadêmico.

## Referências

- CAMPIOTTO, Renata; Técnicas de documentação, levantamento e diagnóstico do patrimônio edificado: o caso do Museu do Ipiranga; São Paulo, 2023.
- DEZEN-KEMPTER, E. et al. Escaneamento 3D a laser, fotogrametria e modelagem da informação da construção para gestão e operação de edificações históricas. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Paulo, 2015
- GROETELAARS, N. J. Criação de modelos BIM a partir de "nuvens de pontos": estudo de métodos e técnicas para documentação arquitetônica, 2015.
- OLIVEIRA, Tarcísio; et al. A preservação do patrimônio arquitetônico e suas relações com o planejamento e desenvolvimento urbano, 2020
- VIZIOLI, Simone; et al. As interoperabilidades no processo da documentação e comunicação do patrimônio cultural. Gestão & Tecnologia de Projetos, São Carlos, v. 18, n. 2, p. 27–48, 2023.