

## Mapping of cultural heritage: the Palacete Bento Carlos, São Carlos - SP.

Gabriel Pazeti<sup>1</sup>, Simone Helena Tanoue Vizioli<sup>2</sup>, Alfonso Ippolito<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU USP), São Carlos, Brasil  
[gabrielp@usp.br](mailto:gabrielp@usp.br)

<sup>2</sup> Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU USP), São Carlos, Brasil  
[simonehtv@usp.br](mailto:simonehtv@usp.br)

<sup>3</sup> Sapienza Università di Roma, Roma, Itália  
[alfonso.ippolito@uniroma1.it](mailto:alfonso.ippolito@uniroma1.it)

**Abstract.** Documenting a historical heritage is always a complex process, especially in terms of data acquisition. However, the new technologies, in particular the scanning techniques with laser scanner and photogrammetry, allow a fast data acquisition. This research aims to carry out a scientifically based documentation of the Palacete Bento Carlos (1890), an example of the eclectic architecture of the interior of São Paulo, by applying a heritage documentation protocol as a way of standardizing the process and 3D mapping results, allowing access to information by different audiences.

**Keywords:** Photogrammetry, Laser Scanner; Protocol; Digital heritage; Cloud Point.

### 1 Introdução

Esta pesquisa integra as atividades do grupo de pesquisa N.ELAC do Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU USP) que atualmente desenvolve pesquisas voltadas para o mapeamento digital 3D com objetivo de documentação e disseminação do patrimônio cultural.

Esta pesquisa insere-se nas atividades do Acordo de Cooperação Internacional entre o Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU USP) e a Sapienza Università di Roma, no qual, as pesquisas em andamento tratam dos edifícios ecléticos de São Carlos, desde 2020.

Esta pesquisa tem por objetivo realizar uma documentação com base científica do Palacete Bento Carlos (1890), um exemplo da arquitetura eclética do interior paulista, por meio da aplicação de um protocolo de documentação patrimonial, como um modo de padronização do processo e

resultados do mapeamento digital de patrimônio históricos, permitindo o acesso às informações por diferentes públicos.

Documentar um patrimônio histórico é sempre um processo complexo, principalmente no levantamento de dados, que deve ser eficiente e completo. Tem-se tecnologias de levantamento direto, como o uso de estação total para medições in loco as quais possuem limitações. Outra alternativa que surgiu nos últimos anos, são as técnicas de levantamento indireto, como a fotogrametria de curta distância, aérea e o laser scanner que apresentam diversas vantagens para a documentação patrimonial. (Bastian, 2015).

### **1.1 Expansão Urbana de São Carlos**

A cidade de São Carlos obteve avanços significativos ao longo do século XIX proveniente do plantio do café iniciado por volta da década de 1838/1840 e cultivado primeiramente na grande fazenda do Pinhal, alcançando um alto desenvolvimento da economia e o mais alto posto administrativo do império, foi elevado de vila para cidade em 1886.

Segundo Bortolucci (1991), em 1866 a Câmara aprovou a denominação das primeiras ruas, entre elas a Avenida São Carlos, que desde o princípio recebeu um destaque no processo de expansão urbana, pelas atividades instaladas e por seus moradores.

Os diversos investimentos provenientes do café trouxeram, em 1884, a ferrovia para a cidade de São Carlos pelo fazendeiro Antônio Carlos de Arruda Botelho, o Conde do Pinhal. A chegada da estrada de ferro deu origem a diversos bairros operários e de ex-escravos que se instalaram ao redor da estação ferroviária. A ocupação do território ao redor da estação conformou uma concentração de funcionários e do comércio na região, enquanto as classes mais abastadas se consolidaram na região central da cidade, próximo a catedral e as praças cercadas, como era de costume na época.

A instalação da ferrovia também acarretou em um significativo aumento da população, com a chegada de imigrantes alemães, em um primeiro momento. (Benincasa, 2008).

Desse modo, os primeiros imigrantes italianos chegaram à cidade em 1886. Logo depois, na primeira década do século XX, a cidade se tornou um dos pólos de destinos de imigrantes instigados pelo avanço ferroviário e pela oportunidade de trabalho nas lavouras de café ou nos comércios e, posteriormente, nas indústrias.

Esses imigrantes ao chegarem nas cidades não se depararam com uma sociedade paulistana urbana consolidada. Os modelos latifundiários não davam motivos para o investimento no comércio e na indústria, que ao contrário de suas fazendas eram negócios incertos e arriscados. Dessa

maneira, os imigrantes que se instalavam na cidade não enfrentavam grandes resistências de uma população urbana com habilidade técnica para a construção de um negócio.

O rápido processo de urbanização de São Carlos, atraiu muitos dos arquitetos e engenheiros imigrantes que chegavam no país, revelando o desejo da elite local em se parecer com a grande capital, em suas residências e edifícios públicos (Bortolucci 1991; Truzzi, 1986).

Um grande exemplo de engenheiro-arquiteto imigrante é David Pietro Cassinelli (1854 - 1898). O construtor chegou ao Brasil em 1882 e veio para a cidade de São Carlos com o trabalho de construir a Sede da Fazenda Santa Maria. Suas construções demonstram as influências do neoclassicismo, possibilitada na região por meio da chegada de materiais pela ferrovia e pelo capital da cafeeicultura. Cassinelli foi responsável por diversas obras da região como o Palacete Bento Carlos e o Palacete Conde do Pinhal, ambos construídos no final do século XIX (Bortolucci, 1987).

### **1.1 O Palacete Bento Carlos**

Um dos mais luxuosos palacetes ecléticos do século XIX, de tendência neoclássica, localizado em uma das praças mais importantes da época, o pátio da Matriz da cidade. O palacete foi construído na década de 1890 por Bento Carlos de Arruda Botelho (1841-1896), irmão mais novo do Conde do Pinhal, fazendeiro e político de destaque na região. (Pró-memória, 2013).

Em meados do século XX o prédio abrigou a Biblioteca Municipal, o Museu de São Carlos e o posto do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS). Após alguns anos fechado, em 2005 foi concluído o restauro integral do imóvel, que é patrimônio cultural do Estado de São Paulo. (Pró-memória, 2013).

A antiga residência de Bento Carlos de Arruda Botelho é um exemplo da arquitetura eclética na cidade de São Carlos. Um dos grandes edifícios construídos ao redor da atual praça. O edifício conserva muito de suas características atuais, com exceção dos vitrôs do térreo. (Bortolucci, 1987).

Trata-se de uma construção de influências neoclássicas, como por exemplo o uso dos arcos das janelas da porta principal, no pavimento térreo, pelo frontão grego inserido na platibanda e nos ornamentos das janelas do pavimento superior. (Bortolucci, 1987).



**Figura 1.** Fachada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022.

## **2 Metodologia**

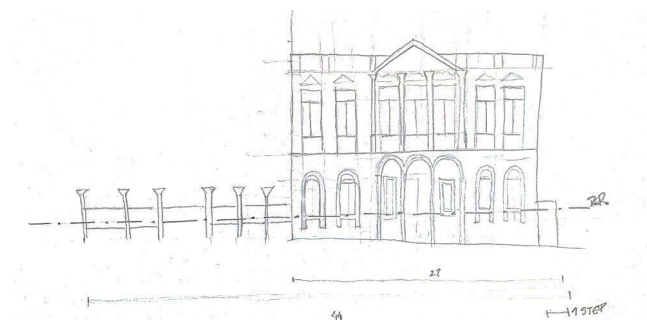
A pesquisa é pautada em uma metodologia híbrida: método histórico, no qual foi feito uma leitura sobre a história do edifício e de sua importância para a cidade desde o momento de construção e método experimental, no qual é realizado a aquisição de dados para a elaboração de modelos gráficos 2D e 3D (Groat & Wang, 2013). A pesquisa seguiu um protocolo para a documentação da fachada do edifício dividida em: pesquisa histórica do edifício; elaboração do eidotipo; aquisição de dados massivos e elaboração de desenhos geométricos e arquitetônicos da fachada e de detalhes do arco da entrada principal.

### **1.1 Eidotipo**

Para compreensão do processo de documentação do patrimônio cultural, é fundamental que haja um entendimento dos termos e conceitos envolvidos neste desenvolvimento. Nesse sentido, um termo comumente utilizado é a palavra “Eidotipo”, cujo sinônimo não é encontrado na língua portuguesa, tendo estes pesquisadores, adotado o termo usado nas referências internacionais.

Eidotipo é proveniente da palavra grega *eidos*, que significa aspecto/forma. Segundo Kuhl (2019), o eidotipo é uma representação a mão livre do real, considerando as proporções e características formais do objeto de estudo. Para o início do levantamento, portanto, realizou-se um eidotipo da fachada (figura 2) e das plantas do palacete Bento Carlos. Para a fachada, o objetivo do desenho de levantamento foi entender as proporções entre as alturas e principalmente dos ornamentos que compõem sua fachada. O eidotipo das plantas foi utilizado para o planejamento do levantamento com o laser scanner, prevendo os pontos de escaneamento e a sobreposição entre eles.

Na prática, em posse da planta do edifício e da fachada, definiu-se 6 pontos de scans, considerando o seu raio de alcance de 6 metros, e uma sequência de escaneamento de modo em que a configuração das posições mantenham o laser scanner em um ponto onde tanto a localização anterior quanto a seguinte, estarão visíveis, garantindo a sobreposição das nuvens de pontos.



**Figura 2.** Eidotipo da fachada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022

## 1.2 Aquisição de dados massivos

A grande evolução da fotogrametria se deu nos últimos 10 anos com a criação do método SfM (Structure from Motion ou também chamada de DSM, Dense Stereo Matching ou Dense Surface Modeling). A técnica se baseia na utilização de duas fotos do mesmo objeto. Possuem centros de perspectivas diferentes, de modo que os eixos ópticos sejam paralelos entre si. Neste método os pontos do objeto são determinados por meio da identificação de dois ou mais pontos homólogos nas áreas de sobreposição das imagens, considerando a convenção de no mínimo 60% de sobreposição na horizontal e 30% de sobreposição na vertical. (Tolentino, 2017) (Amorim e Groetelaars, 2004).

Segundo a definição de Shults (2017), dentro do campo da fotogrametria tem-se a de curta distância ou fotogrametria terrestre e a fotogrametria aérea. A primeira é a mais difundida na documentação patrimonial pela praticidade do equipamento, por modelos com alto nível de resolução e por seu baixo custo. A fotogrametria aérea com a utilização de RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems), ou convencionalmente denominados drones que permite fotografar em locais inacessíveis com segurança sem perda de qualidade das imagens obtidas. (Adami, Achille, Chiarini, Cremosi, Fassi, Fregonese e Taffurelli, 2015) (Campos, Cattani, da Silva, 2020).

Vale ressaltar que a fotogrametria aérea utilizando RPAS necessita de um eficiente plano de voo. O planejamento do ponto inicial e final de voo, altura e sobreposição de imagens pode ser realizado manualmente ou por softwares de planejamento. Um dos softwares mais utilizados em missões é o Pix4D,

que possibilita diversos tipos de levantamentos automatizados e configurações de sobreposição de acordo com o objetivo de cada usuário. (Gandor, F., Rehak, M., & Skaloud, J. 2015).

Outra técnica de levantamento indireto para documentação patrimonial é o 3D laser scanner. O equipamento permite a aquisição de muita informação com uma alta precisão dos dados em um curto espaço de tempo. (Remondino, 2006). Uma das muitas classificações de laser scanner é quanto à sua portabilidade, sendo classificado em dinâmico, quando o instrumento é móvel, ou estático quando não possui essa mobilidade, sendo este último dividido em curto alcance e longo alcance, usualmente utilizado para arquitetura.

O laser scanner trabalha com um laser que tem como origem o centro do instrumento e que atinge a superfície do objeto alvo, como a fachada de um edifício. A varredura do edifício é feita por meio de múltiplos *scans*, isto é, diversas estações de escaneamento para o levantamento de todo o objeto de estudo, que são unidos no *software* Autodesk Recap Pro. Como resultado tem-se uma composição de diversos pontos numéricos (nuvem de pontos) que possui informações quanto à aparência e cor dos elementos. Em suma, suas vantagens são superfícies extensas e complexas com alta precisão e em pouco tempo e aquisição de cor e geometria que podem ser utilizados para desenhos e construção de modelos 3D. (Bianchini, Inglese, Ippolito, 2016) (Groetelaars, 2015)

Para a aquisição de dados da fachada do palacete realizou-se, primeiramente, um levantamento com o laser scanner FARO Focus M 70, com peso aproximado de 4,2Kg e precisão de 3mm. O processo de levantamento foi baseado no plano de disposição dos pontos e sequência de escaneamentos. Após a execução, obteve-se 6 scans da fachada, realizados em um tempo médio de 7 minutos por scan. A varredura foi facilitada devido a ausência de fluxo de veículos intenso e de fiação elétrica na frente da fachada permitindo uma aquisição de dados completa.

Realizou-se posteriormente o outro levantamento fotogramétrico foi feito, utilizando uma Câmera NIKON D500, capturando um total de 133 fotos com configurações ISO 100 e *Shutter speed* 1/1000, para o levantamento de detalhes da fachada a fim de integrá-las ao modelo gerado pelo laser scanner.

### **1.3 Elaboração de produtos gráficos**

Com a aquisição dos dados, as diferentes nuvens de pontos obtidas a partir da varredura com o laser scanner foram unidas utilizando o software Autodesk Recap, que além de possibilitar a rápida edição de nuvem de pontos, permite a visualização de outras informações adquiridas pelo laser

scanner, como a cor RGB capturada do objeto e RGB de refletância dos materiais que constituem o objeto escaneado.

Como pode ser visto na figura 3, a nuvem de pontos da fachada foi gerada no Agisoft Metashape, com intuito de comparar com a nuvem de pontos geradas pelo laser scanner. Para a comparação adicionou-se anotações dos pontos de interesse na fachada (figura 4), para a referência no modelo fotogramétrico para a verificação da precisão dos modelos elaborados pelas duas técnicas. Foi gerado também nuvem de pontos de elementos da fachada como o arco da entrada principal do edifício, apresentando mais informações sobre os ornamentos, sua materialidade e estado de conservação atual.



**Figura 3.** Nuvem de pontos gerada por meio da fotogrametria da fachada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022.



**Figura 4.** Nuvem de pontos gerada por meio do levantamento com laser scanner da fachada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022

As nuvens de pontos foram utilizadas como base para a elaboração do desenho geométrico. Segundo Ching (2010), este tipo de desenho é uma representação simplificada, que pode ser descrita como projeções de um objeto tridimensional em uma superfície plana, de modo a ter suas proporções e relações reproduzidas. O desenho geométrico, segundo

Bianchini, Inglese e Ippolito (2016), é de grande utilidade no estudo do volume e proporções na compreensão da posição recíproca e das relações entre os elementos da composição arquitetônica.

A nuvem de pontos construída a partir da união dos levantamentos do laser scanner no software Recap Pro, foi exportada para o Autodesk AutoCAD e alinhada nos planos por meio do comando UCS, para a elaboração do desenho geométrico da elevação do edifício, tendo em vista a alta precisão das medidas do objeto que o scanner é capaz de extrair. A nuvem de pontos criada a partir do processo de fotogrametria, foram utilizadas para o desenho de detalhes da fachada, como o arco da entrada principal do edifício, pois a fotogrametria, além de adquirir informações de cores do objeto mais confiáveis do que o laser scanner, o ruído das nuvens de pontos é reduzido tendo em vista a área menor do objeto alvo.

Sempre deve-se considerar o ruído gerado pelas nuvens de pontos além do objeto alvo do mapeamento e que embora haja métodos automatizados de limpeza da nuvem de pontos, é necessário a limpeza manual e seleção dos dados segundo o objetivo do levantamento.

A fotogrametria permitiu também a construção de modelos mesh da fachada e dos detalhes dos ornamentos do edifício, adicionando novas informações acerca das cores reais dos elementos que compõem a fachada do palacete.

Desenvolveu-se um quadro comparativo em relação aos equipamentos utilizados e suas respectivas características e as configurações ideais de processamento para a realização do levantamento.

**Quadro 1.** Relação dos equipamentos utilizados nesta pesquisa para o mapeamento 3D do edifício e as suas respectivas características e custos médios.

Recurso	Características	Custo médio
Máquina Fotográfica	Nikon D500 12.9 megapixels	R\$ 10.000,00
Laser Scanner	Laser Scanner FARO Focus M 70, com precisão de 3mm e Tripé de fibra de carbono	R\$ 127.710,00
Drone	Mavic 2 Pro, DJI com câmera Hasselblad L1D-20c, distância focal 28mm	R\$ 20.000,00
Software Recap Pro	8GB de RAM, CPU com 2,0 GHz, GPU com 1GB de memória de vídeo	R\$ 1.489,00/ano
Software Metashape	Configuração Básica: Até 32GB de RAM. Processador Intel ou AMD com 4 ou 8 núcleos 2,0+ GHz. GPU com mais de 700 núcleos CUDA	R\$ 399,00



Software Pix4D	Compatível com qualquer smartphone	Gratuito
AutoCAD	Processador entre 2,5 e 2,9 GHz, 8Gb de RAM	R\$ 8.037,00/ano
Computador utilizado	Ideapad S145. 8GB de RAM. CPU Intel i7 8565U <i>quad-core</i> . GPU MX110.	R\$ 3.600,00
Computador Ideal	Workstation com 64GB de RAM, GPU Nvidia Quadro P2000	R\$ 17.000,00

Fonte. Autores, 2022.

### 3 Resultados

A pesquisa apresentada obteve como resultados, além da sistematização dos dados históricos sobre o edifício, a análise do contexto urbano no qual se insere, incluindo documentos textuais, cartografias da evolução urbana do município e a elaboração de desenhos científicos e modelos digitais.

O modelo mesh (figura 5), possível tanto pelo modo de levantamento com laser scanner ou por fotogrametria, permite a visualização do objeto com suas texturas e detalhes.



Figura 5. Mesh da fachada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022.

Outro produto proveniente deste processo, consiste nos desenhos geométricos e arquitetônicos elaborados a partir dos dados extraídos da nuvem de pontos e das ortofotos. Estas representações bidimensionais são muito utilizadas nos projetos de restauro pois, como pode ser visto na figura 6 e 7, trata-se de um desenho chamado científico, um tipo de as built da realidade.



**Figura 6.a.** Desenho geométrico da fachada do Palacete Bento Carlos. **Figura 6.b.** Desenho geométrico do arco que compõe a porta de entrada do Palacete Bento Carlos. Fonte: Autores, 2022.



**Figura 7.** Desenho arquitetônico da fachada do palacete Bento Carlo, São Carlos - SP. Fonte: Autores, 2022.

#### 4 Discussão

As peças gráficas elaboradas a partir da metodologia aplicada servem de base para outras áreas, entre elas a do Restauro. Profissionais da área podem consultar informações de medidas e propor intervenções a partir de um arquivo CAD, facilitando a utilização do levantamento pelos profissionais.

É evidenciado nesta pesquisa a necessidade de consolidação dos métodos e procedimentos do processo de documentação por meio do mapeamento

digital com novas tecnologias, utilizando as nuvens de pontos como ferramenta para atingir objetivo de um mapeamento digital.

O objetivo deve ser estabelecido anteriormente, pois orientará todas as etapas do protocolo. O levantamento, a elaboração de desenhos científicos e a análise de dados devem ser guiados pelo objetivo do mapeamento digital. Esse objetivo determinará a aplicação final dos resultados, seja para a conservação e o restauro do patrimônio, seja para a divulgação da história da cidade e do edifício em museus, ou disponibilizados em sites como materiais de educação patrimonial, servindo assim a diferentes usos e públicos de acordo com o objetivo estabelecido.

O protocolo adotado nesta pesquisa possibilita a padronização do processo e dos resultados do mapeamento digital 3D. Partindo do contexto histórico do edifício, compreendendo o entorno do objeto e seus impactos nele, para então pesquisar sua lógica e características formais e depois realizar a aquisição de dados para o mapeamento digital, resultando em modelos mesh e desenhos geométricos e arquitetônicos, como desenhos científicos. Desta maneira, a aplicação do protocolo possibilita entender todas as diferentes camadas de informação que o patrimônio possui.

**Agradecimentos:** à Pró-reitoria da Universidade de São Paulo pela bolsas PUB (Programa Unificado de Bolsas); ao Projeto FAPESP 2018/18958-0 pelo financiamento; ao Núcleo de Pesquisa em Estudos de Linguagem em Arquitetura e Cidade (N.ELAC) pelo apoio; ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo pela infraestrutura; à Sapienza Università di Roma pelas missões internacionais; ao CDCC USP pelo apoio.

## Referências

- Achille, C.; Adami, A.; Chiarini, S.; Cremonesi, S.; Fassi, F.; Fregonese, L.; Taffurelli, L. (2015). UAV-Based Photogrammetry and Integrated Technologies for Architectural Applications—Methodological Strategies for the After-Quake Survey of Vertical Structures in Mantua (Italy). *Sensors* 2015, 15, 15520-15539. <https://doi.org/10.3390/s150715520>.
- Bastian, A. V. (2016). Fotogrametria esférica: uma técnica de baixo custo para documentação arquitetônica. In: SIGRADI, 2016, Florianópolis. Proceedings of SIGRADI 2016, 2016.
- Benincasa, V. (2008). Fazendas paulistas: arquitetura rural no ciclo cafeeiro. Tese (Doutorado em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- Bianchini, C.; Inglese, C.; Ippolito, A. (2016). I Teatri Antiche del Mediterraneo come esperienza di rilevamento integrato. Roma: Sapienza Università Editrice, 2016.

- Bortolucci, M. A. P. C. S. (1991). Moradias urbanas construídas em São Carlos no período cafeeiro. Dissertação (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Bortolucci, M. A. P. C. S. (1987). O ecletismo em São Carlos. *Jornal a Notícia*, São Carlos, 20-26 nov. 26-03 dez. 04-10 dez. 11-17 dez.
- Campos, S. B. C., Cattani, A., da Silva, F. (2020). Geração de conteúdo em realidade aumentada com o uso de drones na digitalização 3D por fotogrametria, caso da igreja do desterro em São Luís Maranhão. In Nunez, Gustavo Javier Zani; Oliveira, Geísa Gaiger de (Orgs.). *Design em pesquisa: vol 3*. Porto Alegre : Marcavisual, 2020. p. 534-545.
- Ching, F. D. K. (2010) *Dicionário visual de arquitetura*. Tradução: Julio Fischer. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes.
- Fundação PRÓ-MEMÓRIA (2013). *Exposição A presença italiana em São Carlos*. São Paulo.. Disponível em: [https://www.promemoria.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=169&Itemid=181](https://www.promemoria.saocarlos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=169&Itemid=181)
- Gandor, F., Rehak, M., & Skaloud, J. (2015). Photogrammetric mission planner for RPAS. In *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives* (Vol. 40, pp. 61–65). International Society for Photogrammetry and Remote Sensing. Disponível em: <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-1-W4-61-2015>
- Groat, L., Wang, D. (2013). *Architectural research methods*. 2 edition. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey Published simultaneously in Canada.
- Groetelaars, N. J.; Amorim, A. L. (2004). Técnicas de restituição fotogramétricas digitais aplicadas à Arquitetura: um estudo de caso. In: COBRAC - CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 6., 2004, Florianópolis. *Anais eletrônicos...* Florianópolis: UFSC, 2004. CD-ROM. p. 1-12.
- Groetelaars, N. J. (2015). Criação de modelos BIM a partir de “nuvem de pontos”: estudo de métodos e técnicas para documentação arquitetônica. 372 f. Dissertação (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/20220/1/T\\_Natalie%20Groetelaars.pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/20220/1/T_Natalie%20Groetelaars.pdf).
- Kühl, B. M., Salvo, S. (2019). Levantamento Arquitetônico: experiência didática integrada na FAUUSP. Pós. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP*, v. 26, n. 48, p. e151042-e151042.
- Remondino, F., Voltolini, F., Pontin, M., Girardi, S., Rizzi, A., Gonzo, L. (2006). Integrazione di fotogrammetria e laser scanner per la documentazione di beni culturali. In ASITA (Ed.) *10o Conferenza Nazionale Asita*.
- Shults, R. (2017). New opportunities of low-cost photogrammetry for culture heritage preservation, *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLII-5/W1, p. 481-486, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-481-2017>.
- Truzzi, O. (1986). *Café e indústria: São Carlos 1850 - 1950*. São Carlos: Arquivo de história contemporânea: UFSCar.

Tolentino, M., Groetelaars, N. J. (2017). Levantamento da igreja de Nossa Senhora da Conceição do Boqueirão através das técnicas fotogrametria digital (stricto senso) e dense stereo matching (DSM). Simpósio científico 2017 - icomos brasil.