



## FOTOGRAMETRIA APLICADA AO PATRIMÔNIO DE POÇOS DE CALDAS

**DUARTE GONÇALVES, Leandro Mizael (1); SOUZA PEREIRA, Larissa (2)**

1. Arquiteto e Urbanista  
leandromizael@gmail.com

2. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Poços de Caldas. Departamento de Arquitetura e Urbanismo  
larissa@pucpcaldas.br

### RESUMO

Esta pesquisa demonstra uma experiência de levantamento do tipo digital tridimensional de elementos que constituem o patrimônio material da cidade de Poços de Caldas, MG, utilizando a técnica de fotogrametria. A fim de exemplificar a aplicação do método foram selecionados bens materiais, sobretudo de caráter escultural, localizados no município. Por meio do levantamento fotográfico de alguns elementos patrimoniais passíveis de salvaguarda, foi possível a adaptação de uma metodologia amplamente utilizada na realização de levantamentos topográficos, como aerofotogrametrias. O uso dessa tecnologia na documentação e preservação do patrimônio aponta possíveis contribuições a outros campos da arquitetura, especialmente ao levantamento, registro e consequente preservação patrimoniais. O resultado obtido possui caráter acessível levando em consideração suas múltiplas formas de visualização, sejam elas por meios tradicionais como impressões de plantas métricas e visualização em telas de computadores, até visualizações de modelos tridimensionais em smartphones, óculos de realidade aumentada, tecnologias de visualização de realidade aumentada, impressões tridimensionais, entre outros. A utilização do produto resultado da pesquisa se estende, além do meio técnico e acadêmico a atividades educacionais e turísticas.

**Palavras-chave:** Levantamento arquitetônico; Fotogrametria; Patrimônio cultural material; Poços de Caldas.

### RESUMEN

*Esta investigación demuestra una experiencia de levantamiento del tipo digital tridimensional de elementos que constituyen el patrimonio material de la ciudad de Poços de Caldas, MG, Brasil, utilizando la técnica de la fotogrametría. Para ejemplificar la aplicación del método fueron seleccionados bienes materiales, sobretudo de carácter escultural, ubicados en el municipio. Por medio del levantamiento fotográfico de algunos elementos patrimoniales sujetos a salvaguarda, fue posible la adaptación de una metodología ampliamente utilizada en la realización de levantamientos topográficos, como aerofotogrametrías. El uso de esta tecnología en la documentación y preservación del patrimonio apunta posibles contribuciones a otros campos de la arquitectura, especialmente al levantamiento, registro y consiguiente preservación patrimonial. El resultado adquirido tiene carácter accesible teniendo en cuenta sus múltiples maneras de visualización, sean ellas por medios tradicionales como impresión de planos métricos y visualización en ordenadores, hasta visualizaciones de modelos tridimensionales en smartphones, AR, VR, impresiones tridimensionales, entre otras. La utilización del producto resultado de esta investigación se extiende, además del medio técnico y académico a actividades educacionales y turísticas.*

**Palabras clave:** Levantamiento arquitectónico; Fotogrametría; Patrimonio cultural material; Poços de Caldas.

## **O LEVANTAMENTO DO PATRIMÔNIO**

Segundo Choay (2001), o registro, além da preservação do patrimônio histórico, constitui-se como uma ferramenta de grande importância para a perpetuação da história e da cultura dos povos, possibilitando assim, a geração de conhecimento para as futuras gerações.

No que diz respeito às práticas contemporâneas de levantamento e registro aplicadas à preservação do patrimônio, Tirello (2008) observa que, geralmente, a computação gráfica aplicada ao patrimônio histórico remete à ideia de restauro virtual<sup>1</sup>, um conceito relativamente recente sobre o qual ainda não há consenso; ao contrário, vem sendo muito discutido e criticado.

A documentação do patrimônio cultural material, seja ela descritiva, artística, métrica, técnica, oral, digital, tridimensional, dentre outras diversas formas que devem ser consideradas, tem um papel fundamental na disseminação da informação presente no momento de seu levantamento e pode oferecer uma cronologia informacional acerca da maneira que ele se situa em cada momento histórico-social.

De acordo com Telles (2010), apesar da nomenclatura utilizada, deve-se considerar que não existe patrimônio cultural material sem um contexto imaterial por trás dele, nem um patrimônio cultural imaterial que seja desconectado de um suporte material. Deste modo, esta pesquisa torna-se relevante no momento em que apresenta um método de registro e divulgação do suporte material do patrimônio cultural, em constante vulnerabilidade às deteriorações e perdas, apontando perspectivas para a sua salvaguarda.

Muitas vezes, o registro não é possível pela inexistência material do patrimônio a ser documentado, o desaparecimento completo ou de partes do mesmo, a falta de meios para a correta documentação, a perda de material de antigos levantamentos, entre outros acontecimentos que levam ao desaparecimento da materialidade. Esta impossibilidade torna-se especialmente importante quando é necessária a obtenção de informações sobre tais elementos, como podemos exemplificar pelo caso do incêndio ocorrido no Museu Nacional, pertencente a Universidade Federal do Rio de

---

<sup>1</sup>Restauro Virtual consiste da modelagem digital do patrimônio construído, restaurado digitalmente, através de modelos gráficos tridimensionais digitais, sendo muito utilizado em peças publicitárias, jogos virtuais e apresentações gráficas de produtos imobiliários.

Janeiro, em setembro de 2018. Nesta situação, grande parte do acervo e muitas informações sobre ele foram perdidos. O trabalho de reconstrução e restauração do museu, além da busca por vestígios nos escombros, se baseia na investigação de material documental produzido previamente ao ocorrido. Neste momento, mais importante que o elemento perdido em si, torna-se a informação que se tem dele.

Entretanto, Tirello (2008) ressalta que há trabalhos de levantamento para fins de registro e restauração que possuem pouca ou nenhuma preocupação com a geometrização e a georreferenciação correta dos objetos estudados. Ou ainda, que se referem a apenas um período histórico do objeto, sem levar em consideração fatores culturais que possibilitaram as técnicas construtivas existentes.

Estes projetos tratam de edifícios e monumentos de grande apelo comercial, mas que não possuem compromisso com o registro histórico documental ou com questões de autenticidade pertinentes a disciplinas de conservação.

Um outro importante fator a ser considerado na execução de um levantamento arquitetônico patrimonial, é a possibilidade de replicação e adaptação da metodologia utilizada a diferentes suportes patrimoniais. A dificuldade existente para catalogação e entendimento dos diferentes contextos nos quais o patrimônio cultural está inserido surge em conjunto com a necessidade de criação de um método de levantamento que seja capaz de entender e abranger todas as suas nuances e dissimilaridades.

Por isso, Tirello (2008) ressalta que surge a importância de que os levantamentos digitais sejam adequadamente balizados por documentos escritos e realizados observando as formas que os constituem e caracterizam. O trabalho torna-se legítimo quando construído sobre pesquisas multidisciplinares e em avaliações críticas de qualidade dos conteúdos históricos expressados pelo levantamento.

Ainda de acordo com Tirello (2013), é importante que o operador dos equipamentos tecnológicos utilizados atualmente, além do usuário que lidará com a informação de saída desses equipamentos, se apropriem do artefato no momento em que busca conhecê-lo em suas diferentes dimensões, desde seu processo de criação, composição histórica e características encontradas e levantadas. Além disso, salienta o efeito que a documentação do patrimônio digital-tridimensionalmente

possui, uma vez que simula através de linguagem gráfica a percepção visual in situ, porém, não devendo ser tratada como documento único e final do levantamento.

Por outro lado, devido as características deste tipo de levantamento, há menos espaços de interpretação sobre o caráter dicotômico do produto resultado dos levantamentos. Isso conduz a questionamentos sobre os objetivos do avanço cada vez mais rápido nas técnicas de digitalização do ambiente construído, uma vez que a preservação do patrimônio construído também perpassa por pontos de subjetividade.

### **SOBRE O RECONHECIMENTO DO VALOR PATRIMONIAL**

Dentre os muitos fatores que acarretam à desvalorização patrimonial duas serão aqui consideradas: a primeira se dá pela condição física do bem, quando deteriorações temporais e ambientais, falta de documentação e tardio reconhecimento do valor cultural fazem com que a matéria estudada perca sua integridade e, por consequência, a possibilidade de reconhecimento e salvaguarda. A outra, se dá quando um bem já obteve o devido reconhecimento legal, porém não é devidamente reconhecido como tal pelas pessoas que convivem, veem e o utilizam diariamente.

Neste aspecto, torna-se importante a elaboração de diretrizes de levantamento que sejam capazes de compreender e evidenciar aspectos humanos e sociais do ambiente que rodeia o bem, do momento histórico no qual foi construído e, além disso, do contexto social, econômico, humano, tecnológico e ambiental; além da situação anterior, do período e dos processos ocorridos até o momento do levantamento. Tais diretrizes, assim como a criação de conjuntos patrimoniais, além da proteção do patrimônio cultural imaterial, atua no sentido de que o suporte necessário para a preservação de uma materialidade esteja salvaguardada pela proteção do contexto material e imaterial no qual ela está inserida.

## POÇOS DE CALDAS

Ilustração 1: Localização do município de Poços de Caldas



Autor: Raphael Lorenzeto de Abreu (Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MinasGerais\\_MesoMicroMunicip.svg#file](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MinasGerais_MesoMicroMunicip.svg#file))

Poços de Caldas, recebeu status de cidade no ano de 1872, quando Joaquim Floriano Godoy declarou os terrenos, que antes eram chamados de “Campo das Caldas” de interesse público pela presença de águas sulfurosas. (POZZER, 2001, pg. 7)

Por seus primeiros ocupantes, a região foi descrita como uma paisagem natural que possui águas milagrosas, repleto de animais e aves silvestres. A partir de 1886, o Campo das Caldas seria transformado num local que possibilitaria a cura dos doentes, que se dirigiam a região buscando esse recurso fornecido pela natureza. Neste mesmo ano, foi instalado na cidade o primeiro balneário.

O processo de consolidação da estância termal seguiu com o surgimento do povoado e a instalação das primeiras hospedagens e balneários que recebiam as pessoas que visitavam a cidade. Logo seria instalada a estrada de ferro, levando desenvolvimento e a presença de ilustres visitantes. O mais conhecido deles é Dom Pedro II, que visitou a cidade no ano de inauguração do ramal de trem da ferrovia Mogiana em Poços de Caldas, também em 1886.

Segundo Pozzer (2001), a chegada da ferrovia a Poços de Caldas, abriu o caminho para o desenvolvimento do então povoado. As pessoas chegavam, por meio do

ramal com a cidade de Campinas, SP, atraídas não somente pelas águas termais, mas pelo clima, pelas belezas naturais e pelas atividades ligadas ao jogo, que se fazia presente nos diversos casinos espalhados pela cidade.

Ainda de acordo com Pozzer (2001), durante o período da criação da república no Brasil, em 1889, existiram grandes modificações urbanísticas em várias cidades brasileiras e Poços se tornou um exemplo desse processo. No período compreendido entre 1895 e 1930, uma grande geração de arquitetos, urbanistas e engenheiros trabalharam para reformar várias cidades brasileiras. Em Poços, tiveram presença mais destacada Lourenço de Baeta Neves (1876-1948) e Saturnino de Brito (1864-1929).

Uma das principais questões das grandes reformas que ocorreram na cidade, era facilitar a circulação de bens e mercadorias, além de possibilitar a entrada do automóvel, com ruas largas, preparadas para os avanços do novo século. Tais práticas se tornaram mais intensas após a construção da cidade de Belo Horizonte em 1897, esta que passou a ser um modelo dos ideais urbanísticos das cidades em processo de modernização.

Em Poços de Caldas, durante o governo do prefeito Carlos Pinheiro Chagas (1927-1929), foram executadas as obras programadas pelo então presidente do estado de Minas Gerais, Antônio Carlos Ribeiro de Andrada (1926-1930). Neste momento, foram feitas as obras de água e esgoto pelos engenheiros Saturnino de Brito e Saturnino de Brito Filho (1899-1977), a edificação das Thermas Antônio Carlos (1931), do Palace Hotel (1930) e do Palace Casino (1931) pelo arquiteto Eduardo Vasconcelos Pederneiras (18-- - 19--) e os parques e jardins executados pelo paisagista Reynaldo Dierberger (1899-1977).

O período compreendido entre os anos 20 e 30 do século passado, possuiu grande importância para a conformação da paisagem urbana contemporânea da cidade de Poços de Caldas. Neste momento, foram realizadas algumas das mais importantes obras que aconteceram historicamente na cidade e construídos monumentos que caracterizam o município até hoje.

Ilustração 2: Foto da cidade de Poços de Caldas no ano de 1925, período de forte expansão e posterior as reformas urbanísticas na cidade e foto atual do Parque José Afonso Junqueira.



Fonte: Acervo particular José Ranauro, 1925/Acervo do autor

## **O LEVANTAMENTO DIGITAL TRIDIMENSIONAL ATRAVÉS DA TÉCNICA DA FOTOGRAMETRIA**

Para delimitação do tema, foram estabelecidos alguns critérios que serão expostos a seguir:

O levantamento feito foi do tipo digital, ou seja, efetuado com dispositivos eletrônicos informacionais, como câmeras digitais e computadores; tridimensional, tendo em vista que o material o qual se deseja produzir se caracteriza por modelos tridimensionais digitais; do patrimônio cultural material, nomenclatura utilizada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), podendo ser classificado em arqueológico, paisagístico e etnográfico, histórico, belas artes, e das artes aplicadas (BRASIL, 2009); A aplicação ainda está delimitada geograficamente ao município de Poços de Caldas, em Minas Gerais; e pelo tipo de técnica utilizada para o levantamento, sendo esta a fotogrametria.

Fotogrametria é a técnica de criação de representações do espaço-objeto, ou espaço tridimensional, através do espaço-imagem, ou espaço bidimensional, com o uso de imagens obtidas por fotografias (EDUCAÇÃO, 2012). Explicando de outra forma, constrói-se um modelo tridimensional com a soma de diversas imagens bidimensionais tiradas de ângulos distintos, porém com pontos de registro comuns. A partir deste é gerada uma



nuvem de pontos<sup>2</sup> referenciados dentro de um sistema de referência criado pelo programa e posteriormente aplicada uma textura obtida das imagens capturadas do elemento. Na seção onde se explica a metodologia será abordado com mais profundidade o tema da geração da nuvem de pontos.

A opção por um levantamento digital foi escolhida devido ao contexto atual, em que o principal meio de difusão e armazenamento da informação apresenta este formato, sendo este, disseminado cada vez a um maior número de dispositivos e pessoas.

A escolha pelo patrimônio cultural material se dá pela urgência que o patrimônio cultural brasileiro requer em sua interpretação, tutela, manutenção e restauração.

Como delimitador geográfico, o município de Poços de Caldas possui uma quantidade significativa de patrimônios culturais materiais passíveis de documentação. A técnica da fotogrametria, tem seu uso estendido a diversos campos de atuação, sendo dentro do estudo da arquitetura, observado em levantamentos aéreos de grandes áreas topográficas, levantamentos de edifícios inteiros, mapeamento de áreas para construção de estradas, pontes, entre outras possibilidades. Nesta pesquisa, o foco do levantamento será o patrimônio histórico material na escala de elemento.

O elemento se trata da menor parte presente em um modelo geral. Este modelo seria composto por blocos, unidades, locais e elementos, indo, respectivamente, da maior para a menor escala. Estabelecendo uma analogia com um edifício de uma universidade, por exemplo, tem-se como bloco um edifício completo; como unidades, seus diversos setores internos, como administrativo, aulas, e de estudo; já os locais, seriam as salas de aula, biblioteca, sala de direção, entre outros. Os elementos seriam os que compõem cada local, podendo ser carteiras, quadros, projetores, mesas, cadeiras, além dos elementos integrados ou aplicados (elementos estruturais e ornamentais), entre outros. De modo geral, elementos arquitetônicos em dimensões de 10x10x10cm até 300x300x300cm (Largura x Altura x Profundidade).

---

<sup>2</sup>Pontos referenciados dentro de um sistema tridimensional (x, y, z) obtidos através da triangulação de parâmetros comuns. Um mesmo ponto (ou conjunto de pixels) no objeto físico levantado que aparece em três ou mais fotografias e possuem propriedades (ex.: cor, exposição) similares é reconhecido como um ponto dentro da nuvem de pontos.

## **NOVAS POSSIBILIDADES**

A cidade de Poços de Caldas possui bens do patrimônio cultural material tombados a nível estadual e municipal. A maioria destes está em bom estado de conservação, com projetos de restauro executados recentemente, porém, outros bens culturais inventariados e não tombados, encontram-se em situação de abandono e degradação.

Além disso, existe a possibilidade de utilização de tecnologias de realidade aumentada e realidade virtual. Estas são tecnologias capazes de incluir elementos digitais tridimensionais dentro de contextos reais para visualização através de equipamentos dotados de câmeras e telas, como smartphones, tablets, e óculos de realidade aumentada.

Ainda, em um mundo extremamente conectado, surgem novas formas de levantamento digital, além de novos meios de distribuição da informação. Com o levantamento tridimensional do patrimônio, através de plataformas existentes de divulgação desse material, é possível gerar diálogo em temas que concernem à arquitetura e ao patrimônio histórico, além da criação de memórias a partir de novos dispositivos.

Esta pesquisa também se justifica pela necessidade de levantamento do patrimônio cultural material utilizando equipamentos acessíveis e pela possibilidade de difusão de seu resultado em diversos meios, beneficiando-se classe acadêmica, técnica e a sociedade em geral. Além disso, impulsiona a obtenção de informações por avançar no estudo de tecnologias que possibilitam novos enfoques na aproximação ao patrimônio.

A pesquisa desenvolvida objetiva o desenvolvimento da tecnologia de levantamento digital tridimensional, a disseminação do conhecimento e do produto resultado, a fim de diminuir os custos dos levantamentos tradicionais, ao passo em que se ganha qualidade e fiabilidade, além de possibilitar a criação de novos métodos de preservação e divulgação do patrimônio cultural material.

Outros objetivos do estudo consistem na produção de documentação gráfica com informações históricas, cronológicas, técnicas e turísticas acerca de cada elemento levantado; produção de documentação digital que poderá ser utilizada em novos projetos, desenvolvimento da tecnologia e aprofundamento no campo do levantamento digital; conhecimento das técnicas de vanguarda no meio do levantamento arquitetônico; possibilidade de fomentar a preservação do patrimônio no Brasil, além de ajudar na disseminação de uma nova abordagem ao tema e, finalmente, compartilhamento do conhecimento obtido e dos resultados por meio das plataformas disponíveis.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente, fez-se necessária a eleição e posterior levantamento dos monumentos de patrimônio cultural material na escala de elemento da cidade de Poços de Caldas, para que, a partir deste, fosse possível iniciar o processo de levantamento tridimensional dos elementos. O levantamento foi feito seguindo algumas características comuns de alguns elementos do patrimônio da cidade.

Os critérios para escolha dos elementos a serem levantados são, em ordem de relevância: escala, período de construção ou elaboração, localização geográfica, estado de preservação, tipos de material, podendo ainda ser incluídos ao longo do processo de investigação novos critérios. Com base na escolha dos critérios, foi definida uma lista dos elementos a serem levantados, e, para exemplificar o método de desenvolvimento do trabalho, alguns elementos levantados foram: Fonte Pedro Botelho (Agosto/2018) e o Monumento ao Dr. Pedro Sanches (Outubro/2018).

Ilustração 3: Monumento Minas ao Brasil, exemplo de monumento na escala de elemento da cidade de Poços de Caldas



Fonte: Acervo do Autor (Janeiro/2019)

Para a execução do levantamento, idealmente são necessários uma câmera fotográfica digital do tipo DSLR, computador com placa gráfica de 4gb de memória e um monopé que possibilite o alcance a elementos de maior altura. Entretanto, é possível realizar o levantamento com câmeras fotográficas menos potentes, inclusive câmeras de aparelhos celulares e computadores com placa gráfica de 2gb de memória.

Vale salientar que existem no mercado outros tipos de equipamentos especializados em obter informação digital tridimensional, inclusive georreferenciadas, como scanners laser, por exemplo. A ideia da utilização de materiais menos especializados é o caráter de disseminação da tecnologia pretendido por este projeto.

O principal programa utilizado é o Agisoft Photoscan, responsável pela retificação e referenciamento das imagens, alinhamento e aplicação de texturas. Outros programas similares podem ser utilizados. Posteriormente, são utilizados programas de tratamento de imagem e plataformas de desenho CAD e BIM.

O processo consiste em alguns passos necessários para a geração do modelo. Inicialmente, obtém-se imagens do objeto a ser levantado, seguindo uma lógica circular, de baixo para cima, por níveis, podendo-se obter da mesma maneira e do mesmo objeto partes mais detalhadas. É importante que cada imagem possua em comum com a tirada anteriormente uma área coincidente de 50 a 60 por cento para que ocorra sobreposição de pontos.

Uma vez obtidas as imagens, sobem-se os arquivos ao programa Agisoft PhotoScan. É importante lembrar que no mercado existem diversos programas utilizados, alguns gratuitos inclusive.

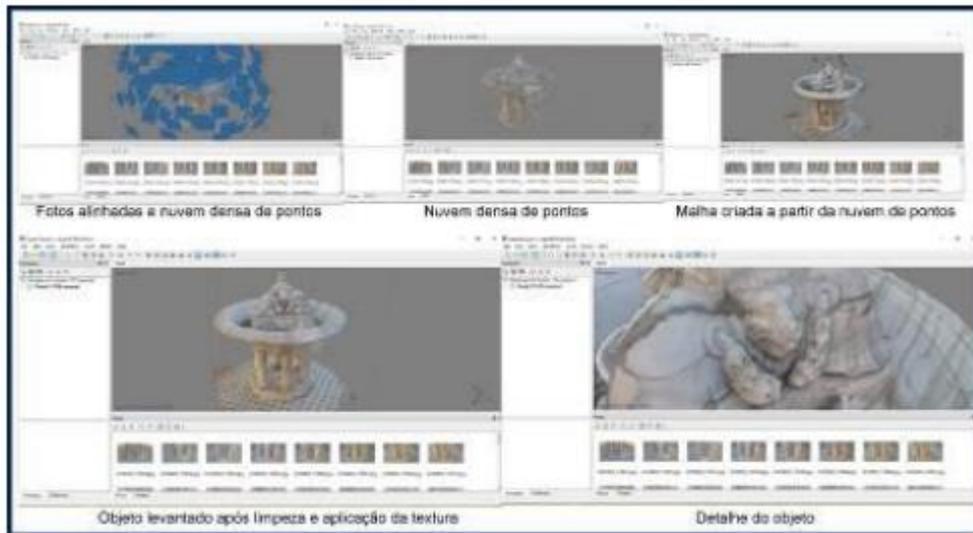
Seguindo o fluxo de trabalho, o programa alinha as fotos, identificando a posição em que as fotos foram tomadas, em um sistema de coordenadas referenciadas próprio criado dentro do ambiente virtual do PhotoScan.

Depois, em um segundo momento, obtém-se uma nuvem densa de pontos, ou seja, pontos no espaço em um sistema de coordenadas próprio do programa que gera um aglomerado de pontos denso do objeto a ser levantado. Esses pontos fazem parte do mundo físico e necessitam passar por um processo de limpeza e filtragem para que só permaneçam os pontos necessários para a criação do modelo tridimensional, excluindo assim também o ruído gerado (pontos de outros objetos) no processo de obtenção.

Depois de feito o processo de limpeza, em um terceiro momento, obtém-se uma “nuvem de pontos limpa”. Nesta, são aplicadas as texturas e excluídas, mais uma vez, as partes que não interessam para a obtenção do modelo tridimensional.

Uma vez concluído o modelo, o programa permite exportá-lo em diversos formatos. O que será utilizado inicialmente é um formato compatível com “SketchFab”, plataforma online e gratuita de upload e visualização de modelos tridimensionais, possibilitando sua visualização em computadores, tablets, smartphones e óculos de realidade aumentada.

Ilustração 4: Quadro com capturas de tela das fases de execução da construção do modelo tridimensional no programa Agisoft Photoscan



Fonte: Captura de tela do autor.

Os arquivos digitais do processo de geração do modelo são guardados e podem ser utilizados em outras plataformas. A partir do modelo concluído, é gerado um código QR que possibilita a visualização do modelo de forma simples através da leitura deste por smartphones e é criada uma ficha catalográfica, contendo informações sobre o elemento, além de imagens reais, capturas de tela do modelo e do processo de elaboração do mesmo. Também são incluídas plantas, vistas e cortes, com medidas e escalas gráficas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao se elaborar uma pesquisa sobre levantamento arquitetônico do Patrimônio Cultural, nos deparamos com uma série de questões éticas e metodológicas que devem ser observadas. É importante lembrar da necessidade do levantamento fidedigno ao objeto, mas não somente isto: que possibilite transmitir informação sobre o estado de um objeto em determinado momento histórico, entendendo que este produto é apenas uma parte do trabalho de documentação do patrimônio e não um fim nele mesmo.

Apesar disso, o tipo de técnica apresentado é capaz de implementar, através de ferramentas acessíveis, uma possibilidade de documentação fidedigna do patrimônio com menor valor monetário agregado. O conhecimento das técnicas disponíveis pode ser utilizado por prefeituras e órgãos de proteção do patrimônio nos processos

de salvaguarda e tombamento de monumentos e elementos arquitetônicos, artísticos, entre outros.

A técnica adotada possui vasto histórico de utilização, desde os primeiros levantamentos aerofotogramétricos até os dias atuais, com a utilização para produção de fotografias tridimensionais e adaptação para uso na produção de vídeo games. Além disso, é utilizado com sucesso na documentação do patrimônio cultural.

Com isso, desejou-se criar um amplo catálogo do Patrimônio Cultural Material na escala de elemento da cidade de Poços de Caldas para livre acesso da população e apresentação às autoridades públicas com petição para anexação a totens informativos já existentes, levando em consideração o caráter patrimonial da cidade, além de incentivar o patrimônio cultural como importante ferramenta no fomento do turismo e conscientização da população sobre a importância de sua história. O projeto foi interrompido ao fim do período de pesquisa possibilitado pelo Programa de Iniciação Científica Voluntária da PUC Minas, porém, possibilitou a execução de cursos e oficinas no mesmo município e na cidade de Pouso Alegre, MG.

A difusão da tecnologia do levantamento tridimensional do patrimônio para os diversos usos que este possa ter, além da intenção de abrir o caminho para pesquisas futuras e para a devida e correta representação e preservação do patrimônio, foram também objetivos desejados com este trabalho. Novas técnicas e maneiras de representação podem ajudar a ampliar o acesso e a maneira de tratar o patrimônio, além de gerar conhecimento mais amplo sobre o mesmo. Esta tecnologia ainda possui grande apelo por necessitar de equipamentos de relativo baixo custo e disponíveis a grande parte da população, uma vez que a obtenção de fotos pode ser feita por diversos tipos de equipamento, inclusive câmeras de celular, possibilitando a rápida divulgação e expansão da tecnologia. Importante salientar a necessidade da criação de balizadores que padronizem a prática do levantamento, para sua confiabilidade e replicabilidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. IPHAN. **Patrimônio Material**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/276>>. Acesso em: 20 set. 2018.

CHOAY, Françoise. **A Alegoria do patrimônio**. Trad. Luciano Vieira Machado. São Paulo: Estação Liberdade/ Editora UNESP, 2001.

EDUCAÇÃO, Colunista Portal - **Fotogrametria: O que é?** 2012. Disponível em:  
<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/fotogrametria-o-quee/46298>>. Acesso em: 22 set. 2018.

POZZER, Carlos Eduardo. **POÇOS DE CALDAS: A CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM URBANA.** 2001. 12 f. Monografia (Especialização) - Curso de Mestrado em Urbanismo, Puc Campinas, Campinas, 2001. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Pozzer/publication/268004805\\_POCOS\\_DE\\_CALDAS\\_A\\_CONSTRUCAO\\_DA\\_PAISAGEM\\_URBANA/links/5605ebf808ae5e8e3f333e44/POCOS-DE-CALDAS-A-CONSTRUCAO-DA-PAISAGEM-URBANA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carlos_Pozzer/publication/268004805_POCOS_DE_CALDAS_A_CONSTRUCAO_DA_PAISAGEM_URBANA/links/5605ebf808ae5e8e3f333e44/POCOS-DE-CALDAS-A-CONSTRUCAO-DA-PAISAGEM-URBANA.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2019.

TELLES, Mário Ferreira de Pragmácio. **Patrimônio cultural material e imaterial** - dicotomia e reflexos na aplicação do tombamento e do registro. Políticas Culturais em Revista, Salvador, v. 3, n. 2, p.121-137, jun. 2010.

TIRELLO, Regina A. **RESTAURO DIGITAL DE ARQUITETURA HISTÓRICA DE CRONOLOGIA CONSTRUTIVA COMPLEXA: A CASA DE DONA YAYÁ.** In: COMPUTAÇÃO GRÁFICA: PESQUISAS E PROJETOS RUMO À EDUCAÇÃO PATRIMONIAL, 1., 2008, São Paulo. Seminário - São Paulo, 4 a 6 de novembro de 2008. São Paulo: Ahmwl / Dph/ Smc/Pmsp, 2008. p. 1 - 10.

TIRELLO, Regina. **DIAGNÓSTICOS DE EDIFÍCIOS HISTÓRICOS. A QUE SERVEM?: A investigação da matéria arquitetônica e seus aportes com o restauro e a Arqueologia da Arquitetura.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA DA CONSTRUÇÃO LUSOBRASILEIRA, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2013, Vitória. I Congresso Internacional de História da Construção Luso-brasileira. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2013. p. 1-19.