

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

DIGITALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL DE ELEMENTOS ESCULTÓRICOS DE ESPAÇOS PÚBLICOS DE BELO HORIZONTE

DIGITALIZACIÓN TRIDIMENSIONAL DE ELEMENTOS ESCULTÓRICOS DE ESPACIOS PÚBLICOS DE BELO HORIZONTE

THREE-DIMENSIONAL SCALING OF SCULPTURAL ELEMENTS OF PUBLIC SPACES OF BELO HORIZONTE

Indicação da sessão temática: comunicação

Leandro dos Santos Magalhães¹, Joyce de Paula Carvalho²

Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela NPGAU - Escola de Arquitetura e Design da UFMG, leandro@equipeb.com¹, Estudante de graduação em Arquitetura e Urbanismo pelo UNIBH e estudante de Graduação em Design pela Escola de Arquitetura e Design da UFMG, carvalhopjoyce@gmail.com²

Resumo: Monumento Digital 120 iniciou-se em março de 2017, e busca investigar o uso de ferramentas digitais para o estabelecimento de meios para o colecionismo digital. Em função do aniversário de 120 da cidade de Belo Horizonte o foco das digitalizações são elementos esculturais presentes em espaços públicos belorizontinos. Além da exploração deste acervo urbano também são objetos de investigação do projeto, ferramentas computacionais para digitalizar tridimensionalmente objetos com baixo custo ou recursos tecnológicos acessíveis, ferramentas computacionais para provimento de acesso irrestrito à coleção constituída. Em um próximo momento o projeto irá investigar a aplicação de ferramentas de prototipagem e impressão 3D valendo-se da biblioteca constituída. Este artigo irá relatar a metodologia, meios e recursos tecnológicos empregados fazendo uma reflexão sobre os resultados obtidos até o momento.

Palavras-chave: patrimônio, digitalização, monumentos

Resumen: El Monumento Digital 120 se inició en marzo de 2017, busca investigar el uso de herramientas digitales para establecer medios para el coleccionismo digital. En función del aniversario de 120 años de la ciudad de Belo Horizonte, el enfoque de las digitalizaciones son los elementos esculturales que se encuentran en espacios públicos de la ciudad de Belo Horizonte. Además de la explotación del acervo urbano también son objeto de investigación del proyecto las herramientas computacionales para digitalizar tridimensionalmente objetos con bajo costo o recursos tecnológicos accesibles, y las herramientas computacionales para proveer acceso sin restricciones a la colección constituída. En un próximo momento, el proyecto investigará la aplicación de herramientas de prototipado e impresión 3D valiéndose de la biblioteca constituída. Este artículo reportará la metodología, medios y recursos tecnológicos empleados y presentará una reflexión sobre los resultados obtenidos hasta el momento.

Palabras clave: patrimonio, digitalización, monumentos

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

Abstract: Digital Monument 120 began in March 2017, and aims at researching the use of digital tools to establish means for digital collecting. Due to the 120th anniversary of the city of Belo Horizonte, the focus is on scanning the sculptural elements present in public spaces in Belo Horizonte. Besides the exploitation of the urban collection, this project also includes, as objects of research, the computational tools to scan three-dimensional objects with low cost, also known as accessible technological resources, computational tools to provide unrestricted access to the constituted collection. In a next stage, the project will research the application of prototyping and 3D printing tools using the constituted library. This article will report on the methodology, technological means and resources utilized and present considerations regarding the results obtained so far. Keywords: heritage, digitization, monuments

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

DIGITALIZAÇÃO TRIDIMENSIONAL DE ELEMENTOS ESCULTÓRICOS DE ESPAÇOS PÚBLICOS DE BELO HORIZONTE

INTRODUÇÃO

A cidade de Belo Horizonte está repleta de esculturas, monumentos, estátuas, bustos, obras de arte, que, espalhados pela cidade, auxiliam na construção da identidade urbana e social, sendo referências para todos os Belorizontinos e visitantes que podem conhecer diferentes aspectos da história do município ao deparar-se com um desses objetos urbanos. Exemplares interessantes são os rostos indígenas que compõem a fachada do edifício Acaiaca, na região central de BH. Os rostos fazem parte da paisagem do centro e desde a construção do edifício nos anos 40, e estimulam a imaginação das pessoas que recriam diversas histórias em seu entorno tornando um personagem nas vivências urbanas cotidianas.

Fato é que o arranha-céus recebeu os rostos, esculpido pelo engenheiro Luiz Pinto Coelho em alusão à uma lenda indígena sobre um casal que escapou de um desastre natural ao escalar a árvore mais alta, símbolo da tribo a Acaiaca. Assim como os rostos indígenas há diversas personagens em concreto, pedra, metal, sendo colecionados pela memória dos passantes, pelas pessoas que vivenciam o espaço urbano e fazem deles marcos afetivos através dos quais se localizam e encontram conhecimento.

Um dos rostos indígenas da fachada do edifício Acaiaca é uma das digitalizações produzidas pelo projeto Monumento Digital 120 em caráter experimental, mostrando que mesmo distante do objeto é possível obter as imagens suficientes para seu escaneamento em 3D.



Figura 1: a esquerda exibe a nuvem de pontos obtida, fazendo revelar os detalhes da escultura da fachada do primeiro arranha-céu de Belo Horizonte e a direita o modelo digital com as fotografias estampada no modelo. (Foto: imagem exportado do software Autodesk® Remake, em abril de 2017)

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

O objetivo deste projeto é disponibilizar um acervo digital tridimensional e interativo de 120 esculturas encontradas na cidade de Belo Horizonte. Para isso serão empregadas tecnologias de baixo custo que, a partir de fotografias obtidas seguindo a metodologia adequada, produzem os objetos digitais em 3D. Tais objetos serão exibidos em plataformas online, como Sketchfab© e Autodesk© Gallery, que permitem sua visualização de forma interativa, através da manipulação em 3D, podendo girar, e aproximar-se do objeto digital, de seu celular, tablet, ou computador.

METODOLOGIA

A técnica usada para a criação dos modelos tridimensionais é conhecida na literatura como Structure from Motion (SfM), que consiste em extrair informações de imagens 2D estáticas capturadas em diferentes pontos de vista de um determinado objeto, processá-las através de um software (neste projeto adotou-se Autodesk© *Remake*) obtendo-se o modelo geométrico digital.

O processo da fotogrametria é um estudo complexo que surgiu na década de 60 e possui diversas vertentes e áreas de atuação. Segundo a American Society of Photogrammetry:

[...]“Fotogrametria é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes”. (TOMMASELLI, 2009, p. 01)

Para o projeto em questão seguimos a vertente do sistema de multivisão (Multi-View Stereo - MVS) que consiste na criação do objeto 3D usando uma sequência de duas ou mais imagens 2D.

Didaticamente a criação dos modelos geométricos através da técnica de SfM se dá por etapas. Captura de diversas imagens retiradas de forma estratégica sobre o objeto de interesse, emparelhamento dos pixels semelhantes (*matching*) realizado em base do algoritmo de busca, e geração do modelo tridimensional, que pode receber uma estampa da superfície do monumento em questão, “[...]Logo, a reconstrução 3D se dará com a definição de correspondência entre pontos, triangulação e ajustes entre os mapas de profundidade gerados. Por fim, reconstruir a textura dos objetos em da cena pode ser opcional” (GABRIEL DA S. VIEIRA., p.03).

Antes do surgimento dos programas de computador atuais, o processo era realizado de forma analógica, os pontos semelhantes eram computados e comparados manualmente, o que exigia horas de trabalhos e equipamentos específicos. A fotogrametria analógica foi abandonada juntamente com o evolução da capacidade de processamento computacional e dos algoritmos culminando no surgimento da fotogrametria analítica, que reduziu o processo manual e aumentou a precisão dos modelos. Atualmente, os programas de computador disponíveis permitem a criação de modelos de forma rápida e automática, com custos bastante modestos quando comparados à outras técnicas.

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

Contexto prévio

O projeto Monumento Digital foi concebido a partir da convergência entre, a evolução das ferramentas computacionais utilizadas, realização prévia de experimentos e trabalhos técnicos do pesquisador no campo do patrimônio e recursos digitais, e 2017 é ano do aniversário da cidade de Belo Horizonte um apelo emotivo que favorece a difusão da ação. Na sequência faremos uma breve apresentação deste contexto.

Em fevereiro de 2009 a empresa Autodesk® lançou um programa de computador denominado Autodesk 123D que comportava uma série de funções em subprogramas. Um deles, o Autodesk 123D Catch utiliza fotogrametria para produzir modelos 3D a partir de uma sequência de fotos de forma automática. Apesar de àquele momento já existirem outros programas com função similar este, além de gratuito e ser oferecido pela reconhecida empresa, apresentou interfaces e formas simples para o carregamento das fotos ao deixar os cálculos da geração do modelo geométrico nos servidores da empresa. Ou seja, o usuário faz o upload das fotos, aguarda a conclusão do modelo e baixa o arquivo.



Figura 2: Captura de imagem, Audodesk 123D catch. (Foto:LEANDRO DOS S. MAGALHÃES, 2014)

O projeto Monumento Digital 120 foi concebido a partir do contato prévio com esta ferramenta, principalmente na realização de um projeto museográfico para o qual peças sacras foram digitalizadas e seus modelos geométricos apoiaram o desenvolvimento do projeto arquitetônico e dos mobiliários para sua exposição. Nessa ocasião o programa foi utilizado para produzir em um tempo curto cerca de 70 modelos geométricos de peças.

No campo - Tomada de fotos

A partir do estabelecimento ousado da meta de 120 digitalizações no período de 9 meses contados do início do projeto até 12 de dezembro de 2017, data do aniversário de 120 anos de Belo Horizonte, como premissa para o projeto definiu-se a necessidade da organização de rotas de idas a campo abrangendo grandes quantidades de monumentos. Assim, a partir do prazo foi estabelecido um cronograma contando com 06 idas à campo estimando-se obter um mínimo de 20 digitalizações a cada saída.

O livro Monumentos de Belo Horizonte - Minas Gerais foi uma importante base pois já traz organizados diversos monumentos da cidade com belíssimas fotografias. A partir das informações que traz elaboramos um mapa inicial com a posição de monumentos o qual gerou posteriormente as rotas de levantamento e fotografia em campo.

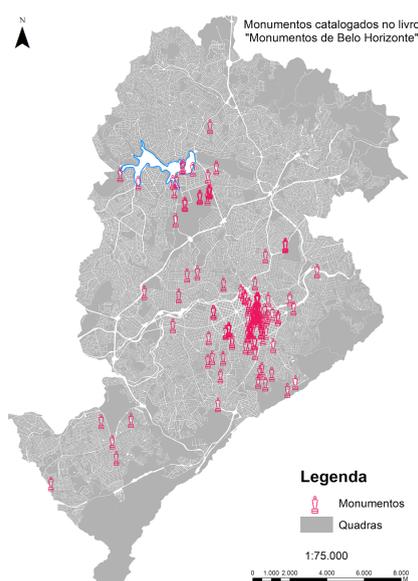


Figura 3: Mapa da cidade de Belo Horizonte com os monumentos públicos georreferenciado do livro “ Monumentos de Belo Horizonte”. (Foto: Desenvolvido pelos autores, agosto de 2017)

Antes do início dos percursos para obtenção de fotografias foi feito uma digitalização piloto a partir da qual foram feitas análises de procedimentos que foram interpretados e discutidos

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

gerando um procedimento genérico a ser adotado nas rotas seguintes. Na esquina entre as avenidas Brasil, e Afonso Pena em Belo Horizonte está a escultura do inconfidente Tiradentes (figura 3). Dada a localização entre avenidas de grande porte, no canteiro central e em um pedestal alto somada às suas grandes dimensões a digitalização deste monumento foi um processo desafiador porém bastante rico para o desenvolvimento do projeto. Nesta ocasião já foram percebidas as dificuldades de digitalização de elementos no contexto da cidade, uma vez que a mesma é viva a última coisa desejável em processos de fotogrametria é a variação de elementos.

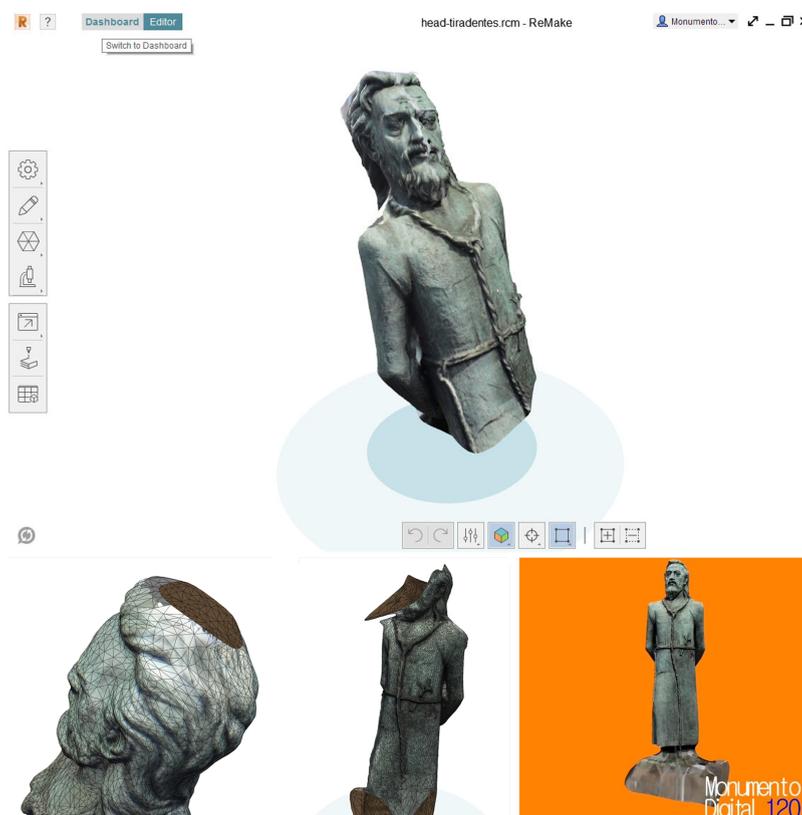


Figura 4: Telas do programa Remake com as primeiras gerações com erro do modelo geométrico da Estátua de Tiradentes e sua imagem final, correta.

Assim, como lidar com as pessoas se movimentando, carros e até mesmo o vento agindo e alterando o cenário. Este exemplo esteve presente na digitalização da estátua de Tiradentes onde ao fundo o tremular de uma bandeira impossibilitou a produção de um modelo geométrico adequado. Outras questões como a altura dos objetos também foram marcantes. A ausência de fotos do topo dessas esculturas altas gera modelos com buracos nesta região. Estes podem ser tapados no próprio programa de computador usado para fotogrametria, no entanto não correspondem à realidade do objeto.

O procedimento de tomada de fotos em campo consiste, do registro sistemático e georreferenciado dos bens catalogados, e da obtenção das fotografias para digitalização dos bens.

Para o registro georreferenciado utilizou-se através de aparelho celular tipo smartphone o aplicativo Wikiloc¹. Apesar do desvio da função original do aplicativo pensado principalmente para a prática esportiva, o mesmo é bastante eficaz em registrar pontos sobre o mapa na medida em que passamos por eles. A cada ponto pode-se atribuir metadados como, nome, descrição e fotografias. Assim a cada bem fotografado o mesmo recebia um nome composto de uma parte numérica para finalidade de controle da meta numérica e outra parte textual com o nome do monumento, também é atribuído ao bem uma fotografia ilustrativa. O aplicativo automaticamente transfere as informações coletadas para sua plataforma on-line na qual é possível visualizar a rota realizada com os pontos registrados, clicar sobre eles e verificar nome, imagem e outros dados relevantes.

A imagem abaixo mostra uma sequência de telas do aplicativo, primeiramente ilustrando um ponto no mapa, sua nomenclatura e sua foto. A segunda e terceira imagens da sequência mostram os pontos registrados nas proximidades da Avenida Afonso Pena em Belo Horizonte além do trajeto percorrido entre eles.

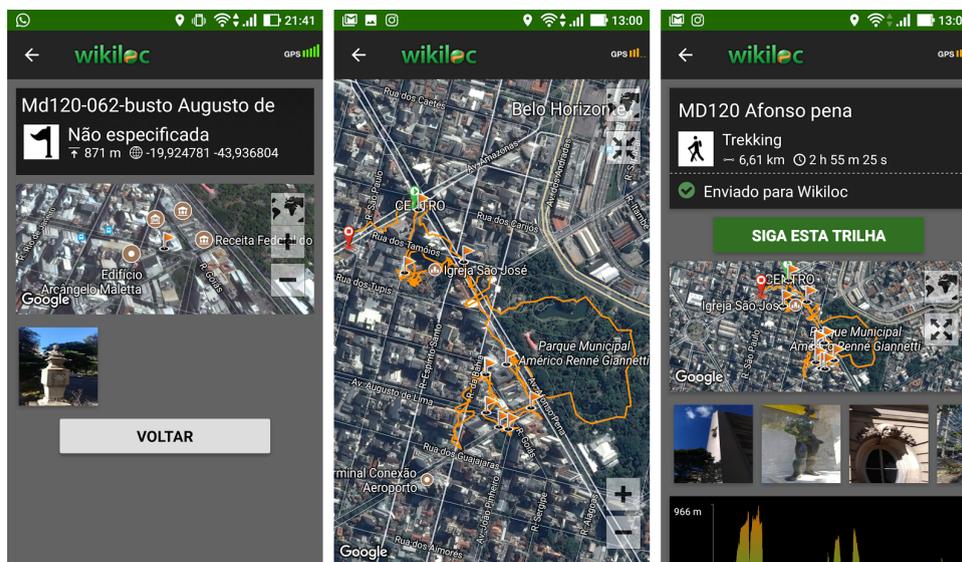


Figura 5: Telas do aplicativo Wikiloc. (Foto: Desenvolvido pelos autores, agosto de 2017)

A obtenção de fotografias de cada bem obedece ao método descrito pela própria fabricante do software e avança sobre ele para que responda às dificuldades de digitalização dentro do cenário da cidade. Cada bem deve ser fotografado de todos os ângulos e há necessidade de existir sobreposição entre pontos, ou seja, um mesmo ponto deve ser captado por

¹ Aplicativo para smartphones de múltiplas plataformas para mapeamento de trilhas pelo mundo.

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

mais de uma fotografia da sequência. As principais dificuldades impostas pelo ambiente urbano são os objetos que se mexem nas cenas fotografadas. Ora são pela presença do homem como carros, pessoas em movimento e ora a natureza com o vento e o movimento das nuvens alterando a sombra ou iluminação como um todo dos objetos fotografados. Tais problemas são passíveis de serem contornados com a escolha de horários menos movimentados e de datas com o tempo mais nublado quando a iluminação da abóbada celeste está difusa e não produz sombras duras. Por outro lado a meta colocada pela própria equipe apresentou-se como um parâmetro rígido pressionando idas à campo fora das condições ideais. Esta escolha inviabilizou a produção de alguns modelos geométricos em função da baixa qualidade do conjunto de fotos obtidas.

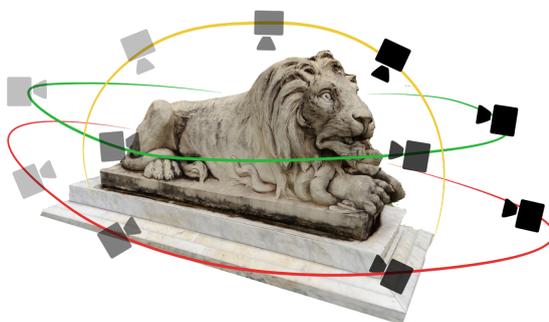


Figura 6: Infográfico com a posição da câmera obtendo-se uma sequência de fotos a partir das quais é produzido o modelo geométrico digital do monumento. (Foto: Desenvolvido pelos autores, abril de 2017)

A impossibilidade de acesso, mesmo que apenas visual a partes do objeto em digitalização também é um fator comum. Muitas esculturas estão em locais que prejudicam a circulação livre ao seu redor.



Figura 7: Monumento irmão sol, irmão lua. (Fonte: <http://www.caleidoscopio.art.br>)

O material do objeto é um fator muito importante, pois quando este possui superfície metálica ou de material com alta reflexão de luz, novamente o programa confunde a semelhança

dos pontos, sendo assim, inviável a sua digitalização. Um exemplo é o monumento “Irmão sol, Irmão Lua”, que se localiza no Praça São Francisco de Assis (figura 7).

Até o momento foram realizadas 04 rotas sendo, Lagoa da Pampulha e adjacências, Praça da Estação e adjacências, Afonso Pena entre praça Sete e Praça Afonso Arino e adjacências, e Parque Municipal. Cada rota leva um tempo de até 06 horas apenas na parte de campo, e como já foram obtidas 63 digitalizações a média é de pouco mais de 15 modelos por rota, levemente abaixo das expectativas.

Digitalização

A versão educacional do programa de computador Remake, cedida ao projeto pela Autodesk, programa de computador permite que sejam carregadas até 250 fotografias por digitalização. No entanto percebemos que o excesso de imagens também é prejudicial à geração dos modelos e encontramos um média de 70 fotos como a quantidade que gerou a maior quantidade de modelos de qualidade suficiente para a digitalização.

Nesta etapa mais uma vez a meta estabelecida de 120 digitalizações apresentou-se como um dificultador pois a quantidade de arquivos gerada é impressionante. A mesma precisa ser bem gerida, organizada, ser copiada para fins de segurança. Foi desenvolvido uma estrutura de pastas que é o espelho da lista de modelos gerada pelo programa de computador. A imagem abaixo mostra a estrutura de uma das pastas de digitalização, a rota Praça da Estação com as subpastas que correspondem a cada bem digitalizado. Como pode-se observar a nomenclatura indica a contagem do bem fotografado além de seu nome.

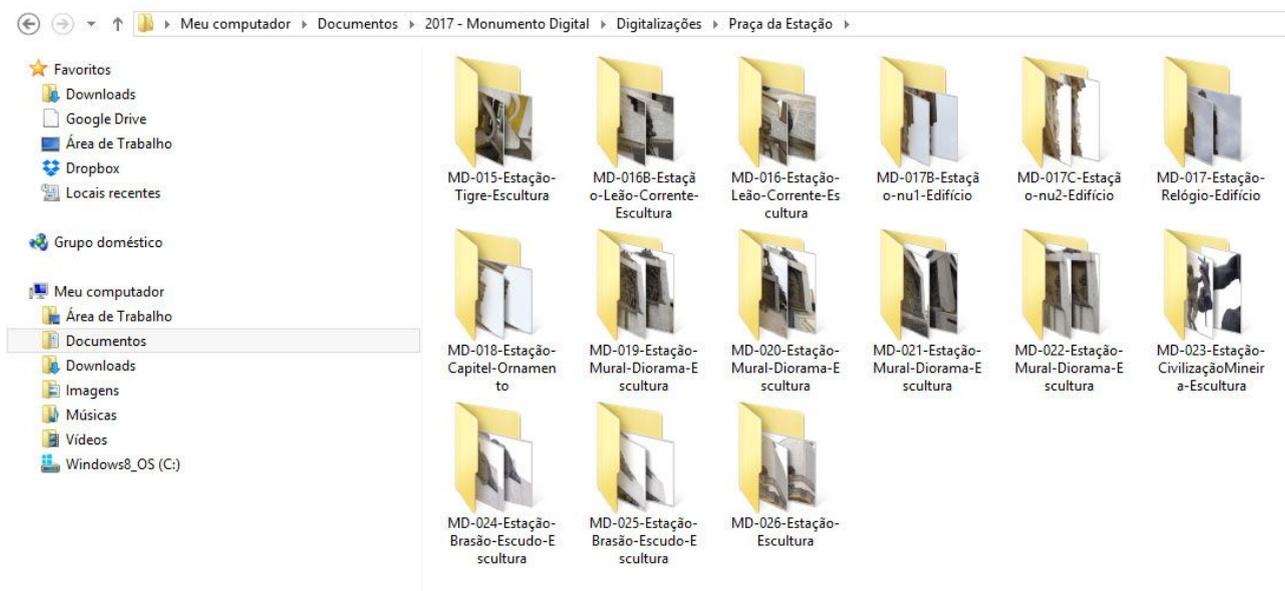


Figura 8: Estrutura de pastas e exemplificação organizacional. (Foto: Captura de tela, agosto de 2017)

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

Assim, finda cada rota de campo o primeiro passo é organizar as fotografias nesta estrutura de pastas. É a partir dela que garante-se que os modelos serão nomeados corretamente, pois ao selecionar quais fotos devem gerar cada digitalização atribui-se o mesmo nome da pasta de onde são obtidos. Há um processo de verificação tripla comparando-se a lista de digitalização na nuvem do software *Autodesk Remake*, a pasta de digitalização e o mapa gerado pelo Wikiloc na etapa de campo.

A versão atual do software permite que sejam criadas filas de digitalização o que viabiliza o processo de deixar modelos sendo prontos durante a noite. Após a conclusão do upload das fotos para um modelo específico o cálculo para obtenção dos modelos é feito na nuvem e tem o tempo de conclusão variável em função da complexidade do modelo, entendendo-se complexidade como quantidade de vértices gerados. Posterior à conclusão do cálculo o programa indica a disponibilidade do modelo para download, ou salvamento local do arquivo produzido na nuvem.

O arquivo baixado é aberto e avaliado quanto a sua correspondência e legibilidade em relação ao objeto real. Pequenas falhas geométricas podem ser suavizadas ou corrigidas. O programa oferece as funções de fechamento de buracos e suavização de malhas, por exemplo. Outra tarefa desta etapa é a limpeza dos modelos, uma vez que estes muitas vezes trazem além do objeto em foco, parte do entorno digitalizado no modelo geométrico. As partes do modelo que não fazem parte do monumento são simplesmente selecionadas e apagadas deixando um modelo restrito ao monumento.

Há digitalizações que geram modelos disformes que não podem ser imediatamente aproveitados e divulgados. Nestes casos as opções consideradas até agora foram, uma re-seleção de fotos excluindo disparidades que possam ser encontradas visualmente, ou a manipulação do conjunto de fotos melhorando características de brilho contraste e cores obtendo-se um resultado mais homogêneo, o corte das imagens reduzindo a presença de elementos indesejáveis do entorno, ou em casos extremos o monumento é indicado para repetição da tomada de fotos dentro de características mais propícias para a geração do modelo geométrico.

O modelo considerado apto para a divulgação, já limpo dos ruídos do entorno é salvo obedecendo à normatização apresentada previamente de nomenclaturas de arquivos e estrutura de pastas e posteriormente é exportado para o formato .obj. Este formato é compatível com a ferramenta de divulgação utilizada o Sketchfab. Sem plataformas como o Sketchfab® o projeto perderia sua força uma vez que é apenas através delas que pode-se ter acesso de qualquer dispositivo à um modelo geométrico interativo, independente da necessidade de instalação de programas em seu computador ou celular.

No Sketchfab® o modelo submetido é mais uma vez nomeado e recebe uma descrição. Cada digitalização também é configurada para melhor visualização individualmente, podendo ser definidos aspectos como a posição inicial, características da iluminação, o fundo entre outros aspectos da navegação 3D.

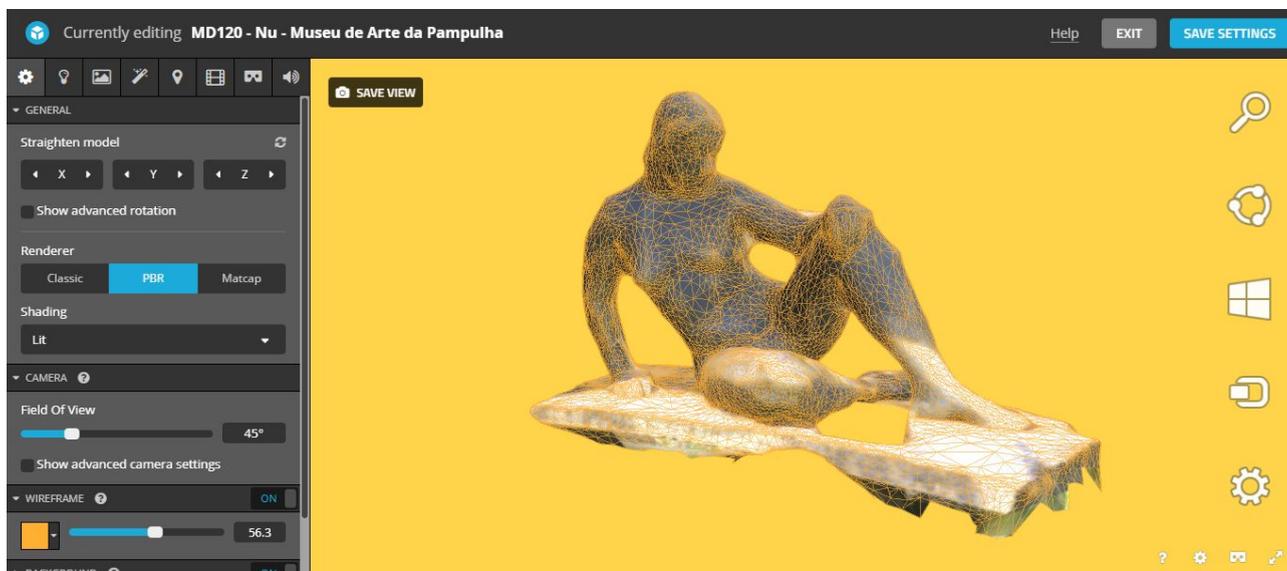


Figura 9: Tela do Sketchfab mostrado o painel para a configuração do modelo geométrico da escultura “Nu” do Museu de Arte da Pampulha. Para ela permite-se a visualização da sua estrutura geométrica digital.



Figura 10: Exemplo da parte superior de um monumentos alto. (Foto: Desenvolvido pelos autores, abril de 2017)

Divulgação

A divulgação é de suma importância para geração do impacto desejado na sociedade. Os bens culturais possuem uma função social e devem ser divulgados para que esta função seja

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

desempenhada. A população somente terá condições e vontade em preservar e constituir sua memória a partir do conhecimento e reconhecimento de seu patrimônio cultural. Neste contexto as plataformas digitais de influência crescente no cotidiano das pessoas podem apresentar o patrimônio sob esta perspectiva digital, o que desperta vontade coletiva para novas apropriações destes e de outros bens culturais.

Em ação exemplar similar, pesquisada neste projeto, em dezembro de 2008 Péricles Mattar lançou o livro, “Monumentos de Belo Horizonte”, importante fonte para este projeto e nele nos lembra o artigo .23 da Constituição Federal: “...proteger os documentos as obras e outros bens de valor histórico artístico e cultural, os monumentos as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos...”

Os monumentos, estátuas, bustos, obras de arte, inseridos na cidade encontram-se com pouco destaque em seu contexto, camuflados pelo excesso de informações visuais e do ritmo da vida urbana deixando-os sujeitos à depredação e abandono. O acesso a tais bens culturais através de computadores, celulares funciona como um convite à uma outra visão e reaproximação aos monumentos da cidade, constituindo um processo eficaz e democrático.

A divulgação dos resultados deste projeto se dá através da publicação dos modelos em galerias próprias para a exploração interativa de modelos geométricos digitais online. Sendo a plataformas Sketchfab© (www.sketchfab.com/monumentodigital120) a principal delas. Nela o visitante pode interagir com os objetos digitais observando-os em seus diversos ângulos e detalhes. A interação pode ser feita com o toque nos celulares, mouse no computador, e até mesmo através de óculos de realidade virtual no qual insere-se o celular e o usuário se ver em um ambiente digital com a representação digital do monumento em um experiência de primeira pessoa.

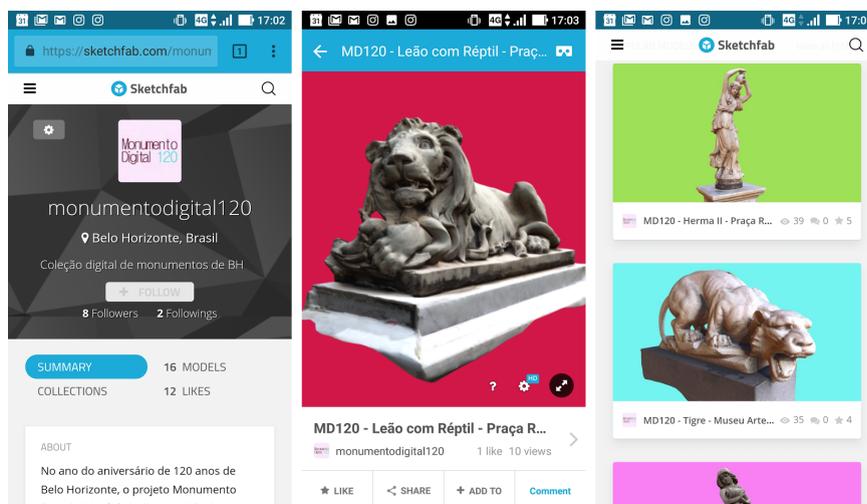


Figura 11: Telas do aplicativo Sketchfab. (Foto: Desenvolvido pelos autores, agosto de 2017)

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

Outro recurso de divulgação é a rede social Instagram. Com boa adesão de pessoas interessadas na temática, de acordo com a percepção do grupo de pesquisa, em função das hashtags e usuários existentes adotou-se a estratégia de publicação de vídeos e outras peças gráficas divulgando os resultados do projeto e remetendo ao Sketchfab®.

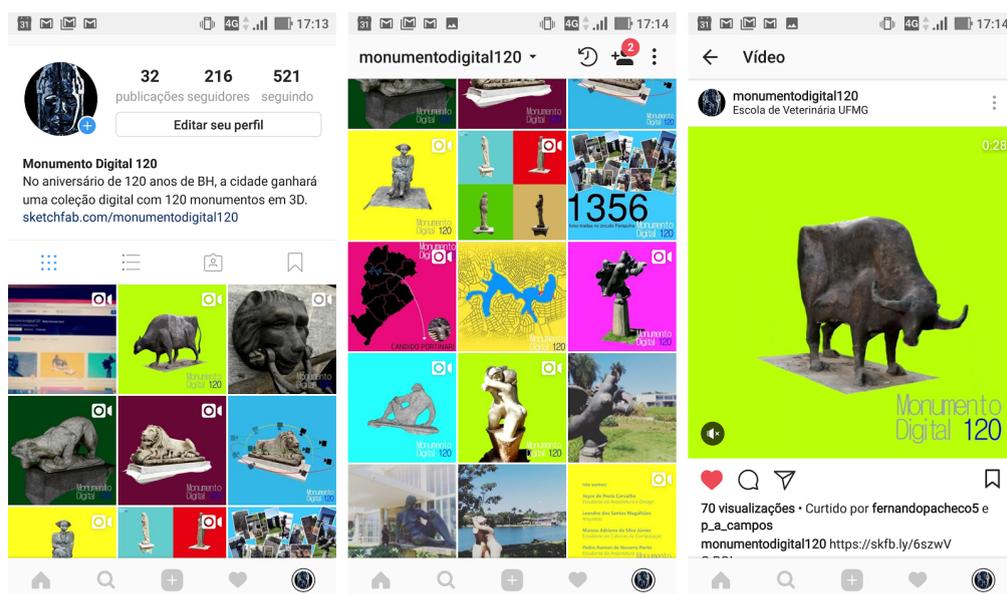


Figura 12: Telas do aplicativo Instagram. (Foto: Desenvolvido pelos autores, agosto de 2017)

RESULTADOS PRELIMINARES

A meta do projeto é a digitalização de 120 monumentos até a data de 12 de dezembro de 2017 quando será comemorado o aniversário de 120 anos de Belo Horizonte. Até a presente data foram digitalizados 63 monumentos (figura 13). A plataforma Sketchfab® apresenta parte das digitalizações feitas até o momento e as atualizações são feitas gradativamente ao mesmo tempo que são divulgadas. Assim, gera-se uma constância na atualização das plataformas digitais de divulgação o que atrai maior interesse das pessoas que podem acompanhar as atualizações gradativamente, e permitindo um maior destaque individual de cada bem divulgado.

Conforme relatado parte das digitalizações ainda não pode ser aproveitada imediatamente para divulgação e será necessário aguardar a finalização das rotas principais para retorno aos modelos inaptos e adoção de soluções para cada tipo de problema encontrado. Por exemplo, estima-se que parte das incongruências encontradas seja resultado de características que podem ser corrigidas nas fotos. Já os bens que deverão ser fotografados novamente precisam ser agrupados em uma rota específica para correção otimizando o tempo gasto.

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

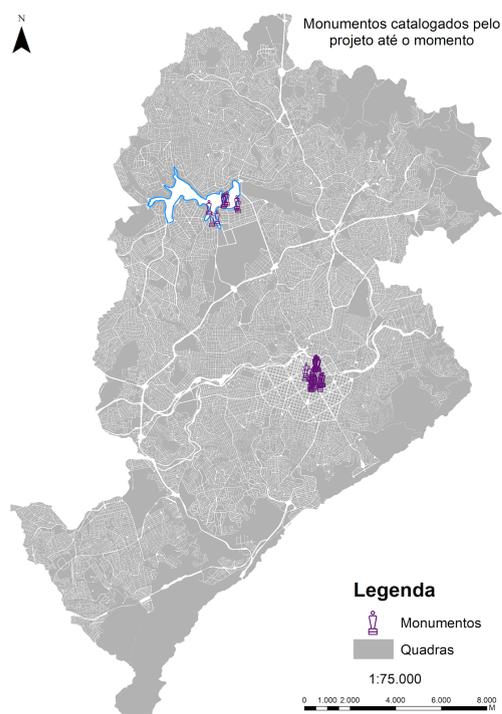


Figura 13: Mapa da cidade de Belo Horizonte com os monumentos públicos georreferenciado digitalizado até o momento. (Foto: Desenvolvido pelos autores, agosto de 2017)

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O primeiro passo para a proteção e a utilização do patrimônio, para que cumpra sua função social é conhecê-lo e o projeto “Monumento Digital 120” atualiza para linguagens digitais a comunicação e divulgação de bens culturais, apresentando uma nova forma de colecionar elementos que compõem a paisagem e os cenários das vivências sociais.

Até o momento foram concluídos 63 digitalizações de monumentos localizados na cidade de Belo Horizonte. Onde foram reconhecidas as problemáticas de digitalização no cenário urbano, e sistematizadas pelas contrapartidas desenvolvidas pela a equipe.

A ferramenta de digitalização mostra-se como uma alternativa possível para ações que não requerem grande precisão do modelo obtido – como seria o caso, por exemplo, da restauração de um elemento, mas por outro lado é ideal para o colecionismo e apreciação digital

ENCONTRO INTERNACIONAL

ARQUI MEMÓRIA 5

SOBRE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO EDIFICADO

Salvador - Bahia - Brasil, de 27/11 à 01/12 de 2017

dos modelos bem como para realização da etapa seguinte que prevê o emprego de ferramentas de fabricação digital e impressão 3D.

Além das galerias que permitem apreensão tridimensional dos objetos, os monumentos, estátuas, bustos, obras de arte, digitalizados pelo projeto estão disponíveis em redes sociais digitais de grande visibilidade, como instagram e facebook. Fortalecendo a capacidade de fruição destes bens culturais.

O estabelecimento prévio da meta de 120 modelos, apesar de louvável parâmetro numérico para a constituição de uma coleção digital impôs um ritmo inadequado para o trabalho gerando a necessidade de adoção de soluções que não fazem parte do pensamento ideal como, maior permissividade quanto à pequenas falhas na geometria dos objetos digitais, menor refino na escolha dos bens a serem digitalizados.

REFERÊNCIAS:

V. Gabriel, P. Rafael, S. Fabrizio, L. Gustavo and C. Ronaldo. Depth map production: approaches, challenges and applications. Goiânia, Brazil.

Bruno M. F. da Silva. Odometria Visual Baseada em Técnicas de Structure from Motion. Natal, Brazil. 2011.

Antonio M. G. Tommaselli. Fotogrametria Básica – Introdução. 2009.

Leandro dos S. Magalhães. Possibilidade de ferramentas visuais para a gestão do ambiente construído. Belo Horizonte, Brazil. 2014.

Gustavo T. Laureano. Criação de mapas de disparidades empregando análise multi-resolução e agrupamento perceptual. São Carlos, Brazil. 2008.

P. Bruna, T. Carlos Alberto. Boas práticas do uso da técnica de Structure from Motion. João Pessoa, Brazil. 2015.

Pérciles A. M. de Oliveira. Monumentos de Belo Horizonte – Minas Gerais. 2008.