



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E INTEGRAÇÃO ACADÊMICA  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EM DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO

**DJENIFER RENATA PEREIRA**

## **RELATÓRIO PARCIAL**

### **INICIAÇÃO CIENTÍFICA:**

PIBIC CNPq ( X ), PIBIC CNPq Ações Afirmativas ( ), PIBIC UFPR TN ( ), PIBIC Fundação Araucária ( ), PIBIC Voluntária ( ), Jovens Talentos ( ), PIBIC EM ( ).

### **INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO:**

PIBITI CNPq ( ), PIBITI UFPR TN ( ), PIBITI Funttel ou PIBITI Voluntária ( ).

(Período no qual esteve vinculado ao Programa 09/2017 a 01/2018)

## **DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES EM MUSEU 3D A PARTIR DE EQUIPAMENTOS DE REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA**

Relatório Parcial apresentado à  
Coordenadoria de Iniciação Científica e  
Integração Acadêmica da Universidade  
Federal do Paraná - Edital 2017/2018  
(ano de início e término do Edital).

**Olga Regina Pereira Bellon / Departamento de Informática da UFPR**

**Avanços em visão computacional usando novas tecnologias em imageamento, incluindo de baixo custo / Número de Registro no BANPESQ/THALES 2014024416**

**CURITIBA**  
2018

## RESUMO

**Objetivo:** Apresentar sugestões de mudanças fundamentadas para o aperfeiçoamento do museu virtual 3D do laboratório IMAGO. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa em relação aos museus virtuais e projetos relacionados a preservação digital de patrimônio cultural e/ou histórico. A partir das informações obtidas na literatura sobre as características importantes de um museu virtual e comparações feitas entre os museus existentes, serão levantados aspectos que precisam ser melhorados no museu do IMAGO e seus possíveis incrementos. **Resultados:** Foi destacado a importância da presença de informações e contexto sobre o acervo disposto no museu, bem como a forma que este acervo é apresentado ao visitante. **Conclusão:** É preciso alterar o espaço físico, melhorar a disposição das obras e inseri-las em um contexto.

## 1. INTRODUÇÃO

O termo “museu virtual” não possui uma definição padrão. No entanto, a definição proposta por Werner Schweibenz é amplamente citada. Segundo Schweibenz, o museu virtual é:

uma coleção de objetos digitais logicamente relacionados composto por uma variedade de mídia que, por causa de sua capacidade de promover conectividade e vários pontos de acesso, se sobressai comparado aos métodos tradicionais de comunicação e interação com seus visitantes; não possui um lugar fixo, seus objetos e informações podem ser disseminados por todo o mundo. (SCHWEIBENZ, 1998, p. 191)

Por ser ainda um termo abstrato, um museu virtual pode ter várias formas dependendo do seu contexto e usuário final. Pode ser uma reconstrução 3D ou extensão de um museu físico como também pode ser um ambiente totalmente imaginário, onde objetos são dispostos (STYLIANI et. al., 2009, p. 521).

Existem três categorias de museus virtuais disponíveis na Internet (SCHWEIBENZ, 2004): o museu informativo, o museu de conteúdo e o museu de aprendizado. O museu informativo (*brochure museum*) é um web site que apresenta informações básicas do museu, seu objetivo é apenas informar possíveis visitantes. O museu de conteúdo (*content museum*) apresenta sua coleção online, focada nos objetos em si, a fim de disponibilizar um portfólio detalhado de sua coleção. O museu de aprendizado (*learning museum*), ao contrário do museu de conteúdo, visa apresentar um contexto a fim de motivar o visitante a conhecer mais sobre o tema.

Um museu virtual tem o potencial de preservar e disseminar informação cultural efetivamente e a baixo-custo. Todos os objetos digitalizados são armazenados e preservados digitalmente, o que possibilita o compartilhamento das informações com outros pesquisadores e organizações. E, por conta da sua forma de exibição, o usuário pode explorar livremente o museu, fazendo o sua própria visita e visualizando tudo de potencialmente todos os ângulos (STYLIANI et. al., 2009, p. 524).

A fim de preservar e disponibilizar o acervo do IMAGO, o museu virtual está em desenvolvimento há alguns anos. E, para aprimorá-lo é necessário desta pesquisa que tem como finalidade apresentar com fundamentação pontos que precisam de alterações.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A utilização de realidade virtual de em projetos relacionado a preservação de artefatos culturais e históricos está aumentando cada vez mais, devido a existência de equipamentos de baixo custo como um HMD (head mounted display). Antes, projetos que somente podiam digitalizar seus acervos, agora podem criar um ambiente para compartilhar o que está sendo preservado.

Um exemplo disso é a pesquisa de Barsanti et. al. (2015), que visa valorizar e deixar mais acessível os objetos funerários egípcios exibidos no Castelo Sforza (Castello Sforzesco) em Milão. Para a construção do cenário foi utilizado o Unity e para a interação e imersão, os dispositivos Oculus Rift DK2 e Leap Motion. Desta forma o usuário pode interagir de forma mais intuitiva no ambiente virtual que foi criado.

O trabalho de Fassi et. al. (2016) apresenta o estado-da-arte sobre realidade virtual para o patrimônio cultural e o estudo de caso sobre a Catedral de Milão. Em suma, a principal função de aplicações de realidade virtual neste tema é atender tanto o “usuário técnico” como o “usuário comum”, sendo que o primeiro poderá usar as informações obtidas para preservação e manutenção e o segundo poderá adquirir conhecimento e disseminá-lo.

Outros exemplos de exposições virtuais são apontadas por Carrozzino e Bergamasco (2010), como o Museu de Pura Forma (Bergamasco, 1999), o Museus Virtual de Esculturas, a Exibição Virtual do palco de Turandot e o Livorno Virtual. Cada um destes tem sua forma de imersão e interação com o usuário, sendo a utilização de imagens projetadas para serem vistas com óculos 3D (red/blue) ou então equipamentos mais sofisticados.

Como apontam Lepouras e Vassilakis (2004), as tecnologias 3D de jogos são soluções para o desenvolvimento para museus virtuais e *edutainment* (entretenimento educacional). E isso é notável, já que muitos dos trabalhos supracitados utilizam games engines, como a Unity e Unreal Engine.

Portanto, projetos de conservação, proteção e compartilhamento de patrimônio cultural e/ou histórico pode aproveitar de tecnologias de realidade virtual para oferecer ao seus visitantes uma experiência mais atrativa e explicativa, somando a uma abrangência de público maior que a usual devido a sua presença virtual.

### 3. MÉTODOS

Para o levantamento de museus e projetos de preservação foram realizadas pesquisas em inglês e português em sites de busca para abranger uma variedade maior de exemplos. Alguns dos termos pesquisados foram: “museu virtual”, “digitalização de patrimônio cultural”, “virtual museum”, “3D virtual museum”, “VR museum”, “cultural heritage” e “digital heritage”. Porém, o que proporcionou uma gama maior de exemplos de museus que utilizam a digitalização como forma de preservação foi o Sketchfab, site de publicação e compartilhamento de conteúdo 3D. E como esta plataforma disponibiliza contas diferenciadas a museus e instituições culturais, foi mais fácil achar projetos de preservação e museus que disponibilizam seu acervo online.

A partir dos museus encontrados no Sketchfab, foi possível aumentar os exemplos projetos de preservação e de museus virtuais de forma notável. Alguns dos exemplos encontrados foram: Museu Casa de Portinari; 3D Virtual Museum; Archaeological 3D Virtual Museum; Virtual Museum of Idaho. Porém, os museus de realidade virtual que utilizam tecnologias como um HMD foram encontrados disponível na Steam, sendo eles o The VR Museum of Fine Art, o ObserVRtarium e o Lifelique VR Museum.

Já os artigos sobre o assunto foram encontrados a partir do “Portal .periódicos Capes” e “Google Scholar”. Alguns dos artigos relacionados encontrados foram sugeridos pela própria base de dados de onde foi tirado algum trabalho, como a Elsevier que apresenta mais três artigos relacionado ao que foi pesquisado em questão. A partir desses trabalhos, foi feita a fundamentação para a possível mudança deste projeto que está em desenvolvimento.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a forma de interação com o usuário do Museu Virtual do IMAGO é semelhante aos outros museus VR e pelo que foi também comparado com outros projetos, é possível destacar dois pontos importantes desses museus que podem ser melhorados no projeto, como o conteúdo disponibilizado e o ambiente.

Grande parte dos objetos expostos nos museus vistos possuem algum tipo de informação relevante sobre a obra, como data ou contexto histórico. Por isso, seria interessante não só disponibilizar alguma informação sobre as esculturas como também ter informações sobre o artista, para que o aprendizado dentro do museu seja ainda maior.

Outro ponto é o ambiente que o visitante tem. As texturas da estrutura física e a sonorização ajudam na imersão do usuário. Como um ambiente semelhante a um museu real ou um ambiente fictício, que simula um local relacionado ao tema. Assim, mudar a aparência do museu e como está organizado pode tornar o museu muito mais atrativo.

Levando em consideração os exemplos e esses pontos, algumas sugestões são:

- Alteração da sala de início, onde o usuário terá uma prévia de como o museu está organizado e como navegar por ele;
- Criação de uma sala sobre a biografia do Aleijadinho, onde haverá informações sobre a vida do artista;
- Alteração da aparência do museu, tanto a estrutura física como o seu visual;
- O compartilhamento das obras em uma plataforma de publicação 3D, preferencialmente o Sketchfab devido ao incentivo a preservação cultural;
- Reconstrução 3D dos locais das obras;
- Para a inserção de conteúdo sobre as obras e o artista, algumas fontes possíveis são o Itaú Cultural e o projeto da USP Explorando os 12 Profetas de Aleijadinho, Uma visita em 3 dimensões;
- Inserção do Leap Motion, forma de navegação em ambientes VR utilizando somente as mãos, como no projeto de Barsanti et al (2015).

## 5. REFERÊNCIAS:

SCHWEIBENZ, Werner. The " Virtual Museum": New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System. **ISI**, v. 34, p. 185-200, 1998.

STYLIANI, Sylaiou et al. Virtual museums, a survey and some issues for consideration. **Journal of cultural Heritage**, v. 10, n. 4, p. 520-528, 2009.

SCHWEIBENZ, Werner. Virtual museums. **The Development of Virtual Museums,,,ICOM News Magazine**, n. 3 s 3, 2004.

BARSANTI, S. Gonizzi et al. 3D visualization of cultural heritage artefacts with virtual reality devices. **The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. 40, n. 5, p. 165, 2015.

FASSI, Francesco et al. VR for Cultural Heritage. In: **International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics**. Springer, Cham, 2016. p. 139-157.

CARROZZINO, Marcello; BERGAMASCO, Massimo. Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums. **Journal of Cultural Heritage**, v. 11, n. 4, p. 452-458, 2010.

LEPOURAS, George; VASSILAKIS, Costas. Virtual museums for all: employing game technology for edutainment. **Virtual reality**, v. 8, n. 2, p. 96-106, 2004.

ERA VIRTUAL. Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais. Disponível em: <<http://eravirtual.org/>>. Acesso em: 18 set. 2017.

MUSEU CASA DE PORTINARI. Visita Virtual 360°. Disponível em <<https://www.museucasadeportinari.org.br/TOUR-VIRTUAL/>>. Acesso em: 18 set. 2017.

IMAGO. 3D Digital Preservation. Disponível em <<http://www.imago.ufpr.br/research/>>. Acesso em 30 out. 2017.

GRANATO, Marcus; CAMPOS, Guadalupe do Nascimento; MARROQUIM, Ricardo Guerra. PESQUISAS SOBRE A CONSERVAÇÃO DE OBJETOS METÁLICOS NO MAST: ÁREA ESTRATÉGICA PARA MUSEUS NO BRASIL. In: **XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Pós-Graduação em Ciência da Informação**. 2015.

MARTIRE, Alex da Silva. DOMUS: Cyber-Archeology in Three-Dimensional Virtual Environment. In: **Virtual and Augmented Reality (SVR), 2014 XVI Symposium on**. IEEE, 2014. p. 148-155.

MERAVIGLIE DI VENEZIA. Programa de Cooperação Trans-fronteiras Itália-Eslovênia, entre 2007 e 2013. Disponível em <<http://www.meravigliedivenezia.it/pt/info/index.html>>. Acesso em: 28 set. 2017.

3D VIRTUAL MUSEUM. Disponível em <<http://www.3d-virtualmuseum.it/mission>>. Acesso em: 28 set. 2017.

PETR, Květa. Archaeological 3D Virtual Museum: New technologies in documentation and presentation of Neolithic Settlement. Disponível em: <<http://www.archaeo3d.com/en/virtualni-muzeum>>. Acesso em: 28 set. 2017.

IDAHO MUSEUM OF NATURAL HISTORY; INFORMATICS RESEARCH INSTITUTE. Virtual Museum of Idaho. Disponível em <<http://virtual.imnh.isu.edu/>>. Acesso em: 28 set. 2017.

BARBARA, Fash; TOKOVININE, Alexandre. 3D Scanning Project. Disponível em: <<https://www.peabody.harvard.edu/3D%20scanning>>. Acesso em: 02 out. 2017.

SINCLAIR, Finn. The VR Museum of Fine Art. Disponível em: <[http://store.steampowered.com/app/515020/The\\_VR\\_Museum\\_of\\_Fine\\_Art/](http://store.steampowered.com/app/515020/The_VR_Museum_of_Fine_Art/)>. Acesso em: 10 out. 2017.

NSC CREATIVE. ObserVRtarium. Disponível em <<http://store.steampowered.com/app/634060/ObserVRtarium/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

LIFELIQU INC. Lifelike VR Museum. Disponível em <[http://store.steampowered.com/app/526680/Lifelike\\_VR\\_Museum/](http://store.steampowered.com/app/526680/Lifelike_VR_Museum/)>. Acesso em: 19 out. 2017.

SCOPIGNO, Roberto et al. Delivering and using 3D models on the web: are we ready?. **Virtual Archaeology Review**, v. 8, n. 17, p. 1-9, 2017.

POTENZIANI, Marco et al. 3DHOP: 3D heritage online presenter. **Computers & Graphics**, v. 52, p. 129-141, 2015.



VISUAL COMPUTING LAB. 3DHOP. Disponível em: <<http://3dhop.net/index.php>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

THACKER, Jim. Check out p3d.in – free new online model display tool. Disponível em: <<http://www.cgchannel.com/2012/02/check-out-p3d-in-free-new-online-model-display-tool/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

P3D. FAQ. Disponível em: <<https://p3d.in/faq/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

SKETCHFAB HELP CENTER. Embed on Web Platforms. Disponível em: <<https://help.sketchfab.com/hc/en-us/articles/203509977-Embed-on-Web-Platforms>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

KRASNODEBSKA, Natalia. Sketchfab Supports Museums and Cultural Institutions. Disponível em: <<https://blog.sketchfab.com/sketchfab-supports-museums-and-cultural-institutions/>>. Acesso em: 18 out. 2017.

LEAP MOTION. Reach into virtual reality with your bare hands. Disponível em: <<https://www.leapmotion.com/>>. Acesso em: 21 dez. 2017

ALEIJADINHO . In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa8614/aleijadinho>>. Acesso em: 25 jan. 2018. Verbetes da Enciclopédia.  
ISBN: 978-85-7979-060-7

MUSEU DE CIÊNCIAS E PRÓ-REITORIA DE CULTURA E EXTENSÃO DA USP. Explorando os 12 Profetas de Aleijadinho. Disponível em: <<http://200.144.182.66/aleijadinho/>>. Acesso em: 25 jan. 2018.