



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2018
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	A digitalização tridimensional de prédios históricos e sua implementação em ambientes de realidade virtual
<b>Autores</b>	WILLIAM YAMASHITA BRIZOLA GUILHERME RESENDE MUNIZ
<b>Orientador</b>	FABIO PINTO DA SILVA

# RESUMO

**TÍTULO DO PROJETO:** A digitalização tridimensional de prédios históricos e sua implementação em ambientes de realidade virtual

**Aluno:** William Yamashita Brizola

**Orientador:** Fabio Pinto da Silva

## RESUMO DAS ATIVIDADES

---

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho vem sendo realizado no Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM) da UFRGS e faz parte do projeto "O uso da tecnologia de digitalização tridimensional na preservação de bens materiais instalados em espaços públicos". O projeto visa fomentar ações de promoção do patrimônio histórico, no formato de modelos 3D digitalizados, buscando causar um impacto positivo nas áreas de educação patrimonial e acessibilidade. Neste contexto, o trabalho tem como principal objetivo a digitalização 3D de prédios históricos e o planejamento de sua interação com os usuários em ambientes de realidade virtual.

### 2. ATIVIDADES REALIZADAS

Foram utilizados diferentes métodos de digitalização 3D de acordo com o tamanho do objeto de interesse. Para objetos pequenos, que possam ser transportados, foi utilizado um scanner conoscópico a laser com resolução de um centésimo de milímetro. Para objetos médios, com até alguns metros de comprimento, foi utilizado um scanner de luz estruturada que obtém o relevo e a cor da peça. Para objetos grandes, como fachadas ou edificações inteiras, foi utilizado um Scanner terrestre Lidar, baseado na mudança de fase de um laser.

Para utilizar as digitalizações 3D em aplicações pela Internet ou em tempo real, é necessário reduzir o tamanho do arquivo, isso foi feito por meio de retopologia e *texture baking*. Na retopologia, é criado um modelo 3D semelhante com um número bem menor de polígonos. Essa redução tira os detalhes da malha e torna o arquivo mais leve. Esses detalhes são mantidos através do *texture baking*. Nele, os dados de cor, textura e relevo do modelo original são projetados em uma versão planificada da nova malha, chamada mapa UV. Isso permite traduzir as informações mais pesadas do arquivo digitalizado em arquivos de imagens bem mais leves.

Com esses modelos 3D reduzidos foram projetados ambientes virtuais utilizando a engine de jogos Unity. Com ela é possível programar um cenário e introduzir as diversas peças já escaneadas, que depois serão experienciadas pelo usuário por meio de dispositivos de realidade virtual.

Visando aprimorar a experiência do usuário, foi integrado o uso de óculos de realidade virtual (Oculus Rift) com um sensor de entrada infravermelho que rastreia o movimento das mãos (Leap Motion). A partir desse sensor, foi possível programar a interação por gestos, sem o uso de teclado, mouse ou outros controles físicos.

Com essas ferramentas foi criado um ambiente cultural virtual, que é a etapa atual do projeto. Nesse ambiente, se pode caminhar em um prédio histórico digitalizado, no caso o antigo instituto de química da UFRGS. Também é possível observar a estátua existente no terraço do prédio e carregar seu modelo 3D para visualização em pontos de vista que não seriam possíveis no local.

### **3. OBJETIVOS ATINGIDOS**

Os objetivos atingidos foram principalmente a expansão do Repositório 3D do LdSM (<http://www.ufrgs.br/ldsm/3d>) com os novos modelos digitalizados pelos diferentes scanners 3D apresentados. Um objeto de grande porte de destaque foi a fachada do prédio do antigo instituto de química da UFRGS, o qual permitiu também gerar uma aplicação em realidade virtual.

A partir da digitalização de um prédio histórico da universidade, tecnologias inovadoras (provenientes da área de games e de cinema) para processamento e visualização de dados vêm sendo aplicadas em prol da preservação de elementos do patrimônio cultural.

Os modelos 3D em questão ainda permitem o estudo de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, o estudo e planejamento de restaurações, bem como a publicação/divulgação cultural em sites da Internet ou em ambientes de realidade virtual.

### **4. RESULTADOS OBTIDOS**

Como resultado, tem-se o aumento do grau de inovação tecnológica na área de preservação do patrimônio cultural. Conforme proposto, há contribuição tecnológica para as edificações, monumentos e obras artísticas instalados em áreas públicas do Rio Grande do Sul através da digitalização 3D.

Nesse sentido, houve a geração de modelos 3D, tanto para a prototipagem física (arquivos STL) quanto para aplicação virtual (arquivos OBJ). Todos os modelos virtuais gerados neste trabalho podem ser visualizados no Repositório 3D do LdSM (<http://www.ufrgs.br/ldsm/3d>). Além disso, com os modelos em questão foi criado um ambiente cultural virtual. Esse ambiente está em aprimoramento e a continuidade do trabalho permitirá ampliar a contribuição tecnológica para a área de preservação do patrimônio cultural.

### **5. CONCLUSÃO**

O trabalho realizado representa uma proposta inovadora para a demanda de preservação do patrimônio cultural regional. Museus e outras instituições culturais podem se beneficiar significativamente das tecnologias propostas, fornecendo novas abordagens para aplicações virtuais e instalações físicas, aprimorando a experiência do usuário.

Com a implementação conjunta de todas as tecnologias abordadas por este trabalho, se espera promover o patrimônio cultural, especialmente por meio da educação patrimonial, que colabora para seu reconhecimento, sua valorização e preservação.