

PROJEÇÃO FÍSICA DOS MODELOS 3D: ELABORAÇÃO DE MAQUETES FÍSICAS PARA USO EDUCACIONAL E INFORMATIVO

MARQUES, Paulo Emilio¹; VIZOTTO, Laisy Reis²; PEREIRA, Nicole³; XAVIER, Pamela⁴; ESCOBAR, Andrews⁵; ESCOBAR, Silvia⁶; BORDA, Adriane⁷

¹FAURB/UFPeL, paulooliveira26@hotmail.com; ²FAURB/UFPeL, llaisy@hotmail.com; ³FAURB/UFPeL, nicolen.p@hotmail.com; ⁴FAURB/UFPeL, pamelaqxavier@gmail.com; ⁵FAURB/UFPeL, andrew.escobar@hotmail.com; ⁶FAURB/UFPeL, sylvica.escobar@gmail.com; ⁷FAURB/UFPeL, adribord@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o propósito de atribuir novos significados e aplicações à produção do Projeto Modela UFPeL, desenvolvido pelo GEGRADI (Grupo de estudos para o ensino aprendizagem de Gráfica Digital). Esta produção se refere à disponibilização de modelos digitais tridimensionais que representam cada um dos edifícios que compõem a estrutura física da Universidade Federal de Pelotas, (UFPeL). Muitos destes edifícios caracterizam-se como exemplares arquitetônicos, de interesse patrimonial, construídos entre o final do século XVIII e início do século XX. Nesta coleção encontram-se representantes da arquitetura luso-brasileira, eclética, eclética de transição e pré-moderna.

Os meios de representação utilizados até então no âmbito deste projeto restringiram-se aos meios digitais. Os modelos foram produzidos a partir de diferentes processos de modelagem, adequando-se aos objetivos específicos de aplicação: modelos para serem visualizados de maneira estática, fotorrealistas, permitindo-se desconsiderar limites de tamanho de arquivo e por isto incluindo, por exemplo, a modelagem de detalhes ornamentais dos edifícios em sua geometria exata; modelos que podem ser utilizados com o propósito de documentação arquitetônica, em seus aspectos técnicos e dimensionais; modelos para serem visualizados de maneira animada, permitindo passeios virtuais pelo interior e exterior dos edifícios, em diferentes níveis de resolução de imagem; modelos para serem visualizados de maneira interativa e em tempo real através da web, os quais exigem técnicas de otimização de tamanho de arquivo, e, ultimamente, modelos para serem visualizados em realidade aumentada (KIRNER e TORI, 2006), exigindo ainda mais tal otimização.

Entretanto, ao longo desta trajetória, constituiu-se um acervo de modelos digitais. Este acervo além de cumprir com o propósito de documentação e valorização do patrimônio histórico da cidade de Pelotas, constitui uma infraestrutura para o estabelecimento de um ambiente virtual de interesse informacional para o contexto institucional, da UFPeL. No âmbito deste projeto ainda não foi explorado o diálogo entre os meios digitais e analógicos de representação. A partir de CELANI e PUPO, 2008 identificam-se recursos que estabelecem este trânsito, desde o escaneamento de objetos físicos para a geração de modelos digitais tridimensionais como de maneira inversa, com as técnicas de prototipagem rápida. A partir da conexão do Projeto MODELA UFPeL com o Projeto GAVIOTA, também desenvolvido pelo GEGRADI, concretiza-se a possibilidade de experimentação em uma impressora 3D para a geração de modelos físicos a partir dos modelos já produzidos.

Neste contexto, este trabalho investe em explorar as possibilidades apontadas para estabelecer conexões com diferentes áreas do conhecimento, no

sentido de potencializar mutuamente as linhas de investigação e de geração de novos produtos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo se organiza a partir das seguintes etapas:

2.1 Revisão Bibliográfica: nesta etapa busca-se reconhecer os materiais, os meios de produção de maquetes físicas e suas diferentes aplicações na arquitetura, apoiando-se, principalmente em CELANI e PULPO, 2008 e em FLÓRIO e TAGLIARI, 2011. A revisão busca incluir também trabalhos produzidos no âmbito das diferentes áreas do conhecimento. Procura-se assim identificar o interesse de tais áreas em modelos físicos do tipo produzido pelo Projeto MODELA UFPel. Em BASTOS et al., 2010, identifica-se por exemplo, o uso de maquetes físicas para a promoção de acessibilidade à informação, especialmente para os deficientes visuais ou para os que possuem baixa visão.

2.2 Delimitação das áreas de Aplicações: para o desenvolvimento desta etapa observam-se os referenciais estudados e as possibilidades imediatas de aplicação no âmbito dos Projetos executados pelo grupo. Desta maneira, as ações estão sendo dirigidas para o uso educacional e informativo. Os modelos disponíveis permitem ser explorados diretamente em contextos de educação patrimonial. Nesta direção, as ações podem incrementar a produção do projeto MODELA UFPel, buscando aplicações junto aos diferentes níveis de ensino.

Junto ao mesmo projeto, a produção de maquetes físicas com o propósito informativo por si só atribui à ação características de acessibilidade, facilitando o reconhecimento da infraestrutura física da UFPel. Entretanto este caráter pode ser destacado sob os objetivos do Projeto Museu para Todos/PROEXT/UFPel, no qual o GEGRADI também participa. Este Projeto constrói o Museu da UFPel, o qual busca salvaguardar o acervo histórico tecnológico, científico e cultural desta Universidade, propondo garantir uma postura inclusiva em seu pleno sentido. Desta maneira, a produção de maquetes físicas para também promover experiências táteis delimita uma das aplicações. Esta etapa também compreende definir os materiais e as técnicas a serem empregadas. Neste momento, estas foram definidas pela viabilidade de execução imediata: maquetes em papel, apoiando-se na possibilidade de impressão do material para as experimentações a partir da Gráfica Universitária (UFPel); maquetes em plástico, obtidas a partir da impressora 3D adquirida pelos recursos do Projeto GAVIOTA.

2.3 Desenho e execução das Aplicações: para a aplicação em educação patrimonial será utilizado o método de planificação no programa de modelagem para posteriormente imprimir em folha com gramatura alta, para que não haja dificuldade na montagem e principalmente não haja deformação no manuseio do material. A opção de impressão é variada, dependendo do uso destinado, podendo ser colorida usando as texturas do software, ser branco e preta, ou somente com linhas principais da fachada para que o aluno possa interagir colorindo o modelo. Busca-se atribuir o caráter lúdico e de desenvolvimento de habilidades manuais e em perspectiva.

Para o uso informativo a produção poderá ser individual dos modelos para valor patrimonial e em conjunto para o objetivo de alfabetização cartográfica, conceito implícito ao desenvolvimento da percepção tátil; para isso optou-se por utilizar uma impressora 3D na qual o modelo é “esculpido” em material termoplástico.

Dando início ao método de planificação do modelo, optou-se por usar o plugin Flattery do programa SketchUp, que consegue uma planificação adequada e de uma maneira simplificada deixando pronto para ser impresso em impressora convencional. O material é impresso em folha sulfite de gramatura 240 e posteriormente montado. (Figura 1)

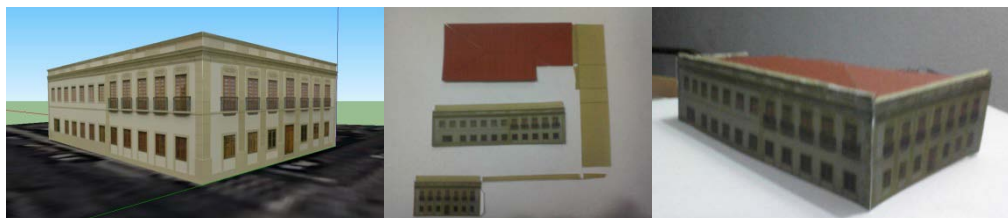


Figura 1 – à esquerda, modelo digital tridimensional; ao centro, planificação do modelo para impressão e recorte; à direita, maquete física. Fonte: Acervo pessoal, 2012.

Para o outro método de prototipagem rápida, utilizar-se-á da impressora 3D (Figura 2), recentemente adquirida, a qual tem como matéria prima o termoplástico, que é derretido, formando o modelo a partir de camadas. Consegue-se um modelo fiel à geometria modelada e com grande resistência, podendo oferecer livre manuseio para a experiência tátil.

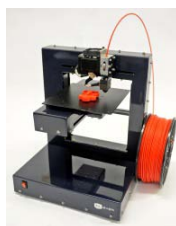


Figura 2. Fotografia da impressora 3D. Fonte: <http://www.clever.com>, acesso ago/2012

2.4 Experimentação: com o modelo físico pronto, inicia-se o processo de experimentação do material através de projetos de extensão por meio de oficinas em escolas, principalmente de ensino fundamental e médio, onde tem o propósito de ensino de Alfabetização Cartográfica; para deficientes visuais e para experimentação em lugares públicos. Com esses testes consegue-se fazer uma análise do quão eficiente são os métodos.

2.4 Sistematização dos resultados: com o material analisado e revisado quanto a sua eficiência podem ser gerados materiais didáticos, com o objetivo de educação patrimonial, meios de representação para localização, perspectiva, proporção e percepção do espaço. Esse material pode auxiliar também para ensino e aprendizado para deficientes visuais, que por ser um material tátil oferece maior compreensão a pessoas com esse tipo de deficiência. Além de poder criar um acervo físico para reconhecimento e valorização dos prédios da UFPel, principalmente os de valores históricos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse momento, segue em processo a etapa três, escolhendo e aprimorando os materiais e técnicas a serem utilizados. Para o processo de planificação seguiu-se com a produção gráfica, analisando-se quais modelos virtuais estão aptos a serem planificados de acordo com as exigências da ferramenta adotada, buscando-se já adaptar o processo de modelagem empregado no âmbito de todo o projeto para que também atenda tais exigências. Para a produção a partir da impressora

3D, segue-se também na identificação dos modelos adequados. Observando-se que para este caso faz-se conveniente a representação da geometria de detalhes, por exemplo, de gradis e ornamentos de fachada. Desta maneira, o modelo deve ser diferenciado daquele utilizado para as maquetes em papel, já que a fotografia complementa esta informação de geometrias em pequena escala visualmente. Estuda-se também a adequação da escala dos modelos para impressão em relação à verdadeira grandeza dos edifícios a serem representados.

Até o momento foi elaborado um teste de produção pelo método de planificação, entretanto para um caso em que a geometria do edifício é simplificada.

4 CONCLUSÃO

Com este trabalho inicia-se a elaboração de um acervo físico da Universidade Federal de Pelotas a partir da sistematização de dois métodos de produção: **em papel**, disponibilizando-se a planificação dos modelos para que após o recorte e colagem obtenha-se a representação tridimensional dos edifícios em escala reduzida; em plástico, utilizando-se de meios automatizados de impressão tridimensional, obtendo-se assim um modelo sólido, resistente para a manipulação.

Ambos processos podem apoiar iniciativas educativas aplicadas à diferentes áreas do conhecimento e em diferentes níveis de ensino, especialmente envolvendo o tema de educação patrimonial. O segundo processo enfatiza a aplicação para a acessibilidade à informação, principalmente para deficientes visuais. Com isto, o projeto MODELA UFPel atinge mais plenamente os seus objetivos, atribuindo novos significados à sua produção. As próximas etapas de desenvolvimento deste estudo permitirão validar a proposta aqui registrada.

Deve-se destacar que este projeto conta com o apoio institucional, especialmente da Reitoria da UFPel e da Pró Reitoria de Extensão.

5 REFERÊNCIAS

CELANI, Gabriela, PUPO, Regiane Trevisan. In: **PROTOTIPAGEM RAPIDA E FABRICAÇÃO DIGITAL PARA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO: DEFINIÇÕES E ESTADO DA ARTE DO BRASIL**, Campinas, SP, 2008.

FLORIO, Wilson, TAGLIARI, Ana. In: **FABRICAÇÃO DIGITAL EM MAQUETES FISICAS: TANGILIDADE NO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA**. Exacta, São Paulo/ SP, 2011.

KIRNER, Claudio; TORI, Romero. **Fundamentos de Realidade Aumentada**. In: Livro do Pré-Simpósio. *VIII on VirtualReality*. Livro Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Belém-PA. 422p. 2006. Disponível em: <<http://www.interlab.pcs.poli.usp.br>>. Acesso em 14/08/2011.

MATSBARA, Juliana Ritsuko, CELANI, Gabriela: **MAQUETES DE PAPEL COM O USO DA CORTADORA A LASER**. Graphica' 09. Campinas, SP.

BASTOS, Bruno Leal, D'ABREU, João, BORGES, Marcos, FERREIRA, Cristina, RIZZIERI, Daniel. In: **IMPLEMENTAÇÃO DE MAQUETES TÁTIL PARA PESSOAS COM DEFICIENCIA VISUAL**. Unicamp. Campinas, SP, 2010.