

Dinâmica entre atividades de ensino, pesquisa e extensão para a produção de modelos digitais de interesse histórico e arquitetônico

Adriane Borda, Neusa Félix, Ludmila Barros, Janice de Freitas Pires, Estela Costa e Noélia de Moraes Aguirre

Abstract — This work describes the dynamic established between research, extension, and educational activities to produce three dimensional digital models of architectural objects of historic interest in a collaborative way. By making modeling methodologies available through extension courses both distance and face to face, a system of production of the models is established. This production is accompanied by the register and analysis of each process, through the structure of conceptual maps. These registers have allowed the identification of new modeling methodologies, promoting the re-structuring and/or broadening of the practice of teaching in graduation, post-graduation and extension courses. The refer to making modeling methodologies based on the use of free software available and to the constitution of a collection of digital models available on the INTERNET, which may subside their application in the different areas of knowledge such as Architecture, History and Tourism.

Key Words—architectural heritage, collaborative production, digital graphics.

I. INTRODUÇÃO

A dinâmica de produção de modelos tridimensionais digitais, relatada neste trabalho, foi sendo configurada no âmbito de atividades de pós-graduação, do Curso de Especialização em Gráfica Digital/UFPel, Pelotas, RS, Brasil. A geração dos modelos referidos é uma atividade intrínseca ao desenvolvimento de conteúdos pertinentes a cada uma das disciplinas do Curso mencionado: Modelagem Geométrica I e

II, Modelagem Visual I e II, Fundamentos de Informática Gráfica e Aplicações de Informática Gráfica. Tendo em conta o investimento necessário para o desenvolvimento deste tipo de modelos, tanto tecnológico quanto de horas de trabalho, considerou-se pertinente direcionar esta produção para que adquira significados mais amplos.

Com este propósito, estabeleceu-se o projeto de pesquisa Modela Pelotas, motivado pela geração de modelos tridimensionais digitais referenciados ao importante patrimônio histórico e arquitetônico da cidade de Pelotas (Figura 1).



Figura 1 – Interface proposta para o acervo digital do Projeto Modela Pelotas (2005).

Como resultado, vem-se constituindo um acervo digital o qual, paulatinamente, é incrementado pelo produto de trabalhos de monografias e de exercícios didáticos das disciplinas [1]. Entretanto, este processo desenvolve-se em um ritmo lento, tendo em vista os objetivos associados à produção dos modelos, os quais muitas vezes são alcançados a partir da modelagem de elementos que fazem parte do objeto arquitetônico e não da totalidade do mesmo. A figura 2 exemplifica este tipo de prática desenvolvida no âmbito do Curso de Especialização em Gráfica Digital referindo-se à representação de um único elemento de um edifício referente ao patrimônio arquitetônico da cidade de Pelotas.



Figura 2 – Representação da sacada do Casarão 2 (Centro Cultural Adail Bento Costa), desenvolvido em 2006, pela então estudante do Curso de Especialização em Gráfica Digital, Janice Pires.

Por outro lado, estes modelos foram sendo produzidos com o propósito de experimentação de diferentes tipologias e tecnologias, empregando, conseqüentemente, diversas metodologias de modelagem. O acervo contém modelos próprios para a geração de imagens estáticas, com elevado detalhamento geométrico e de aparência, como o exemplo da figura 2, modelos constituídos para a produção de animações e, ainda, modelos adequados para a visualização em sistemas de realidade virtual, em tempo real, com modelagem simplificada, possibilitando sua publicação via INTERNET.

Neste contexto, o Projeto Modela Pelotas tem buscado reconhecer, revisar e ampliar metodologias de modelagem pertencentes a diferentes tipologias de representação, para a geração de imagens estáticas e dinâmicas, seja para animação ou visualização em tempo real [2], [3].

Atualmente, na segunda fase do Projeto, Projeto Modela Pelotas II, se busca que estas metodologias passem a se apoiar, fundamentalmente, em tecnologias livres ou de distribuição gratuita.

Nas seguintes seções deste artigo são apresentados os materiais e métodos empregados para enfrentar os problemas delimitados: baixo ritmo de produção dos modelos e reestruturação de metodologias de modelagem a partir do uso de tecnologias livres ou de distribuição gratuita. São apresentados os resultados até então obtidos, que avançam na geração da Pelotas Virtual e também contribuem à produção de modelos tridimensionais digitais relativos a outros contextos de interesse histórico e arquitetônico.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

A principal estratégia de abordagem das questões referidas foi a de ampliação do contexto de produção dos modelos para além das atividades de pós-graduação (Curso de Especialização em Gráfica Digital), a partir do oferecimento de cursos de extensão que objetivam, por um lado, utilizar e validar metodologias de modelagem e, por outro, acelerar o ritmo de produção dos modelos.

O processo de modelagem proposto no âmbito destes Cursos parte daquele estabelecido em Costa, Mendez e Félix, 2007 [4], oriundo de trabalho realizado no contexto do programa de pós-graduação citado. Refere-se à geração de modelos compatíveis com ambientes virtuais de livre acesso, através da INTERNET, buscando, desta maneira, que os modelos sejam compostos com o menor número possível de polígonos. Entretanto, adicionando o propósito de atribuir ao modelo uma aparência real do objeto representado através do mapeamento de imagens. Para atingir o propósito de otimização dos modelos, as imagens mapeadas, também devem ser otimizadas, fazendo-se uso de formatos com maior compactação da imagem e próprios para distribuição via INTERNET. Apóia-se em tecnologias de distribuição gratuita, tais como o Google Earth, o Google SketchUp e o 3D Warehouse, incluindo também o uso de software livre, tal como o GIMP.

A figura 3 refere-se a um dos materiais didáticos produzido para estes Cursos de Extensão, que ilustra a metodologia de modelagem proposta.

Este tipo de material está estruturado a partir do conceito de objetos de aprendizagem [5] relativo às ações educativas apoiadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação. Foi utilizado devido ao propósito de flexibilização na modalidade de desenvolvimento dos Cursos, tanto presencial como a distância.

Além disto, o processo de constituição do material referido na figura 3 explora o conceito de mapas conceituais [6], tendo em vista os experimentos que têm demonstrado a capacidade destes mapas em explicitar conceitos e procedimentos envolvidos em processos de modelagem [7].

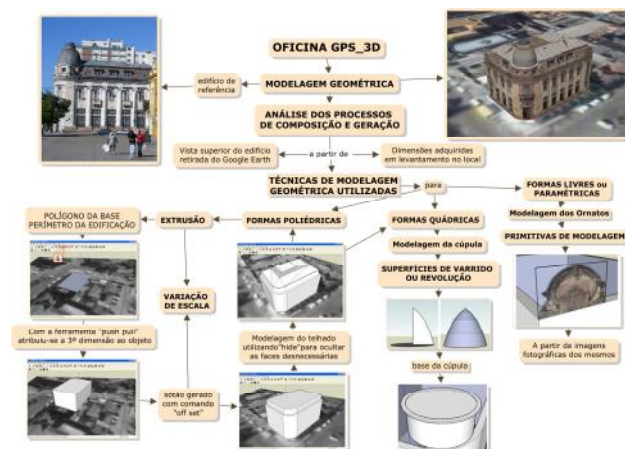


Figura 3 – Mapa Conceitual que descreve um processo de modelagem geométrica, configurando-se como um objeto de aprendizagem produzido pela estudante Ludmila Barros.

Estes mapas organizam as trajetórias de aprendizagem propostas em cada curso e em cada atividade, conectando outros objetos que objetivam o reconhecimento de conceitos sobre Modelagem Geométrica e Visual e a apropriação das tecnologias empregadas.

Todo o processo de produção dos mapas é apoiado na ferramenta CMAPTOOLS, do Instituto de Cognição Homem-Máquina (IHMC – *University of West Florida*), que facilita essa atividade, permitindo que os mapas sejam construídos individualmente, ou como parte de uma construção coletiva. Podem ser publicados, através da Internet, para simples visualização, ou para promover o processo colaborativo. Com uma estrutura aberta, podem ser ampliados livremente, de acordo com os processos cognitivos envolvidos, não havendo regras pré-estabelecidas.

Esta maneira de descrever atividades de modelagem é explorada também para o registro dos processos empregados por cada estudante no âmbito dos cursos. Através deste registro, que deve ser realizado pelo próprio estudante, observam-se as alterações na metodologia inicialmente proposta, possibilitando a sua revisão e validação, assim como a identificação de novas metodologias. O propósito é de que esta dinâmica promova a reestruturação ou ampliação das práticas de ensino de graduação, pós-graduação e de extensão.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica proposta foi estabelecida em dois contextos diferenciados: dando prosseguimento à construção da Pelotas Virtual/Rio Grande do Sul/Brasil e propondo a geração do Pelourinho Virtual/Salvador/Bahia/Brasil, cujos modelos produzidos já podem ser visualizados no Google Earth e no site do 3D Warehouse.

A atividade de Extensão, que se intitula “Oficina de Geração e Publicação de Modelos 3D para Web - GPM_3D”, dirigida a estudantes e profissionais de Arquitetura, foi configurada em duas versões, uma com 20 horas/aula e outra com 8 horas/aula. Até o momento, a versão expandida foi oferecida duas vezes. Uma delas foi realizada na modalidade a distância, apoiando-se no Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, em parceria com a Prof. Luisa Félix Dalla Vechia, da Universidade do Oeste de Santa Catarina e da Prof. Alice Pereira, da Faculdade de Arquitetura da UFSC. A outra, na modalidade híbrida, com momentos presenciais e a distância, através do AVA/UFPeL, tendo sido realizada em parceria com o Prof. Arivaldo Amorim, da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia - UFBA, com o apoio do programa PQI/CAPES. A versão reduzida também foi oferecida duas vezes também, porém ambas se realizaram apenas na modalidade presencial.

A Oficina, em suas duas versões, está estruturada a partir da seqüência das seguintes atividades práticas: Organização do ambiente de trabalho; Seleção do Local e Objeto de Referência; Sistematização das atividades; Modelagem Geométrica; Modelagem Visual; Otimização do Modelo; Publicação do Modelo na INTERNET. Cada atividade é apresentada por um conjunto de objetos de aprendizagem, que foram estruturados com o propósito de promover um

aprendizado autônomo, flexibilizando assim a modalidade educativa adotada.

As figuras 4 e 5 ilustram tipos de objetos de aprendizagem produzidos para a Oficina GPM – 3D. A figura 4, apresenta o conteúdo da atividade de Modelagem Geométrica de modo dinâmico e resumido, através de páginas html.



Figura 4 – Material didático em formato de página html/ Oficina GPM_3D.

A figura 5 descreve a atividade de Modelagem Geométrica de maneira mais detalhada, sendo adequado para ser utilizado, também, como material impresso.



Figura 5 – Material didático em formato de arquivo. pdf/ Oficina GPM_3D.

A figura 6 refere-se à sistematização das atividades desenvolvidas na oficina GPM_3D, em versão oferecida na

UFBA, a qual objetivou gerar modelos do patrimônio arquitetônico do Pelourinho, Salvador, BA, Brasil. Os mapas apresentados a seguir (figuras 7 a 9) referem-se à sistematização de atividades específicas, relativas a cada uma das etapas desta oficina

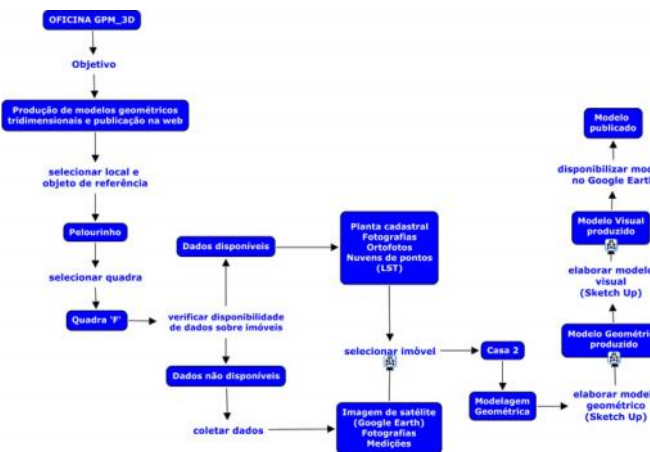


Figura 6 – Mapa conceitual que registra o processo de sistematização das atividades, Oficina GPM_3D, Bahia, Brasil, produzido pela estudante Karla Arruda.

A figura 7 ilustra o tipo de resultado da etapa de Seleção do Local e Objeto de Referência. O mapa descreve os dados levantados pelo estudante a partir da seleção do objeto, desde fotografias e medições no local até a obtenção de imagens que localizam e representam o objeto a partir do Google Earth. O arquivo representado por um ícone, adicionado ao conceito “escalas de representação”, reúne as imagens obtidas, desde a escala regional, urbana e local. Esta última servirá de referência para a base da modelagem tridimensional, através do Google SketchUp.

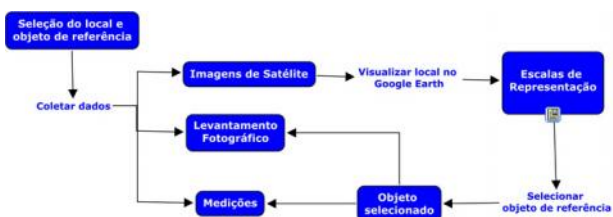


Figura 7 – Mapa Conceitual de seleção do objeto de modelagem, Pelourinho/BA produzido pela estudante Karla Arruda..

O mapa da figura 8 ilustra o tipo de resultado obtido na etapa de Modelagem Geométrica. Através desta representação a estudante registrou o processo de modelagem geométrica estabelecido durante a geração do prédio Casa 2 - Quadra F / Sobrados no Largo do Cruzeiro de São Francisco, Pelourinho - Salvador/BA, Brasil. Desta maneira, ficam explícitos os procedimentos empregados. Uma contribuição a metodologia proposta foi a disponibilidade que alguns estudantes tiveram para trabalhar utilizando-se de ortofotos, para servirem de base para a modelagem geométrica de elementos integrantes das fachadas dos edifícios.

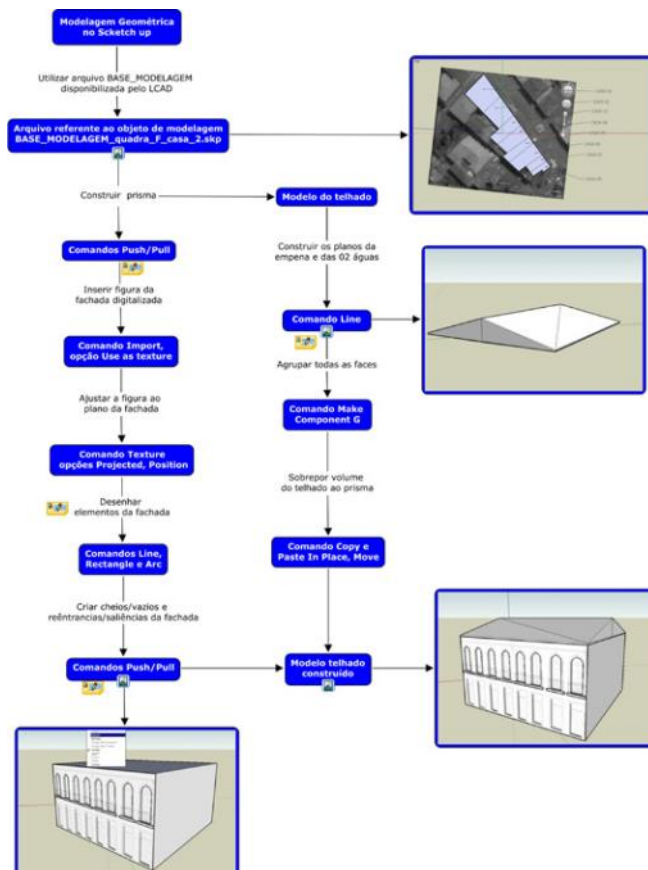


Figura 8 – Mapa Conceitual de descrição dos processos de modelagem geométrica de prédio histórico, Pelourinho/BA. produzido pela estudante Karla Arruda..

O mapa da figura 9 refere-se à etapa de Modelagem Visual, que dá continuidade ao processo de representação registrado no mapa da figura 8. Neste processo a estudante utilizou metodologia de modelagem semelhante a proposta na atividade. Porém houve a contribuição a partir da utilização de ortofotos para serem aplicadas como textura, dando possibilidades de incluírem-se esses conceitos na metodologia proposta. Os materiais didáticos que explicitam essa metodologia estavam baseados em procedimentos de edição de imagens, para a correção das perspectivas das fotografias a serem utilizadas como textura.

Em busca de uma produção mais agilizada dos modelos, constatou-se a necessidade da divisão e reordenação desta etapa de Otimização do Modelo. Este processo deve ocorrer em dois momentos: após o término da Modelagem Geométrica, com o objetivo de reduzir o número de polígonos e preparar o modelo para a Modelagem Visual, e juntamente com a modelagem visual, à medida em que se geram as imagens a serem aplicadas ao modelo, com o intuito de obter imagens que ainda tenham alta qualidade gráfica, mas que sejam o mais compactadas possível.

O conjunto de imagens das figuras 11 ilustra o resultado da etapa de Publicação dos Modelos na INTERNET, sendo todos estes modelos produzidos no âmbito da Oficina GPM_3D dirigida à geração do Pelourinho Virtual / BA.



Figura 11 – Modelos publicados no Google Earth: prédios Casa 2 - Quadra F; Sociedade Beneficente Monte Pio dos Artistas – Sobrados no Largo do Cruzeiro de São Francisco; e Igreja de São Francisco / Pelourinho – Salvador / BA, Brasil / Oficina GPM 3D.

O conjunto de imagens da figuras 12 ilustra alguns resultados relativos à etapa de Publicação do Modelo na Internet referentes ao processo de geração da Pelotas Virtual / RS.



Figura 12 – Modelos de Pelotas disponíveis no 3D Warehouse do Google. À esquerda: Secretaria de Finanças, ao centro: Igreja do Sagrado Coração de Jesus e à direita: Centro Cultural Adail Bento Costa (Casarão 2).

Os modelos tridimensionais foram publicados e encontram-se acessíveis através do 3D Warehouse do Google podendo assim subsidiar estudos arquitetônicos e urbanos nos diferentes contextos.

Todas as atividades da Oficina, nas versões a distância e híbrida foram disponibilizadas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Atualmente estão disponíveis no AVA/UFPEL, que está configurado sobre a plataforma livre MOODLE.

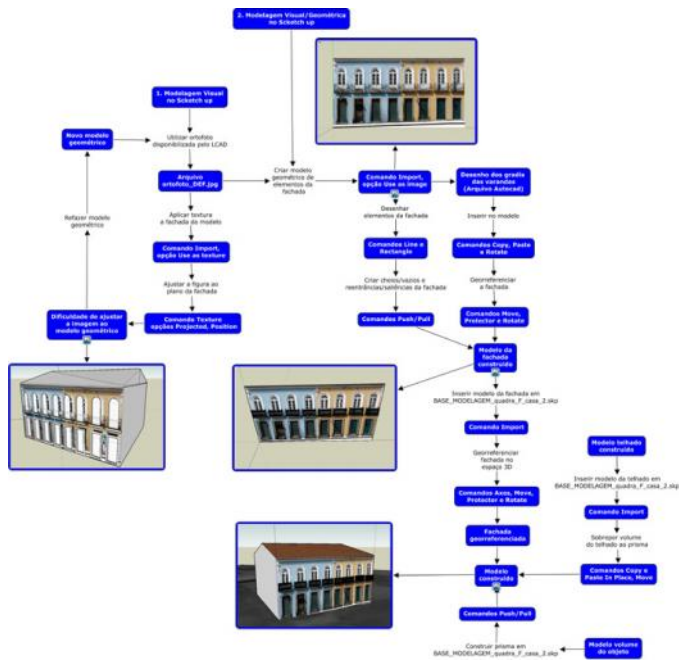


Figura 9 – Mapa Conceitual de descrição dos processos de modelagem visual de prédio histórico, Pelourinho/BA. produzido pela estudante Karla Arruda..

A figura 10 ilustra o tipo de resultado obtido na etapa de Otimização dos modelos para adequá-los ao sistema de visualização em tempo real na INTERNET.

UFBA – UFPEL: PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO INSTITUCIONAL – PQI
FACULDADE DE ARQUITETURA - PPGAU
LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA APLICADA À ARQUITETURA E AO DESENHO
PARTICIPANTE: ANNA KARLA ARRUDA

OFICINA GPM_3D
Geração e Publicação de Modelos Geométricos na Web
Atividade 06 – Otimização dos Modelos

Figura 1. Modelo Visual – Casa 2, Quadra F

Análise:

Considerando o estágio atual do modelo produzido, observou-se que antes da otimização o modelo era formado por 51.684 entidades, armazenado em um arquivo com 3681Kb.

Após a eliminação das entidades que não são visualizadas, o modelo passou a ter apenas 7.568 entidades e o arquivo correspondente reduziu de tamanho para 1.235Kb.

Apresenta-se a seguir, em linhas gerais, os procedimentos adotados na otimização do modelo.

UFBA – UFPEL: PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO INSTITUCIONAL – PQI
FACULDADE DE ARQUITETURA - PPGAU
LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA APLICADA À ARQUITETURA E AO DESENHO
PARTICIPANTE: ANNA KARLA ARRUDA

OFICINA GPM_3D
Geração e Publicação de Modelos Geométricos na Web
Atividade 06 – Otimização dos Modelos

Processos Utilizados:

<p>Para efetuar a otimização do modelo, aplicamos o Explode nos elementos que estavam como componentes: telhado, fachada e gradis de ferro. Em seguida, foram excluídas as linhas auxiliares de construção e planos do telhado que não eram visualizados no modelo.</p>	<p>Também foram excluídas as linhas e os arcos dos gradis laterais dos balcões que transpassaram para o interior do volume: inicialmente, tentou-se aplicar o Scale para reduzir o tamanho dos módulos até tangenciar o plano da fachada, mas observamos que ocorriam distorções no desenho, por isso utilizamos então a opção Erase.</p>	<p>Para auxiliar nesse procedimento, ficaram visíveis apenas a fachada e seus elementos, os layers do volume e do telhado foram desativados.</p> <p>Por fim, aplicou-se o Purge Unused para eliminar os elementos que não estavam sendo utilizados no modelo.</p>
---	---	---

Figura 10 – Atividade de otimização do modelo, Pelourinho, BA, Oficina GPM 3D, realizada pela estudante Karla Arruda..

Os momentos a distância foram promovidos através da ferramenta “fórum de discussão”, de maneira assíncrona.

As figuras 13 e 14 ilustram momentos de tutoria que demonstram a pertinência do uso do ambiente virtual de ensino/ aprendizagem em função de poder se utilizar de imagens, vídeos e arquivos de diferentes formatos, possibilitando compartilhar as discussões e orientações com todo o grupo através dos fóruns de discussão. A figura 13 ilustra um momento de tutoria que busca dar auxílio para a resolução do problema de modelagem geométrica da cobertura de um edifício. É demonstrado um dos processos possíveis para a resolução do problema em questão. Neste caso, a solução foi demonstrada pela tutora através da geração de um vídeo explicativo dos passos a serem seguidos.

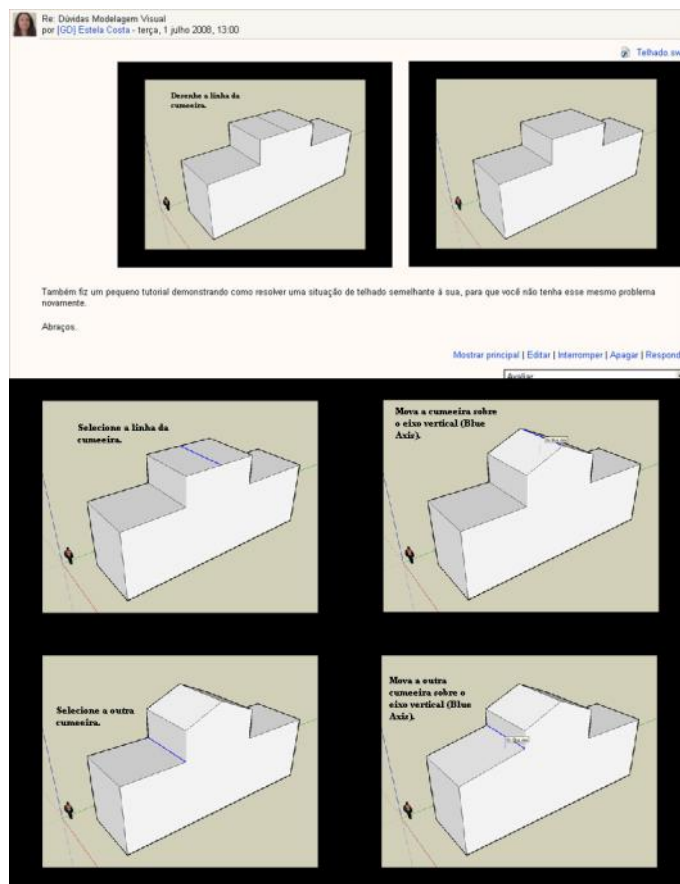


Figura 13 – Momento didático de tutoria para a atividade de modelagem geométrica, Oficina GPM 3D.

A figura 14 mostra a atividade de tutoria que busca resolver problemas de publicação e visualização dos modelos no ambiente do Google Earth, na INTERNET.



Figura 14 – Atividade de tutoria para a publicação dos modelos, Oficina GPM 3D.

As versões presenciais da Oficina não facilitaram o registro e sistematização das atividades, pois não incluíram a descrição em mapas conceituais. Este foi um diferencial importante para as versões híbridas e a distância, já que o registro nos fóruns de todas as interações entre tutoria e estudantes permitiu obterem-se, principalmente, elementos para a revisão das metodologias de maneira detalhada. Em momentos presenciais, muitas vezes, não se consegue sistematizar o conhecimento que está sendo construído, e contribuições que poderiam auxiliar no aperfeiçoamento dos materiais didáticos são perdidas. Além disso, não se tem a possibilidade de compartilhar processos, enquanto que na modalidade a distância têm-se os registros dos fóruns, principalmente as intervenções de tutoria, que potencializam o ensino/ aprendizagem. As próprias dúvidas dos estudantes promoveram a geração de novos materiais didáticos, como foi o caso do vídeo de explicação sobre o processo de modelagem geométrica de um tipo de telhado. Em modalidade presencial provavelmente não se teria a garantia de compartilhar este momento didático com os demais estudantes que não enfrentaram o problema descrito.

Ainda, como resultados parciais têm-se: a própria qualificação dos estudantes para a utilização de software de distribuição gratuita para a representação gráfica digital; a experimentação de sistemas de formação em gráfica digital mediados por tecnologia a partir de ambientes virtuais de aprendizagem; os modelos que resultam deste processo de formação e, principalmente, as metodologias de modelagem que foram experimentadas, aperfeiçoadas e validadas.

IV. CONCLUSÃO

A dinâmica estabelecida entre atividades de pesquisa, ensino e extensão relatada neste trabalho permitiu estruturar um sistema de formação para a representação de modelos tridimensionais digitais, adequados a ambientes de livre acesso na INTERNET e apoiados em tecnologias de distribuição gratuita. Além disto, estabeleceu um sistema mais dinâmico de produção de modelos referentes ao patrimônio arquitetônico, como foi demonstrado para a Pelotas Virtual e para o Pelourinho Virtual, podendo ser dirigido também a outros contextos. E, por fim considera-se que a continuidade destas atividades garantirá a atualização das metodologias de modelagem empregadas.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Arivaldo Amorim, Alice Pereira e Luísa Dalla Vecchia, pelas parceiras estabelecidas nas atividades de extensão, à FAPERGS, CNPq e a PREC/UFPel pelo financiamento de bolsas de iniciação científica e extensão, assim como a todos os estudantes e profissionais que participaram das atividades aqui relatadas.

REFERÊNCIAS

- [1] FELIX, N. M. L. R. ; SILVA, Adriane Borda da ; HEIDRICH, F. E. . **Modela Pelotas**. In: SIGRADI, 2005, Lima. Anais SIGRADI. Lima : UP, 2005.
- [2] FELIX, Luisa Rodrigues ; BORDA, A. B. A.S. ; FELIX, N. M. L. R. . **Croqui Digital e Interativo**. In: 17º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e VI International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2005, Recife. Expressão Gráfica e Formação Humanística. Recife : Fundação Antônio dos Santos Abranches,, 2004. v. 1.
- [3] SANTOS, V. R. ; SILVEIRA, M. D. ; BORDA, A.B.A.S ; HEIDRICH, Felipe . **Adequando processos de modelagem geométrica: das imagens estáticas à ambientes interativos**. In: SIGRADI2007, 2007, México. A Comunicação na Sociedade Visual. México : MBM impressora, 2007. v. 1. p. 248-251.
- [4] COSTA, Estela; MÉNDEZ, Ricardo Brod; FELIX, N. M. L. R. **Disponibilizando Modelos Tridimensionais de Patrimônio Arquitetônico na Internet**. In: VIII Simposio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico e VII Internacional Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, 2007, Curitiba. Desafio da era Digital: Ensino e Tecnologia. Curitiba : Departamento de Desenho, UFPR, 2007. v. 1
- [5] POLSANI, P. R. **Use and Abuse of Reusable Learning Objects**. Journal of Digital Information. 2003.
- [6] NOVAK, J. D. & A. J. CAÑAS, **The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them**, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>> Acesso em: 29 agosto 2008.
- [7] SILVA, A. B. A.; PIRES, J. F.; CONILL, E. R.; FÉLIX, N. R. **Avaliação e Auto-Avaliação de Atividades de Representação Gráfica Digital utilizando Mapas Conceituais**. Revista Educação Gráfica. Departamento de Artes e Representação Gráfica, Unesp: Bauru, 2007, n.11, p 87-98.



Adriane Borda Almeida da Silva
adribord@ufpel.tche.br

Professora Adjunto da Universidade Federal de Pelotas, Brasil, Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil, Mestre em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, Doutora em Filosofia e Ciências da Educação pela Universidad de Zaragoza, Espanha, título reconhecido no Brasil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Atualmente em Pós-doutoramento na Faculdade de Arquitetura da KULeuven, Bélgica



Neusa Rodrigues Felix
neusarf@ufpel.tche.br

Professora Titular da Universidade Federal de Pelotas, Brasil. Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil.. PhD em Arquitetura pela Strathclyde University, Glasgow, Escócia. Pós-doutorado na Faculdade de Arquitetura da Sydney University, Austrália



Ludmila Barros
ludybp@yahoo.com.br

Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil Bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq onde desenvolveu trabalhos junto ao Grupo de Estudos para o ensino/aprendizagem de Gráfica Digital - GEGRADI.



Janice de Freitas Pires
janice_pires@hotmail.com

Integrante colaboradora do GEGRADI, Grupo de estudos para o ensino / aprendizagem de Gráfica Digital, da Universidade Federal de Pelotas, Brasil., e diplomada em Arquitetura e Urbanismo pela mesma Universidade. Especialista em Gráfica Digital pela UFPel Atualmente é mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo / PROGRAU, na FAURB, UFPel, RS/Brasil.



Estela Costa
estelacosta80@gmail.com

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil. Especialista em Gráfica Digital também pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil.



Noélia de Moraes Aguirre
noeliademoraes@gmail.com

Acadêmica de Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas, Brasil Bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq onde desenvolve trabalhos junto ao Grupo de Estudos para o ensino/aprendizagem de Gráfica Digital - GEGRADI.