



REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DIGITAL DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO ARQUITETÔNICO

Luisa Rodrigues Félix Dalla Vecchia

Adriane Borda Almeida da Silva

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas, Departamento de Desenho Técnico e
Gráfica Computacional

isa_luls@mail.com, adribord@ufpel.tche.br

RESUMO

Este trabalho realiza uma análise de experiências que tiveram o propósito de explorar os recursos da Representação Gráfica Digital para o desenvolvimento do projeto arquitetônico. Partindo-se da compreensão da complexidade do processo projetual, identificam-se as etapas de projeto e os tipos de recursos digitais que cada experiência analisada faz referência. Observa-se que em conjunto, tais experiências apontam potencialidades dos recursos digitais em acompanhar o processo projetual como um todo, desde os estudos preliminares ao projeto definitivo. Tendo-se um interesse didático, os resultados desta análise contribuem para a sistematização dos processos de inserção de tecnologia em contextos educativos de arquitetura.

Palavras-chave: gráfica digital, projeto arquitetônico, ensino/aprendizagem.

ABSTRACT/RESUMÉ/RESUMEN

This research analyzes experiences that had the purpose of exploring the resources of digital graphics representation for the development of architectural design. Starting by understanding the complexity of the design process, identifying the design steps and the kinds of digital resources each of the analyzed experience makes reference to. It is observed that together these experiences show the potential of the digital resources to accompany the design process as a whole, from preliminary studies to the definitive design. Having an academic interest, the results of this analysis contribute to the systemization of the process of insertion of technology in contexts of education of architecture.

Key words: digital graphics, architectural design, teaching/learning

1 Introdução

As metodologias de ensino, no âmbito das disciplinas de Projeto Arquitetônico, vivenciadas pela primeira autora deste trabalho, junto à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPEL, no período de 2000 a 2006, estiveram centradas em processos tradicionais de representação. O uso da tecnologia informática, como parte do processo de desenvolvimento do Projeto, não se fez presente como propósito ou possibilidade apresentada pelo corpo docente. A representação gráfica digital, neste contexto, foi sendo incorporada por iniciativa dos estudantes e, de forma explícita frente aos professores, apenas nas etapas de apresentação do Projeto.

Questiona-se a validade das circunstâncias vivenciadas, aonde vão se construindo práticas espontâneas de apropriação da tecnologia por parte dos estudantes. Por um lado podendo apontar para o estabelecimento de metodologias inovadoras de projeto, mas por outro podendo carecer de uma postura crítica e referenciada em metodologias sistematizadas e validadas nos contextos educativos de arquitetura.

Neste trabalho busca-se analisar experiências, didáticas e/ou científicas, que partem do propósito de identificar processos alternativos para o desenvolvimento do Projeto de Arquitetura a partir da Gráfica Digital, tendo-se a intenção então de reunir subsídios para alimentar a discussão sobre a validade de institucionalização de tais práticas no contexto das disciplinas de projeto.

Inicialmente busca-se delimitar um marco teórico e metodológico para a análise, partindo-se de discursos que descrevem as práticas projetuais de arquitetura. Compreendendo-se o tipo de processo estabelecido questiona-se de que forma os recursos digitais podem contribuir em cada uma das etapas de tal processo.

Na segunda parte são descritas as experiências selecionadas para a análise e, na terceira parte, busca-se destacar as contribuições trazidas por cada uma delas para a utilização da Gráfica Digital nas diferentes etapas do processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico, procurando-se então analisá-las frente aos questionamentos referidos anteriormente.

2 Delimitando os referenciais de análise

Neste estudo adota-se, como discurso de referência, as reflexões sobre o processo projetual de arquitetura realizadas por SILVA (1984). A partir delas foram sendo delineados questionamentos que servem de guia para contextualizar e analisar “discursos didáticos” que vem sendo sistematizados como justificativa para a inserção de tecnologias de representação gráfica digital no processo projetual. Desta forma, nesta seção, descrevem-se os questionamentos referidos, trazendo-se alguns dos recortes do discurso de SILVA (1984) que suscitaram tais questionamentos.

O processo projetual é considerado bastante complexo devido a todos os fatores envolvidos nas decisões que devem ser tomadas e à diversidade de informações que um projeto deve conter, merecendo uma busca constante de seu entendimento.

SILVA (1984) dá a seguinte definição para o projeto arquitetônico:

Projeto arquitetônico é uma proposta de solução para um particular problema de organização do entorno humano, através de uma determinada forma construível, bem como a descrição desta forma e as prescrições para sua execução. (SILVA, 1984, p.37).

Diante deste conceito formula-se um primeiro questionamento que já busca delimitar o interesse deste estudo:

Qual a capacidade da Gráfica Digital em potencializar a tarefa de descrição da forma do objeto arquitetônico?

O autor complementa tal definição, considerando o projeto arquitetônico um “meio”, justificando que a avaliação do projeto “será sempre realizada em condições sensivelmente limitadas, pois o projeto jamais substituirá a edificação” (SILVA, 1984, p.42). Esta referência às condições limitadas do projeto para a avaliação da edificação sugere outra questão:

A Gráfica Digital oferece recursos para ampliar a capacidade do projeto de representar outras dimensões do espaço?

SILVA (1984) ainda destaca que o processo de projeto não deve ser comparado a uma caixa preta - “um mecanismo do qual não se vê o funcionamento, sendo apenas cognoscíveis a entrada ou formulação do problema, e a saída ou resposta” (SILVA, 1984, p. 50) - e sim a uma caixa transparente ou de vidro em que é possível se observar o funcionamento. Ou seja, ele considera que é possível explicitar o processo projetual, aperfeiçoá-lo e incorporar novos instrumentos lógicos de apoio aos processos decisórios. Partindo deste princípio de que o processo projetual pode ser explicitado e aperfeiçoado chega-se ao questionamento:

Como a Gráfica Digital pode contribuir para tornar o processo projetual mais transparente?

SILVA (1984) caracteriza três etapas principais no processo projetual: os estudos preliminares, o anteprojeto e o projeto definitivo. A etapa de estudos preliminares está caracterizada pelo estágio inicial do processo, quando se analisa o problema para a determinação da viabilidade de um programa e do partido a ser adotado. O autor destaca que o estudo preliminar deve refletir o contexto “objetivo” do programa, através da interpretação dos condicionantes existentes, e espelhar um elemento “subjetivo”, que é a intenção plástica do projetista. A etapa de anteprojeto fica caracterizada pela representação da solução geral do problema, com a definição do partido adotado, da concepção estrutural e das instalações, possibilitando a clara compreensão da obra a ser executada. SILVA (1984) considera que algumas preocupações devem ser mais rigorosas que na etapa anterior como a preocupação com a escala, por exemplo, e considera o anteprojeto como exposição da idéia do projetista e não um instrumento para execução da obra. Já a etapa de execução do projeto definitivo ou executivo o autor caracteriza como etapa conclusiva de solução do problema, representada de forma clara, exata e completa e serve como instrumento para a realização da obra, pressupondo a homologação da idéia exposta no anteprojeto, e é, portanto constituído de:

“desenhos (plantas, cortes, elevações, esquemas, detalhes, etc.) e elementos textuais (memórias, especificações, gráficos e tabelas)” (SILVA, 1984, p. 79).

Com o propósito de sistematizar este estudo, tomam-se como referência as três etapas de desenvolvimento do projeto arquitetônico caracterizadas por SILVA (1984). Isto é, delimita-se o seguinte questionamento como condutor da análise das experiências acadêmicas e científicas selecionadas:

Como a Gráfica Digital pode auxiliar para o desenvolvimento de cada uma das três etapas do processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico?

3 Descrevendo experiências que se utilizam da Gráfica Digital durante o desenvolvimento do Projeto Arquitetônico

Descrevem-se experiências promovidas por três grupos de pesquisa. No âmbito deste trabalho, estes grupos estarão representados pelas referências descritas a seguir, devendo-se destacar que o critério de seleção diz respeito à oportunidade de coletar informações suficientes para a análise, tendo em vista as seguintes situações vivenciadas pela primeira autora deste trabalho:

PAYSSÉ (2006): refere-se ao Curso de Informática Gráfica para Arquitetura, ministrado pelo professor Marcelo Payssé da *Univesidad de la República*. Este curso foi oferecido no âmbito do Projeto ALFA T GAME L3, destacando-se que as informações foram reunidas a partir da experiência como estudante deste Curso no primeiro semestre de 2006.

FÉLIX e SILVA (2005): refere-se a um dos trabalhos realizados junto ao grupo GEGRADI (Grupo de estudos para o ensino/aprendizagem de Gráfica Digital), resultado parcial de atividade de iniciação científica.

MAHER e BILDA (2005): refere-se a trabalhos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa coordenado pela Professora Mary Lou Maher, da Faculdade de Arquitetura de Sydney – Austrália. A seleção desta experiência para análise resultou da oportunidade de visitar a Faculdade e conhecer o contexto de trabalho do grupo referido.

PAYSSÉ (2006) traz a proposta de inserção da gráfica digital desde o início do processo de desenvolvimento do projeto de arquitetura. O curso está estruturado em três etapas principais. A primeira etapa se configura com o propósito de analisar croquis feitos a mão livre, questionando a possibilidade e o grau de dificuldade de serem feitos com o uso de programas gráficos. Cada estudante exercita a execução de croquis por meios digitais procurando avaliar as dificuldades e facilidades. Realiza-se ainda, nesta mesma etapa, uma análise comparativa entre processos tradicionais de projeto com processos que se utilizam de meios digitais. Os materiais didáticos apresentados pelo Curso demonstram que os meios digitais permitem uma nova maneira de analisar, conceber e produzir arquitetura, utilizando como um dos exemplos das práticas de Frank Gehry, enfatizando que tanto a forma de projetar deste arquiteto como o complexo resultado formal desse processo não poderiam ser realidade sem o uso de meios digitais. Na segunda etapa do Curso são analisadas as características principais do desenho digital bidimensional e em seguida do tridimensional em que são apresentados modelos de fontes de luz, algoritmos de sombreado, algoritmos de iluminação e a representação digital

do fenômeno da cor. São feitas ainda considerações para a comunicação rápida de uma idéia de projeto considerando arquivos para internet, interligando texto, imagens e vídeo. Ao final desta etapa os estudantes aplicam os conceitos estudados para apresentar um projeto de forma digital. São realizados desde os desenhos técnicos até a modelagem do volume, compatíveis com a etapa de anteprojecto, visto que não são feitos desenhos com detalhamento suficiente para a execução da obra. Os materiais didáticos, desta etapa, destacam também que a gráfica digital extingue o conceito de original e cópias, em função de que a partir do mesmo arquivo digital podem ser feitas diversas impressões originais em diversas escalas diferentes. A terceira e última etapa do Curso se centra na modelagem visual, de representação da aparência do modelo tridimensional. Aplicam-se modelos de iluminação e textura, realizando-se a simulação (render), como demonstra a figura 1. Para isto selecionam-se diferentes modelos como *phong*, *wireframe* e variam-se os pontos de vista, de perto, de longe, de fora e de dentro, arquivando-se as imagens em diferentes formatos como jpg ou gif. Isto demonstra a agilidade para se obter diversas imagens de pontos de vista diferentes a partir de um único modelo tridimensional. Realizam-se foto montagens a partir destas imagens, onde o objeto arquitetônico é inserido em uma paisagem urbana existente e em uma paisagem rural. Ainda realiza-se um vídeo, simulando-se o movimento de câmeras em torno do objeto, particularizando o movimento de partes dele, como portas se abrindo, por exemplo. É enfatizada a importância deste tipo de animação por dar a idéia do espaço sendo percorrido, o que não é possível com os desenhos estáticos dos processos tradicionais. Todos os tipos de representações produzidos são, ao final, reunidos em uma apresentação em formato HTML, com links para a visualização de todo o processo, realizado por cada estudante.

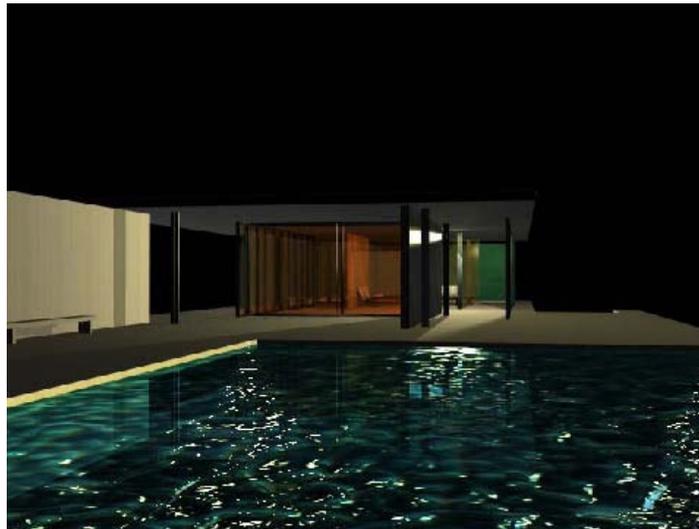


Figura 1: Representação gráfica digital de um objeto arquitetônico, caracterizando o tipo de superfície dos materiais e simulando o desempenho frente à luz (PAYSSÉ, 2006).

Em FÉLIX e SILVA (2005) tem-se a descrição de uma experiência dirigida explicitamente para a utilização da Gráfica Digital na etapa de Concepção do projeto arquitetônico,

desenvolvida no âmbito do Projeto ARQNET. O trabalho buscou explorar as potencialidades das ferramentas informáticas para o desenvolvimento de um croqui totalmente digital, exemplificado a partir do lançamento da idéia de projeto de um Santuário. A metodologia utilizada no experimento, ilustrada pela figura 2, está resumida em três etapas: 1. A busca de imagens de referência para criação de um repertório digital; 2. A modelagem da idéia, feita a partir de visualizações de diferentes pontos de vista e sistemas de projeção, semelhante ao usado nos processos tradicionais, com a diferença de que qualquer mudança feita em um dos pontos de vista modifica o modelo em si, atualizando automaticamente todas as outras projeções; 3. A geração de um tipo de representação onde o objeto projetado, mesmo estando em sua idéia inicial, possa ser visualizado sob diferentes pontos de vista, adicionando movimento, cor, textura, luz e som, configurando uma animação digital.

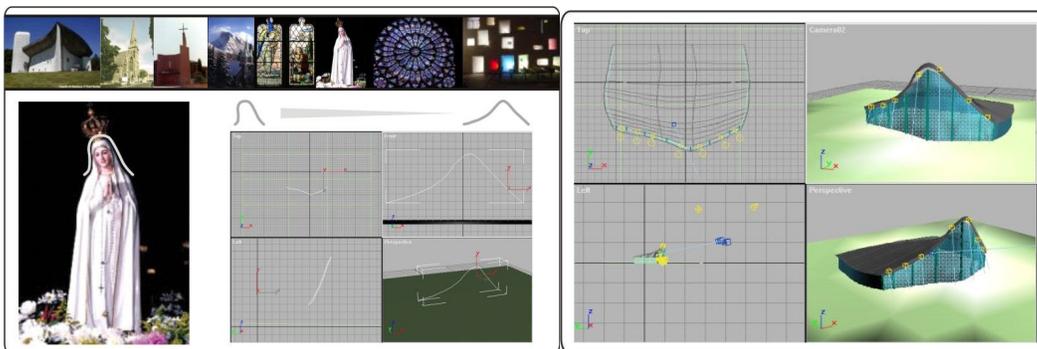


Figura 2: Processo de desenvolvimento de Croqui Digital demonstrando as 3 etapas de desenvolvimento: busca de imagens de referência; modelagem; geração de animação com iluminação e som. (FÉLIX e SILVA, 2005)

Em MAHER e BILDA (2005) encontra-se a descrição de uma experiência feita para comparar o comportamento dos arquitetos diante de diferentes ferramentas de colaboração, via internet, para esboçar uma idéia arquitetônica. Buscavam analisar o impacto deste tipo de processo projetual para a cognição espacial. Destacam que, nesta experiência, foram escolhidos dois arquitetos, treinados para o uso do software e das ferramentas relacionadas. Durante o experimento, os arquitetos tinham que trabalhar para a elaboração da idéia inicial de um projeto que estavam sendo expostos pela primeira vez. A metodologia de trabalho incluiu, num primeiro momento, um processo de desenvolvimento através de desenho colaborativo, com sincronização de voz e vídeo. Em seguida, os arquitetos participaram de um processo de desenvolvimento da idéia através de modelagem colaborativa em um mundo virtual 3D, também com sincronização de voz e vídeo. Os referidos profissionais trabalharam durante trinta minutos no desenvolvimento de desenho colaborativo, demonstrado na Figura 3, e em seguida mais trinta minutos no mundo virtual 3D, demonstrado na Figura 4.

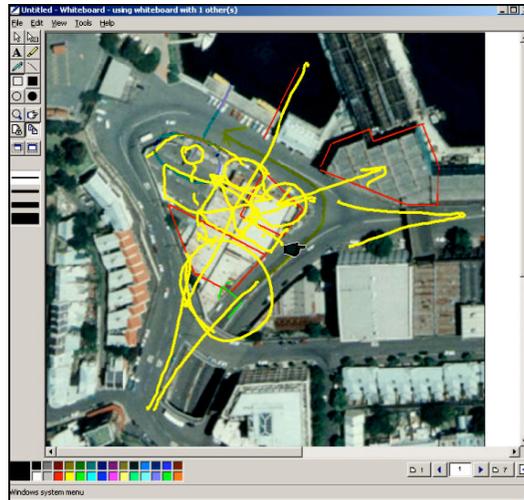


Figura 3: Processo projetual desenvolvido em um ambiente colaborativo bidimensional (MAHER e BILDA, 2005).

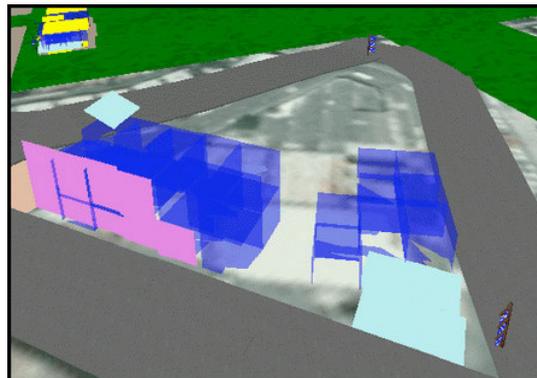


Figura 4: Processo projetual desenvolvido em um ambiente colaborativo tridimensional. (MAHER e BILDA, 2005).

As autoras, MAHER e BILDA (2005) registram que nos diferentes ambientes de colaboração, houve diferenças significativas no foco dos projetistas. No primeiro caso, usando desenhos bidimensionais para rascunhar, os arquitetos desenvolveram conceitos, analisando e avaliando condicionantes e determinantes de projeto. Já no segundo caso, modelando no mundo virtual tridimensional, eles ficaram mais centrados em sintetizar os objetos e chegar a uma solução para o projeto, também em seus aspectos formais.

4 Identificando as Contribuições das experiências analisadas, de inserção da Gráfica Digital durante o processo projetual

Nesta seção busca-se responder aos questionamentos colocados inicialmente, identificando desta forma as contribuições que as experiências descritas trazem para a sistematização do processo de inserção da gráfica digital no ensino de projeto

Frente ao propósito de observar a capacidade da Gráfica Digital em potencializar a tarefa

de descrição da forma do objeto arquitetônico é possível identificar contribuições das três experiências. Observou-se a possibilidade de representação, a partir de modelos bi e tridimensionais, de qualquer tipo de forma, desde as poliédricas, apresentadas por PAYSSÉ (2006), até as livres apresentadas por FÉLIX e SILVA (2005). Os processos demonstrados destacam a facilidade de controlar a forma do objeto, onde qualquer transformação realizada é atualizada imediatamente e visualizada sob diferentes pontos de vista e sistemas de projeção, atribuindo consistência aos modelos. Percebe-se, ainda, que este processo é adequado para as diferentes fases projetuais desde as mais conceituais, como no trabalho de MAHER e BILDA (2005), até as mais precisas, como em PAYSSÉ (2006), quando é possível aumentar o grau de detalhamento.

Quanto às possibilidades da Gráfica Digital em ampliar a capacidade do projeto, de representar outras dimensões do espaço, também se avalia que as três experiências trazem contribuições importantes. Demonstram a capacidade da gráfica digital em representar o espaço sendo percorrido, seja através de animações, como demonstrado em FÉLIX e SILVA (2005) e PAYSSÉ (2006), ou através de ambientes tridimensionais em que o usuário controla o ponto de vista em tempo real como demonstrado por MAHER e BILDA (2005). Considera-se que a adição de movimento, cor, textura, luz e som conferem à representação a capacidade de informar, a partir do projeto, estas outras dimensões do espaço projetado.

A possibilidade da Gráfica Digital em contribuir para tornar o processo projetual mais transparente foi demonstrada tanto no trabalho de FÉLIX e SILVA (2005) como no trabalho de MAHER e BILDA (2005). Os processos projetuais descritos são registrados desde o início, ficando todas as informações armazenadas, dando a possibilidade de retomar e identificar o motivo das decisões tomadas em determinado momento, atribuindo-lhes desta forma mais transparência.

Além das experiências analisadas terem respondido positivamente aos questionamentos iniciais, destacam-se ainda contribuições que enfatizam a potencialidade da Gráfica Digital em abarcar todo o processo projetual de arquitetura. São elas: a agilidade para se obter diversas cópias, em diversas escalas, de desenhos como plantas e cortes, a partir de um único modelo digital, evidenciado no trabalho de PAYSSÉ (2006); a potencialidade das tecnologias informáticas de representação tanto para a criação e elaboração do projeto como para sua apresentação, desde a utilização de programas CAD para elaboração dos desenhos técnicos e maquetes eletrônicas até a elaboração de páginas da internet para apresentação, como demonstrado também em PAYSSÉ (2006); a possibilidade de se trabalhar de forma colaborativa à distância utilizando modelos bidimensionais e tridimensionais, como demonstrado no trabalho de MAHER e BILDA (2005).

5 Considerações Finais

As experiências de inserção de recursos de Gráfica Digital nos processos projetuais, analisadas neste trabalho responderam positivamente aos questionamentos delimitados a partir de SILVA (1984), tomados como referenciais teóricos. Isto é, tais recursos potencializam a

tarefa de descrição da forma do objeto arquitetônico, ampliam a capacidade do projeto, de representar outras dimensões do espaço, tornam o processo projetual mais transparente e apresentam processos pertinentes ao desenvolvimento de cada uma das etapas de projeto, ao estudo preliminar, ao anteprojeto e ao projeto definitivo.

Considera-se que estas experiências apresentam processos sistematizados de inserção da Gráfica Digital na prática projetual, contribuindo, desta forma, à promoção do estabelecimento de tais processos nas instituições educativas de arquitetura.

Referências

- [1] ARQNET, 2007. Disponível em: < <http://iate.ufrgs.br/arqnet/index.php> > Acesso em: 16 agosto 2007.
- [2] FÉLIX, Luisa; FÉLIX, Neusa e SILVA, Adriane. Croqui digital e interativo. 2005. in: **Anais Gráfica**. Recife. 2005.
- [3] MAHER, Mary Lou; BILDA, Zafer. Comparing Collaborative Design Behavior in Remote Sketching and 3d Virtual Worlds. Melbourne: *International Workshop on Human Behaviour in Designing*, 2005. Disponível em: <<http://wwwpeople.arch.usyd.edu.au/~mary/>>. Acesso em: 20 setembro 2006.
- [4] PAYSSÉ, Marcelo. **Informática Gráfica para Arquitetura**. 2006. Disponível em: <http://add.unizar.es/SCRIPT/T-GAME2/scripts/serve_home>. Acesso em: 01 outubro 2006.
- [5] SILVA, Elvan. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1984.
- [6] T_GAMEL3, 2007. Disponível em: <<http://t-game.ub.edu.ar>>. Acesso em: 16 agosto 2007.