

# O desenho analógico e o desenho digital: a representação do projeto arquitetônico influenciado pelo uso do computador e as possíveis mudanças no processo projetivo em arquitetura.

Analogical design and digital design in architectural projects.

Gilfranco Medeiros Alves

UNIDERP-MS. Brasil.

gilfranco@alvesetrujillo.com.br

**Abstract.** *The use of specific computer softwares for architecture design have been analyzed and allowed researchers in this matter to consider a change in architectural creation method realizing new possibilities in the way they project. Based on our experience as architectural project teacher we can observe that more and more students project and present projects with their drawings produced by computer. This tools changing involves other changings in the project manners as we can notice in some architects that dawn in contemporary scene. This study wants to understand this changings in the projecting practice of Architecture and Urbanism students, and architects.*

**Keywords.** *Design/ Architectural Project/ Digital Environment*

## introdução

Mudanças em nível internacional nas metodologias de projetos desenvolvidos com mediação digital já são apontadas por vários pesquisadores no mundo todo (Stelle 2001). No trabalho ora apresentado procuramos identificar e estudar algumas questões, particularmente relacionadas aos modos de desenhar e representar a idéia arquitetônica, as quais julgamos importantes para a compreensão do estágio atual em que o processo de produção da arquitetura se encontra, bem como de algumas possibilidades futuras.

Se, por um lado, o desenho produzido em ambiente digital utilizando softwares de desenho tridimensional não difere muito do desenho de arquitetura convencional na sua aparência final quando impresso no papel, por outro, seu processo projetivo permite a manipulação das formas e das informações presentes no projeto (e que serão extraídas à posteriori, como cortes, fachadas, etc.) de maneira que a interação entre projetista e máquina seja muito mais ágil que a interação entre projetista e papel. Os programas possibilitam ainda, tanto o controle sobre o todo, quanto sobre as partes durante o processo.

Por essas e por outras razões inúmeros escritórios e profissionais de arquitetura estão investindo em tecnologia e equipamentos que permitam acesso a essa nova possibilidade de projetar.

O presente artigo foi extraído da Dissertação de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Estudos de Linguagens, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, sob a orientação da Professora Doutora Eluiza Bortolotto Ghizzi, e defendida em 2009. O objetivo do trabalho é estudar as questões acima levantadas e para tanto, tomou como objeto de análise as mudanças percebidas nos desenhos e na prática projetiva de estudantes e de profissionais de Arquitetura e Urbanismo.

## o desenho digital

No campo da Arquitetura, com a popularização do uso do computador e sua utilização no processo de desenvolvimento dos projetos arquitetônicos, ocorreram mudanças importantes na prática projetiva da grande maioria dos arquitetos.

Ao longo da década de 1980, os programas de computador

específicos para desenho arquitetônico se multiplicaram e passaram a fazer parte do cotidiano da maioria dos escritórios de arquitetura, agilizando a produção dos desenhos. Já os anos 1990 assinalaram novos avanços, a partir dos quais os espaços virtuais possibilitam cada vez mais simulações a serem apreendidas pelos sentidos, em intensidade muito próxima à realidade.

O reconhecimento de que o computador é mais que mera ferramenta vem também do autor americano James Steele, que em seu livro *Arquitetura y revolucion digital* (Steele, 2001), faz uma análise em relação à mudança de comportamento profissional e às influências causadas pelo uso de programas de computador.

Estariamos vivendo, de acordo com o autor, o início de uma nova era arquitetônica, onde a metodologia de projeto passa a sofrer importantes transformações e os resultados acabam por apontar novos rumos e possibilidades para a arquitetura. Trabalha-se sobre a hipótese de que em pleno começo do século XXI estariamos agora sob o paradigma, não mais da revolução industrial, mas da revolução ambiental e da revolução digital.

A partir da compreensão do potencial criativo ampliado pelas ferramentas fornecidas pelo ambiente digital uma nova linguagem arquitetônica irá aos poucos se estabelecer, criando novas expressões e novos espaços.

Até certo momento, o uso do computador nos projetos de arquitetura estava limitado aos programas do tipo CAD. Esses eram utilizados principalmente como uma espécie de “prancheta eletrônica”, como que desenhando os projetos em duas dimensões, para posteriormente serem impressos.

*Na década de 1980, e mais intensamente na década de 1990, com o desenvolvimento dos computadores pessoais e dos programas computacionais gráficos conhecidos como programas CAD (Computer Aided Design – projeto auxiliado por computador), as aplicações de computadores para trabalhos de arquitetura foram muito disseminadas e trouxeram grandes vantagens econômicas aos ateliês (SANTOS apud FERNANDES et al, 2007).*

Os programas do tipo CAD desempenhavam (e ainda desempenham) tarefas repetitivas, entrando no processo de produção do projeto após certo nível de definição, na maioria das vezes resolvida através de desenhos iniciais, concebidos do modo tradicional, a lápis ou a caneta.

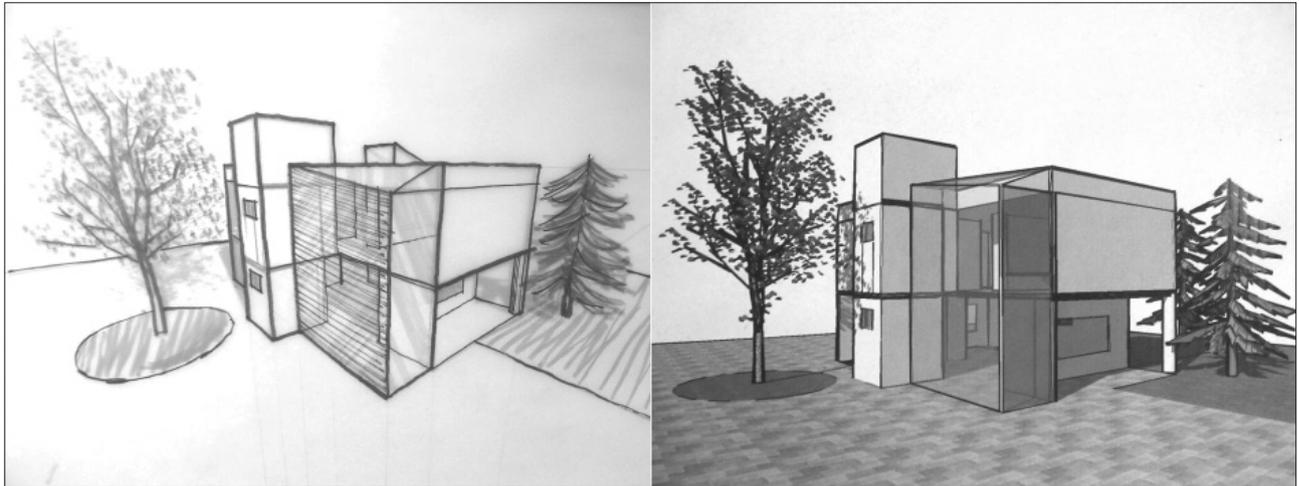


Figura 2 - Gilfranco Alves: desenho analógico X desenho digital

Com a evolução dos equipamentos e dos softwares, atingiu-se uma fase de desenvolvimento em que o uso do computador não se dá apenas para fazer o mesmo desenho antes feito à mão, de forma mais rápida. Além disso, os projetos desenvolvidos por meio de programas de computador adquirem uma nova dimensão, que muda a percepção espacial e permite uma visualização atualizada a cada novo passo, a cada nova decisão do projetista.

Contribuem para isso outros programas utilizados pelos arquitetos, tipo CAD ou de modelação tridimensional, entre outros. Cada um deles incorpora um modo de fazer e ver o desenho e o espaço que é próprio, ainda que baseado em regras gerais de desenho (projeções ortogonais e perspectivas). O grau de exigência de habilidades técnicas também é variado. Um exemplo é o programa Google Sketchup, que permite a fácil manipulação das formas e dos espaços, inclusive para aqueles que não possuem um bom desempenho em desenhos feitos a mão. Na Figura 1 podemos observar uma maquete eletrônica de um ambiente produzida com este software:

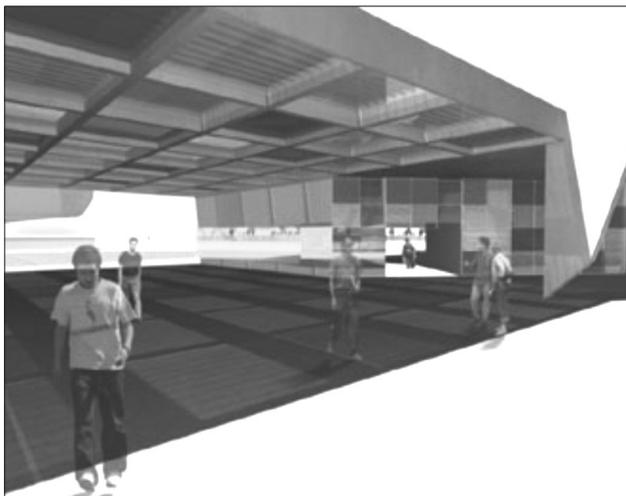


Figura 1 - Gilfranco Alves e equipe – Maquete eletrônica.

A evolução e o barateamento da tecnologia computacional, em relação às necessidades do processo do projeto e às novas experimentações em projetos de arquitetura, têm permitido aumentar a gama de meios que podem ser utilizados para expressar uma idéia. Esse conjunto de fatores tem contribuído com novas possibilidades de criação, visualização e edição de modelos

tridimensionais, bem como aumentado a capacidade de compreensão e análise do projeto arquitetônico, conforme analisam Fernandes et. al em seu artigo intitulado Os três momentos da tecnologia computacional gráfica em arquitetura. (Fernandes et. al 2007)

Ainda segundo os autores, o uso de modelos digitais pode ser válido em qualquer estágio de desenvolvimento do projeto, por apresentar ambas as características de precisão matemática e visualização da forma geométrica.

No estudo volumétrico, a flexibilidade formal permite a geração de uma vasta possibilidade compositiva. Ao se trabalhar a partir do modelo tridimensional para depois gerar os desenhos de rebatimento, o processo de projeto pode se tornar mais dinâmico e inverso do tradicional (no qual a geração da perspectiva é posterior à das plantas, cortes e fachadas).

Se em um primeiro momento pode-se dizer que o projetista cria combinações alternativas de vários elementos fundamentais como volumetria e partido arquitetônico, em um segundo momento, uma idéia mais evoluída é sugerida e testada no modelo tridimensional, com posterior geração dos desenhos técnicos. Nas duas fases, as técnicas de computação gráfica podem ser efetivamente utilizadas, pois o modelo digital facilita as operações geométricas que podem transformar idéias iniciais em possibilidades alternativas; e tem a vantagem de ser facilmente modificado em resposta à crítica do próprio arquiteto ou equipe. Na Figura 2 temos, à esquerda, um desenho feito à mão (analógico) e, à direita, um desenho feito com auxílio do computador (digital), mais precisamente, no programa Google Sketchup:

No processo de desenho a mão, em caso de alteração o desenho precisa ser refeito a cada atualização, o que demanda tempo; enquanto que no modelo digital (maquete eletrônica) as alterações podem ser feitas em quantidade e em tempo muito mais curtos e próximos ao do pensamento projetivo, sempre com aproveitamento dos desenhos anteriores.

Fernandes et al. (2007) salientam, ainda, que a tecnologia computacional gráfica não foi facilmente absorvida pelo processo de projeto no âmbito geral; e que no caso do Brasil essa absorção foi bem mais lenta. Além disso, o computador foi apropriado por um processo de projeto já consolidado, baseado nos métodos tradicionais de representação e análise, sem aproveitar as suas outras possibilidades de apoio ao processo criativo.

Cabe destacar que o preço dos softwares legalizados, assim como os valores dos cursos de treinamento credenciados pelos fabricantes, são ainda muito altos no Brasil.

## os arquitetos e a “máquina de projetar”. Novas experiências pelo mundo.

Em 1920 Le Corbusier, em seu importante manifesto intitulado Por uma arquitetura, criticava a arquitetura da época pregando a modernização e a atualização dos modos de se projetar e conceber os espaços, em função das novidades advindas com o processo industrial. Comparava as casas, do ponto de vista tecnológico e funcional, aos novos inventos, como os aviões e navios; e discutia as novas bases do nascimento do racionalismo modernista. As novas habitações deveriam tornar-se “máquinas de morar”, dizia.

*A arquitetura é uma das mais urgentes necessidades do homem, visto que a casa sempre foi o indispensável e o primeiro instrumento que ele forjou. Os instrumentos do homem marcam as etapas da civilização, a idade da pedra, a idade do bronze, a idade do ferro. Os instrumentos procedem de aperfeiçoamentos sucessivos; neles se acumula o trabalho de gerações. O instrumento é a expressão direta, imediata do progresso. O instrumento é o colaborador obrigatório; ele também é aquele que liberta. O velho instrumento é jogado ao ferro velho: a escopeta, a colubrina, o fiacre e a velha locomotiva. Este gosto é uma manifestação de saúde, de saúde moral, também de moral; não temos o direito de produzir mal por causa de um mau instrumento; joga-se fora, substitui-se. (CORBUSIER, 2000)*

Não queremos seguir a lógica de Le Corbusier à risca e insinuar aqui que as lapiseiras e os compassos devam ser jogados fora. Eles ainda podem ser úteis. Mas é imprescindível um novo posicionamento, com semelhante atitude, no sentido de atualizar os métodos projetivos e expandir os limites da arquitetura para e por meio dos ambientes digitais.

Negar essa possibilidade é posicionar-se de modo alinhado àqueles que Le Corbusier criticava; é defender comodamente que é fundamental manter as coisas como estão, numa zona de conforto segura, porém limitada.

Segundo Novak (apud GHIZZI, 2005), o ambiente virtual carrega as potencialidades de uma poética arquitetural alternativa e essa transformação levará a arquitetura a restabelecer sua relação com o avanço do nosso conhecimento.

*Um dos insights científicos fundamentais deste século foi o de que a simulação pode funcionar como um tipo de empirismo ao reverso, o empirismo do possível. [...] arquitetos devem criar modelos gerativos para arquiteturas possíveis. Arquitetos ambiciosos em colocar suas construções dentro do não-espaço do ciberespaço terão que aprender a pensar em termos de máquinas genéticas de vida artificial. Alguns dos produtos deste engenho ficarão apenas no ciberespaço, mas outros podem provar serem contribuições válidas para o meio físico. (NOVAK apud GHIZZI, 2005)*

Diante deste cenário, citamos abaixo alguns arquitetos e/ou escritórios de arquitetura, como Morphosis, Polshek Partnership, Foster e Partner, Nicholas Grimshaw & Partner, Cesar Pelli, Abel Wahed El-Wakil, Arata Izozaki, Kisho Kurokawa, Coop Himmelb(l)au, Frank Gehry, Karl Chu, Jerde Partnership, Hamzah y Yeang, NOX, Toyo Ito, Peter Eisenman, Eric Owen Moss e Moore, Ruble, Yudell que, entre outros, de acordo com Steele (2001), utilizam o computador, ou como ferramenta complementar ao método de desenho tradicional, ou como condutor do processo projetivo, ou de forma híbrida, alternando tanto técnicas de desenho tradicional quanto digital.

Dentre os softwares, destacamos o aplicativo CATIA (Computer Assisted Three-Dimensional Interactive Application), desenvolvido a partir de 1982 pela IBM visando sua utilização na engenharia

aeronáutica, e que permite resolver com precisão superfícies de projeto extremamente difíceis de execução, como o exemplo do Museu Guggenheim de Bilbao, apesar de seu autor, Frank Gehry preferir as experimentações com maquetes de papel e colagens para a criação arquitetônica.

A tecnologia BIM - Building Information Modeling – também se apresenta como uma das mais poderosas ferramentas atuais, por permitir controle paramétrico total da modelagem e das informações contidas em projeto. Alguns softwares como o Revit, o Microstation, o Archicad e o VectorWorks utilizam esse conceito e, apesar de essa tecnologia otimizar o processo, precisam de um nível de treinamento elevado e mesmo assim, não se mostram muito “amigáveis” em sua utilização pelos projetistas. Stelle (2001) aponta que, desde o começo do século XXI o número de pacotes de softwares prolifera exponencialmente, e apresenta uma lista com mais de 50 programas disponíveis no mercado para os arquitetos.

## conclusões

Algumas das nossas conclusões ficam no nível hipotético. De qualquer modo, nos parece que a grande contribuição de programas e da tecnologia digital como um todo ao projeto de arquitetura permanece ainda praticamente obscurecida pelas vantagens meramente operativas do computador e pela “fascinação infantil pelo hiper-realismo”, conforme salienta Piñon (2008).

O fato é que as novas gerações de alunos, professores e profissionais arquitetos vão fazendo suas opções e escolhas em função de suas demandas pessoais, e da sua capacidade de adaptação aos métodos propostos e programas de computação gráfica disponíveis no mercado.

O que julgamos importante, acima de tudo, é que a discussão se amplie; que se faça a revisão dos paradigmas projetivos estabelecidos pela geração “pré-informática”, mas sem que seus defensores se retirem do debate. Sua colaboração é fundamental na transmissão de conhecimento a outras gerações, para que as adaptações necessárias sejam feitas, gerando novos modelos e metodologias que venham a somar qualidades às concepções arquitetônicas.

Se uma nova arquitetura parece surgir a partir da utilização de uma nova linguagem e de novos meios de manifestação das idéias a partir destes softwares e de outros, é imprescindível que os arquitetos estejam atentos à compreensão dos processos que estão disponíveis, para a otimização de todo o seu potencial criativo.

O que desejamos com este trabalho é apontar de modo formal, baseado no referencial teórico utilizado e em metodologia apropriada, algumas mudanças significativas já verificadas, embora informalmente, e que, apesar do pouco estudo existente a respeito, de certa forma já se refletem nos escritórios profissionais pelo mundo afora.

---

## referências

- CORBUSIER, Le. Por uma arquitetura. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- ESTEVEZ, Alberto T. Arquitecturas genéticas: el nuevo proyectar ecológico-ambiental y el nuevo proyectar cibernético-digital. In Arquitecturas genéticas. Santa Fe: Lumen, 2003.
- FERNANDES, Bruno Ribeiro; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; ISHIDA, Américo. Os três momentos do uso da tecnologia computacional gráfica em arquitetura. Artigo publicado na Revista Óculum Ensaios (PUCAMP), V.05, 2007.
- GHIZZI, Eliuza Bortolotto. A autocrítica da arquitetura mediada pelo ambiente digital: o drama dos espaços possíveis. São Paulo, 2005. Tese de Doutorado. PUC/SP.
- PIÑON, Hélio. Representação gráfica do edifício e construção visual da arquitetura. Artigo publicado em www.vitruvius.com.br, 2008. Tradução de Edson Mahfuz.
- SANTAELLA, Lúcia. Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Palus, 2004.
- STEELE, James. Arquitectura y revolución digital. México: Gustavo Gili, 2001.