

José Barki

zbki@openlink.com.br

Prof. Assistente - DARF / Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo – Universidade
Federal do Rio de Janeiro

Representação Digital e o Projeto de Arquitetura

Resumo

Pretende-se contribuir para a discussão crítica da representação digital no processo projetual da arquitetura. Os recursos digitais tiveram aceitação generalizada. Revolucionaram as formas de representação e modificaram os paradigmas de projeto, as maneiras de produção de objetos artificiais e a própria ação na natureza. No entanto, não se pode afirmar que tenha ocorrido mudança fundamental na prática projetual da arquitetura. Reconhece-se que a projeção em arquitetura se dá através de representações e envolve duas fases que se alternam e se realimentam: uma de geração de alternativas e hipóteses e uma outra de avaliação e teste. A partir daí se vislumbra outra possibilidade de apropriação da tecnologia de representação digital.

Abstract

The paper is focused around a critical discussion of the digital representation and the architectural design process. Digital technology is now widely accepted and computers are causing a profound impact in the way reality and artificial objects are described and represented. Computers are now transforming skills, design processes, production processes and organizations. However, the evidence suggests that there are no fundamental changes in the achitectural design process. It is acknowledged that the design process in architecture goes through representations and entails two alternating phases: one generating tentative possibilities and hypothesis, and another of testing and evaluation. Based on this discussion a new way of using digital technology in architectural conception and design is suggested.



Figura 1

Os recursos digitais tiveram aceitação generalizada. Revolucionaram as formas de representação e, conseqüentemente, modificaram os paradigmas de projeto, as maneiras de produção de objetos artificiais e a própria ação na natureza.

A introdução no final da década de 60 do torno de controle numérico vai preceder a adoção pela indústria mecânica dos sistemas CAD-CAM. Tais sistemas, que exigiam grandes investimentos, tiveram impulso dado pelo complexo industrial de material bélico e pela indústria de veículos automotores nos EUA. Uma revolução, de cima para baixo, onde a grande indústria impôs um novo paradigma de projeto e produção. O resultado evidente deste processo é a difusão do software CAD nos computadores pessoais ⁽⁰¹⁾. Atualmente o exemplo mais celebrado deste processo é a integração organizacional da companhia aeroespacial Boeing e o desenvolvimento do Boeing 777 ⁽⁰²⁾. Em meados dos anos 80 a companhia decidiu investir grandes recursos e um enorme esforço para permanecer de maneira inequívoca na vanguarda da produção aeroespacial, e a aeronave foi projetada, montada e testada dentro do conceito *paperless design-buiding process* ⁽⁰³⁾.

Também nos EUA, em meados da década de 80, foram introduzidos o computador pessoal com interface gráfica ⁽⁰⁴⁾, as impressoras laser e os aplicativos baseados na linguagem *postscript*. A partir daí iniciou-se uma outra revolução. Desta vez nos processos de concepção e produção na indústria gráfica. Uma revolução, de baixo para cima, quando pequenas empresas substituíram grandes, sistemas complexos que exigiam grandes investimentos deram lugar a sistemas mais compactos e acessíveis, profissionais foram substituídos, técnicas esquecidas e, rapidamente, a qualidade da produção gráfica melhorou sensivelmente. A combinação *hardware* e *software* foram adotados por jovens *designers* que de alguma maneira – talvez como *bricoleurs* ⁽⁰⁵⁾ – deram um novo nexa a uma série de invenções e descobertas que nasciam ainda sem um destino claramente definido. Hoje, não se pode imaginar a indústria gráfica sem o uso de computadores. Pode-se dizer, também, que foi o avanço qualitativo desses equipamentos e aplicativos que deu origem ao fenômeno da multimídia.

Além disso, nos anos 90 ocorreram avanços na representação digital, tanto em áreas científicas como em áreas do entretenimento, que prometem simulações virtuais que deverão ser apreendidas pelos sentidos com uma intensidade próxima à real.

É evidente que a representação gráfica da arquitetura sofreu influência e transformação. Em meados dos anos 90, o computador já era o mais importante avanço da tecnologia que entrava nos escritórios e o domínio do CAD passou a ser exigido daqueles que ingressavam na profissão ⁽⁰⁶⁾. No entanto, além do fato das pranchetas terem cedido lugar às *workstations*, não se pode afirmar que tenha ocorrido mudança fundamental na prática projetual da arquitetura. Considerando-se artigos acadêmicos, divulgações especializadas ou até mesmo as propagandas das *software houses*, constata-se, que:

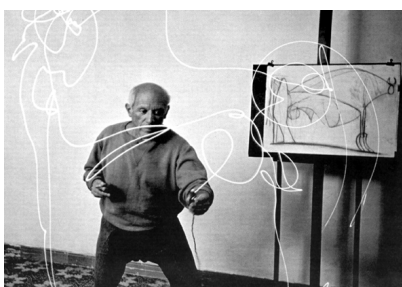


Figura 2

Notas e Referências

⁽⁰¹⁾ O aplicativo mais utilizado, o AUTOCAD, detém um formato proprietário e exclusivo de arquivo digital (.DWG). Por ter sido um dos primeiros e o mais completo, acabou por ser universalmente adotado pelo mercado e, paradoxalmente, num mercado muito competitivo e com constantes inovações, esta situação impede a competição e adoção de um formato aberto, de domínio público, e mais adequado.

⁽⁰²⁾ Petrorski, H. (1996). *Invention by Design*. Cambridge: Harvard University Press.

⁽⁰³⁾ De acordo com Petrorski, H. (1996) a BOEING alterou significativamente sua estrutura organizacional e mobilizou, além do escritório central de Seattle, fábricas no Japão e EUA. Foram mobilizados 1700 engenheiros e técnicos, utilizando novos aplicativos em 1400 estações individuais de trabalho de última geração e quatro super computadores, no que foi considerado o maior empreendimento CAD-CAM já realizado até hoje. O mais avançado software CAD-CAM, o "CATIA", foi aprimorado para esse empreendimento incorporando até a simulação da ação humana durante operações de construção e manutenção.

⁽⁰⁴⁾ O computador APPLE MACINTOSH foi idealizado a partir de um conceito inovador que empregava um mouse em conjunto com uma interface gráfica. A tecnologia foi inicialmente desenvolvida pela XEROX, uma gigante da indústria, que não vislumbrou nenhuma aplicação. O equipamento foi prioritariamente introduzido no meio universitário com uma forte campanha publicitária – que, em termos americanos, pode-se dizer até "politizada" – que enfatizava as idéias *Small is Beautiful* e *Think Different*.

⁽⁰⁵⁾ No sentido dado por Levi-Strauss, C. (1962). *La Pensée Sauvage*. Paris: Plon.

⁽⁰⁶⁾ Sanders, K. (1996). *The Digital Architect*. New York: John Wiley & Sons.

⁽⁰⁷⁾ A teoria "Sintaxe Espacial" foi desenvolvida pelo professor William Hillier. Busca compreender a ocupação e uso dos espaços através da avaliação dos aspectos físicos que possibilitam conectividade e integração.

⁽⁰⁸⁾ Galofaro, L. (1999). *Digital Eisenman*. Basel: Birkhäuser.

⁽⁰⁹⁾ Principalmente o escritório Skidmore, Owings & Merrill.

⁽¹⁰⁾ Rowe, P. G. (1987). *Design Thinking*. Cambridge: MIT Press.

⁽¹¹⁾ Gregotti, V. (1996). *Inside Architecture*. Cambridge: MIT Press, e Gregotti, V. (1972). *El Territorio de la Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili Ed.

1. os aplicativos disponíveis e as maneiras de uso do meio digital ainda não superaram os recursos de representação tradicionais;

2. grande parte da produção digital atual se dá de uma maneira paralela, recriando, por meio de mimese, os recursos técnicos de representação tradicionais.

Os recursos digitais ainda não se instituíram no cotidiano das escolas e escritórios, como nova alternativa de projeto ou de representação bi ou tridimensional. Só excepcionalmente, os arquitetos têm feito uso desses recursos no auxílio à concepção do projeto e, mais raramente, como ferramenta teórica para pesquisa e análise.

O uso de recursos digitais como instrumento teórico é, evidentemente, de grande relevância. Dentre as diversas possibilidades, uma linha de pesquisa se estabelece: o uso da simulação para a previsão de ocupação e uso do espaço. Um exemplo é a chamada Sintaxe Espacial ⁽⁰⁷⁾. Uma de suas aplicações refere-se à análise e previsão do tipo de movimento dos usuários no espaço virtual visando otimizar a configuração do espaço real. Recentemente foi desenvolvida pelo SpaceSyntax Laboratory uma análise para a Tate Gallery em Londres onde se empregou um modelo virtual para avaliação do movimento dos usuários para melhorar a ambientação do espaço real. (ver figura 1)

Como ferramenta de suporte à concepção dois exemplos se destaca: os escritórios Frank Gehry e Peter Eisenman, ambos sediados nos EUA, com obras extremamente dispendiosas que empregam tecnologia de ponta, executadas em países de primeiro mundo. O primeiro adapta aplicativos desenvolvidos pela indústria aeroespacial para resolver muitos dos problemas geométricos e construtivos de uma arquitetura que busca uma fluidez formal exageradamente complexa. Os computadores são utilizados na fase do projeto de execução, para a concepção são utilizados métodos tradicionais, principalmente modelos tridimensionais. O segundo, que também busca um mesmo propósito formal, emprega aplicativos de modelização mais comuns logo na fase inicial de concepção. Utiliza os computadores como uma espécie de "caixa de surpresas", ficando muito próximo de um processo, um tanto aleatório, de *design by accident* ⁽⁰⁸⁾. As duas posturas experimentais são vistas com alguma admiração, mas pouco influencia o cotidiano dos escritórios.

As primeiras tentativas realizadas, no final da década de 70, pelos grandes escritórios americanos ⁽⁰⁹⁾ de implementar um processo de desenvolvimento projetual eficaz, baseou-se na tradicional divisão *design & production* e empregou *mainframes* e aplicativos proprietários. Nos anos 80 a revolução do computador pessoal alterou esta perspectiva e finalmente, nos 90, os computadores, mais acessíveis e compactos, acabaram por invadir a grande maioria dos escritórios, até no terceiro no mundo. Se no início foram adquiridos com alguma perplexidade e resistência, hoje vêm sendo usados principalmente em substituição direta do processo manual.

Se houvesse uma história do projeto e representação em arquitetura sua estrutura seria diferente da história da arquitetura. É natural supor que o projeto e representação e a arquitetura propriamente dita sigam caminhos distintos, talvez paralelos, como dois fatos culturais que têm influências mútuas. Genericamente uma questão projetual irá emergir no instante em que alguém demanda alguma coisa, mas desconhece as ações necessárias para obtê-la. Uma demanda problematizada por um operador criativo vai se instituir como cerne de um projeto. Embora se tenha tentado simplificar a ação projetual como um processo de busca e síntese, será sempre uma mistura peculiar de racionalidade e irracionalidade. A concepção de edifícios envolve, além do conhecimento racional, uma espécie de sabedoria tácita. Uma abordagem ampla deve reconhecer os procedimentos heurísticos da concepção projetual ⁽¹⁰⁾.

A projeção em arquitetura se dá através de representações que antecipam uma intenção de transformar um dado ambiente ou lugar. Envolve dois momentos que se alternam e se realimentam: um de geração de alternativas e um outro de avaliação e teste. A operação projetual, quanto a representação de uma futura edificação, se estabelece de duas maneiras fundamentais: a formação da imagem da edificação e sua comunicação codificada visando uma correta compreensão. Estes eventos não são temporalmente sucessivos nem logicamente causais. São funcionalmente independentes e se influenciam mutuamente ao longo do desenvolvimento do projeto ⁽¹¹⁾.

A representação influi na projeção, no entanto, o projeto, enquanto representação, não é mais que um conjunto de intenções e promessas. O valor intrínseco desta representação é, evidentemente, independente do valor do edifício que dali poderá surgir. Ou seja, a qualidade de uma representação não implica na qualidade arquitetônica do edifício representado e vice-versa ⁽¹²⁾.

Num mundo profundamente modificado pela ação humana, próxima a um limite em que qualquer ação projetual equivocada põe em risco seu próprio equilíbrio, novos desafios, mais éticos do que estéticos, se apresentam. Um desafio consiste em decidir quais seriam

Notas e Referências

⁽¹²⁾ Alguns autores alegam que, historicamente foi o exercício e aprimoramento de alguma forma de registro que levou ao desenvolvimento de normas de como atingir o Belo em arquitetura. Zevi, B. (1981). *The Modern Language of Architecture*. New York: Van Nostrand, argumenta, por exemplo, que a perspectiva, a partir de sua divulgação na Renascença, teve uma forte influência na definição e na apropriação dos espaços: o controle dos pontos de vista e a simplificação das formas. Alega que, naquele momento, **os arquitetos deixaram de pensar arquitetura para pensar em como desenhá-la.**

⁽¹³⁾ Os esquemas gráficos idealizados por Alexander em *Notes on the Synthesis of the Form*, precursores da *Pattern Language*; o sistema de código coreográfico desenvolvido por Halprin em *Motation*; códigos desenvolvidos por Lynch e Appleyard para a identificação da imagem da forma urbana; o sistema desenvolvido por Thiel para descrição de atributos cognitivos e perceptivos do ambiente físico; o sistema de mapeamento empregado por MacHarg em *Design with Nature*; a metodologia cartográfica desenvolvida por Journaux para o registro de dados ambientais e de sua dinâmica; o conceito de *Behavior Settings* desenvolvido por Barker; entre outros.

⁽¹⁴⁾ Alexander, C. et al. (1977). *A Pattern Language*. New York: Oxford University Press.

⁽¹⁵⁾ Que incluiriam as diferentes possibilidades de atividades e os possíveis cenários que lhe dessem suporte.

⁽¹⁶⁾ A indústria do software emprega o termo *expert system* para designar genericamente uma classe de aplicativos desenvolvidos por especialistas de uma determinada área do conhecimento para funcionar como substitutos deles mesmos. Estes aplicativos funcionariam como consultores virtuais, auxiliando operadores leigos em tarefas específicas. Este sentido pode ser estendido para uma classe de aplicativos que venham reunir uma grande quantidade de informações acerca de uma determinada área do conhecimento e auxiliam, como consultores virtuais, operadores especialistas.

os outros dados que poderiam ser incluídos para se definir mais adequadamente, com menos margem de engano, o que seria a representação de um ambiente arquitetônico. Será suficiente representar somente elementos físicos inertes, ou também será que é necessário, ou mesmo possível, buscar maneiras para representar a maneira como aqueles lugares poderiam se apresentar aos sentidos: os organismos vivos que ali habitariam, as ações que executariam no dia a dia, seus ritmos e suas mudanças; sua história; sua estrutura social; seu sistema econômico; o sistema ecológico do lugar e os sistemas de controle dos espaços e seus significados?

Nas décadas de 60 e 70 importantes tentativas foram realizadas ⁽¹³⁾. Na prática, pouco ou quase nunca foram aplicados devido a dificuldades de implementação. Com os novos recursos gráficos digitais essas idéias podem ser revistas, seus impedimentos ultrapassados e caminhos abertos para novas maneiras de representar.

Um exemplo se dá a partir do esforço para definir padrões de ocupação e uso do espaço feito por Christopher Alexander e seus associados ⁽¹⁴⁾. Coleccionando soluções espaciais na forma de uma linguagem universal, estes padrões destilam esquemas de uso e ocupação arquetípicos. O valor da *Pattern Language* não está em coleccionar tipos de edifício específicos, mas em construir blocos conceituais – ou “objetos conceituais” – que podem ser manipulados e combinados em um número infinito de modos. Se imaginarmos uma espécie de fusão entre *Pattern Language*, referências do tipo “Neufert” e “*Architectural Standards*” e a própria Sintaxe Espacial, poder-se-ia formular “objetos conceituais” virtuais que podem ser processados por sistemas abertos de transformação, manipulação e combinação comuns aos procedimentos heurísticos da concepção projetual. A idéia básica do padrão arquetipal de uso e ocupação também pode abrir uma nova perspectiva para arquitetos não só na concepção de edifícios, mas também da simulação e teste virtual de “roteiros” ⁽¹⁵⁾ para novas maneiras de uso e ocupação dos espaços.

Com a atual tecnologia de *software* e com o grande avanço na área de inteligência artificial, já é possível produzir aplicativos que simulam técnicas operativas e com a capacidade e velocidade dos equipamentos atuais, também já é possível lidar com grandes e complexas base de dados. Com isso, à margem das necessidades profissionais e voltadas para um mercado de leigos, vem surgindo uma produção de *expert systems* ⁽¹⁶⁾ curiosos. Se esquecermos nossos preconceitos, aplicativos do tipo “*Kitchen Planner*” e “*3D Home Architect*” podem servir de exemplos para aplicativos profissionais inovadores. Os novos recursos gráficos digitais são ideais para esta abordagem. Infelizmente, ainda não serviram de base para o desenvolvimento de uma nova espécie de *expert system* que possa ser empregado no cotidiano dos escritórios de arquitetura.

Em termos de *hardware*, considerando o avanço da tecnologia dos *scanners* tridimensionais, não está longe o dia em que os arquitetos poderão esboçar idéias tridimensionais em pleno ar. A tentativa de Picasso de fixar com luz desenhos livres de um suporte bidimensional, está próximo da realidade, e arquitetos substituirão *mouses* por canetas 3D.(ver figura 2)