

ANDRÉA DA ROSA SAMPAIO

M.A. Prof. Escola de Arquitetura e Urbanismo - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF
Rua General Polidoro 58/ ap. 1104/ 1 - Botafogo, Rio de Janeiro, Brasil. CEP 22280.001
Tel: 55. 21. 5410677 Fax: 55. 21. 7174342 E-mail: asampaio@trip.com.br

PROCESSO PROJETUAL E NOVOS PARADIGMAS NA EXPRESSÃO GRÁFICA

Tema: (1) Lógicas projetuais tradicionais e digitais. Representação tradicional e CAD;

RESUMO

É inegável que a informática trouxe mudanças significativas na representação arquitetônica. Se estas mudanças alteraram o processo de concepção do projeto, ou se atuam apenas como uma nova mídia, é uma discussão relacionada com o papel da expressão gráfica na projeção. Será esta expressão somente uma linguagem, ou um instrumental da lógica projetual, plenamente comprometido com a solução formal?

Faz-se necessária a investigação do papel dos sistemas de representação no processo projetual através da análise da intrínseca relação entre estes, considerando a utilização dos métodos tradicionais frente à difusão de desenhos assistidos por computador (CAD). Polêmicas em torno do assunto são inúmeras: produtividade, sedutoras simulações, agilidade e possibilidades quase infinitas possibilitadas pelo computador, por um lado, expressão pasteurizada, por outro, são alguns dos argumentos prós e contras o CAD, em linhas gerais.

Computadores não substituíram a estreita reciprocidade entre os atos de criar e desenhar, entre mente e imagem, que resultam em croquis a mão livre, altamente eficientes em dar corpo à uma idéia. No entanto, temos que admitir que manipular rapidamente formas complexas como o Guggenheim Museum de Frank Gehry não seria factível antes do advento da representação assistida por computador.

Estamos diante de novos paradigmas que desafiam a expressão gráfica de arquitetos e urbanistas. Além das consequências desta nova realidade na lógica projetual, pretende-se enfatizar nesta discussão a possibilidade de um equilíbrio entre a acalentada intimidade mente - mão e os recursos tecnológicos disponíveis.

DESIGN THINKING PROCESS AND NEW PARADIGMS OF GRAPHIC EXPRESSION

Theme: (1) Traditional and digital design thinking. Traditional representation and CAD.

SUMMARY

It is undeniable that infotechnology has brought significant changes into architectural representation. Whether these changes have altered design conception process or are only media matters, is a discussion concerned with the role of graphic expression in architects designs. Is it just a language, or a design thinking tool, fully engaged with the formal solution?

Thus, the investigation of the role of representational systems in the design thinking process and the analysis of their intrinsic relationship will approach traditional methods facing the widespread use of Computer Aided Design. There are polemics about the issue: on the one hand, productivity, seductive simulations and a plethora of rendering choices available, on the other hand, impersonal expression, to name a few arguments for and against CAD use.

Computers have not replaced the straight reciprocity between the acts of conceiving and drawing, between mind and image, which results in manual sketches, quite effective in embodying a design idea. Yet, we have to admit that manipulating complex forms such as Gehry's Guggenheim Museum quickly would not be feasible before computer graphics advent.

We have been faced with new paradigms challenging the graphic expression of architects and urban designers. Besides the consequences of this new reality to design thinking, a crucial point to be stressed at this discussion is the possibility of achieving a balance between the cherished mind-hand intimacy and the available technological resources.

INTRODUÇÃO

As significativas mudanças no processo de projeção arquitetônica trazidas pela computação serão tratadas neste trabalho no âmbito da representação gráfica. Considerando-se a linguagem um instrumento ativo no processo criativo, pretende-se investigar tanto a expressão gráfica manual quanto aquela assistida por computador e questionar a suposição recorrente de que esta última viria substituir a primeira.

Os avanços nas técnicas de representação - perspectivas e sistemas geométricos - tiveram um efeito significativo na história da arquitetura. Este desenvolvimento alterou o que podemos representar, ver e por conseguinte entender e imaginar. (Rowe, 1991)

Enquanto as convenções técnicas e tipos de desenho de ilustração de projetos não se inovaram desde a invenção da perspectiva no Renascimento, os novos equipamentos e ferramentas trouxeram antes de tudo, um refinamento nas apresentações dos tipos de desenho já conhecidos (Uddin, 1997).

A presença dos computadores tem sido cada vez mais predominante no nosso cotidiano. Além de meio de comunicação, computadores servem para organizar e representar nosso pensamento, que, no caso dos arquitetos, aparecem como configurações espaciais.

Estamos diante de novos paradigmas que desafiam a expressão gráfica de arquitetos e urbanistas. Para compreender o avanço da utilização da computação gráfica e suas consequências, se faz necessária a investigação do papel dos sistemas de representação no processo projetual através da análise da intrínseca relação entre estes, considerando a utilização dos métodos tradicionais frente à difusão de desenhos assistidos por computador (CAD). É importante investigar tanto a expressão gráfica manual quanto aquela assistida por computador e questionar a suposição recorrente de que esta última viria substituir a primeira.

Se as mudanças alteraram o processo de concepção do projeto, ou se atuam apenas como uma nova mídia, é uma discussão fundamental relacionada com o papel da expressão gráfica na projeção. É necessário compreender a expressão gráfica dos arquitetos não só como uma linguagem, mas sim como uma ferramenta da lógica projetual, plenamente comprometida com a solução formal.

Além de investigar as consequências desta nova realidade na lógica projetual, pretende-se promover a reflexão sobre o objetivo da ilustração e a contribuição da ferramenta no processo de representação, sugerindo a possibilidade de um equilíbrio entre tão acalentada intimidade mente - mão e os mais avançados recursos tecnológicos disponíveis.

A CRIAÇÃO E O PENSAMENTO GRÁFICO

ou "*Arquiteto não rabisca, arquiteto risca*"

Ao longo da história representação e criação sempre estiveram ligadas, ainda que tenha havido uma mudança na sua relação a partir da passagem da manufatura para a produção industrial, quando se disvinculou do processo construtivo diretamente.

Para investigar a expressão gráfica dos arquitetos e urbanistas em seus projetos deve-se partir da relação da representação com o projeto. Esta intrínseca relação do desenho com o processo criativo, o projeto, nasce da própria etimologia da palavra desenho: vem do termo *desígnio*, que significa intento, projeto. Esta relação é ainda evidente em outros idiomas como o italiano, onde a palavra *disegno* significa tanto a invenção, quanto o grafismo dela decorrente. Em português temos desenho e projeto, já em inglês *drawing* e *design* e espanhol, *dibujo* e *diseño* respectivamente.

Quando Lucio Costa (1995) afirma "*Arquiteto não rabisca, arquiteto risca*", ele quer ressaltar a intencionalidade da representação, que é essencialmente um signo do projeto.

" *O rabisco não é nada, o risco - o traço - é tudo. O risco tem carga, é desenho com determinada intenção - é o design(...). Trêmulo ou firme, esta carga é o que importa(...). O arquiteto (pretendendo ser modesto) não deve jamais empregar a expressão rabisco e sim risco. Risco é desenho não só quando quer compreender ou significar, mas fazer, construir.*" (Lucio Costa, 1995 p. 242)

Ainda segundo Lucio Costa "a concepção arquitetônica tanto pode resultar de uma intuição instantânea como aflorar de uma procura paciente." Esta procura é um processo mental exteriorizado em forma de representação que pode ser conceituada como pensamento gráfico ou *Graphic Thinking*, termo adotado por Laseau (1997) para o pensamento assistido por esboços e desenhos.

O processo de pensamento gráfico pode ser considerado como uma conversação do próprio arquiteto consigo mesmo, através de croquis. O processo de comunicação envolve a imagem no papel, o olho, o cérebro e a mão, em um processo cíclico contínuo. Quanto mais rápido, mais oportunidades de manipulação da forma. A reciprocidade entre o ato de desenhar e o pensamento associado ao desenho é explicitada no dinamismo dos croquis, os quais possibilitam visualizar grande quantidade de informação e expor relações simultaneamente.

Ao longo da história é comum encontrar arquitetos que fizeram uso do pensamento gráfico. Laseau (1997) notadamente comenta os croquis de Leonardo da Vinci, mostrando que é impossível avaliar o pensamento do gênio separadamente dos seus croquis. Este é um exemplo magnífico de

como o desenho foi utilizado como meio de descoberta, e não como meio para impressionar outras pessoas.

Dos arquitetos modernos, Laseau aponta Alvar Aalto como um dos que aplicou brilhantemente esta tradição. Considerando arquitetos brasileiros, torna-se obrigatório citar Oscar Niemeyer, que através de seu traço minimalista consegue sintetizar não só a forma física, mas as várias associações que contribuíram para a configuração da sua idéia. Niemeyer além de pensar graficamente, fala graficamente, como pode ser constatado em suas palestras aos estudantes de arquitetura, quando ele produz inúmeros croquis a medida que expõe suas idéias e no final os distribui.

A linguagem gráfica durante a projeção tanto é meio de comunicação intrapessoal, como no conceito de Pensamento Gráfico, quanto interpessoal, ou seja, é voltada para um público-alvo que pode ser a equipe de projeto, o usuário final, órgãos públicos e todos aqueles envolvidos no processo. As representações externas ao pensamento do projetista são registradas com meios de expressão diversos, conforme a finalidade e a disponibilidade de tempo e meios de produção. (Borges, 1998)

REPRESENTAÇÃO E PROCESSO PROJETUAL

O ato de projetar é um processo intelectual que depende do desenho como linguagem para confirmar cada passo da sua concepção. Cada etapa de projeto deve ser representada a partir de linguagens e repertórios diferentes. Segundo Laseau (1997) seriam seis os tipos de aplicação do pensamento gráfico na projeção arquitetônica: representação; abstração; manipulação; expressão; descoberta; verificação.

Observa-se no cotidiano da produção arquitetônica que o processo de criação é apoiado por diferentes tipos de desenhos, que variam de croquis abstratos iniciais até precisos desenhos a instrumento. O croqui a mão livre continua insuperável na fase conceitual do projeto, quando uma série de formas têm que ser exploradas rapidamente. Outras representações mais elaboradas, incluindo simulações por computação gráfica, têm o seu lugar nas fases posteriores do projeto. Nas etapas mais avançadas da projeção, onde há maior necessidade de precisão, integração e reprodutibilidade os sistemas de CAD já predominam.

Cada uma das aplicações previstas por Laseau aparece em várias fases do projeto, havendo uma concentração da *abstração* nas fases do Programa e Partido, e da *manipulação* e da *descoberta* e o prosseguimento até as fases de Estudo Preliminar e Anteprojeto. Já o processo de *verificação* ocorre nas etapas mais tardias, a partir do projeto já definido. É na fase do Estudo Preliminar que se concentra o desafio do pensamento gráfico na concepção. Ferro (1982) afirma que "*todo o poder e abertura criativa do projetista acaba no esboço*". A partir de então o desenho é codificado para transformar-se em desenho de produção.

Cada passo é uma tarefa de comunicação visando converter a informação de modo compatível com a etapa subsequente. Laseau (1997) citando P. Stevenson Oles, classifica o escopo da comunicação visual em quatro campos de oposições: abstrato-concreto; privado-público; conceitual-representativo; diagramático-perceptivo. O processo especulativo do pensamento gráfico é apoiado por uma linguagem gráfica conceitual, abstrata e diagramática. Já quando a expressão é voltada para o domínio público, necessitando claramente ilustrar o produto, tende a ser representativa e concreta, com algum uso do campo perceptivo como nas perspectivas, mas pouco explorando uma linguagem diagramática. O rápido crescimento da utilização do computador como ferramenta provavelmente difundirá estes recursos, intensificando a aplicação de grafismos diagramáticos e perceptivos.

Recentemente nota-se maior ênfase nos desenhos de apresentação, isto é, no marketing do projeto, a ponto desta área ter se especializado, com perspectivistas e maquetistas profissionais. No entanto, estes produtos pouco revelam sobre o processo de projeção.

REPRESENTAÇÃO E COMPUTAÇÃO GRÁFICA

A utilização de máquinas no desenho não é novidade. Vários tipos de ferramentas foram inventados, mas somente no caso do computador é que houve a substituição do papel, mão e caneta. Será a tela do computador mais estimulante que um papel em branco?

O desenvolvimento da informática trouxe novos tipos de mídia também para o arquiteto e urbanista. A apresentação de projetos integrando croquis, maquetes eletrônicas, animações e hipertexto tornou-se cada vez mais comum. A possibilidade de aplicações e tratamentos do desenho através de fotos, copiadoras e computadores é vasta e sedutora.

Com o predomínio da tecnologia o desenho arquitetônico passou a desempenhar um papel mais preponderante em relação a construção, adquirindo desde as fases iniciais maior precisão e fidelidade, especialmente com o advento da computação gráfica e dos sistemas de CAD (Computer Aided Design). A utilização do computador na representação e no processo de concepção nos traz algumas questões: quais as vantagens (amplamente divulgadas) e também as limitações na prática profissional?

Esta discussão é polêmica. Sedutoras simulações, agilidade e possibilidades quase infinitas por um lado, expressão pasteurizada, por outro, são os argumentos prós e contras em linhas gerais.

A maioria dos argumentos favoráveis enfatiza o ganho na produtividade dos escritórios, independentemente de uma reflexão sobre a qualidade formal e conceitual dos produtos. Para avaliar a produtividade há indicadores técnicos e financeiros, mas não se fala em avaliar a qualidade da arquitetura produzida.

O arquiteto ao desenhar auxiliado por computador precisa comunicar-se com a máquina, transmitindo a informação necessária. Para tanto, ele necessita raciocinar de maneira que a máquina processe a informação. Será que este processo de tradução empobrece ou enriquece o desenho projetado? Será que o projeto se torna menos flexível, orgânico, refletindo estas operações lógicas? Quanto terá se perdido? Como será possível transferir para a tela esboços indagativos e vagas idéias? (Ferrara, 1995)

Liddament (1999) discute os aspectos teóricos do paradigma *computacionalista*, considerando-o falho em relação a pesquisa sobre o *design*, e como Ferrara também questiona se de fato a computação auxilia ou, ao contrário, dificulta as investigações no campo da projeção e ameaça empobrecer nosso entendimento do projeto. Segundo esse autor os sistemas computacionais são certamente úteis para resolver problemas complexos (e muitas vezes entediantes), mas há limites para esta sistematização. Estes limites encontram-se nas atividades que demandem processos cognitivos, ainda que alguns considerem que estes possam ser codificados e equacionados pela máquina. Esta suposição, comparando a máquina ao cérebro humano, é extremamente reducionista. Além disso, a atividade projetual pressupõe um grau de indeterminação inicial incompatível com a máquina. A medida que o processo evolui, maior precisão vai sendo incorporada à idéia. Por outro lado, como há a necessidade de uma linguagem reducionista adequada ao computador, a tendência de excluir os métodos reais que os projetistas utilizam, como por exemplo os contextos sócio-culturais, torna-se uma ameaça.

É possível estabelecer uma analogia do pensamento de Ferro (1982) com o nosso contexto atual, onde o desenho - mediador da criação do arquiteto - passa a ser assistido por computador:

"Se o desenho, numa aproximação simplista, representava o espaço, o espaço progressivamente será acomodado às formas de representação que, de certo modo e modo certo, o antecipam."

(Ferro, 1982 p.68)

Se, conforme defende Ferro, o mediador grava a sua marca naquilo que transmite; se o espaço arquitetural seguir as normas do espaço de representação, a criação utilizando o computador será *formatada* segundo o processo de transmissão de dados para a máquina, e não mais pelo engajamento mente-mão.

Como vimos nas palavras de Lucio Costa, a representação incorpora as intenções do arquiteto para o projeto, suas expectativas, o que implica em personalização e não padronização. Já a representação assistida pelo computador, tende a padronização de linguagem, mesmo as sofisticadas renderizações, por mais realistas, tendem a reproduzir um cenário frio e asséptico, distante do contexto, particularmente da sua dimensão sócio-cultural.

É inegável que existem ganhos em precisão, grau de detalhamento, facilidade de revisão e controle da tridimensionalidade no desenho assistido pelo computador. No entanto torna-se preocupante como a facilidade de redesenhar parece gerar maior homogeneidade que diversificação nos projetos. Uma das razões para tanto é a possibilidade de copiar e colar elementos pré-concebidos em todos os desenhos do projeto. Apesar do considerável ganho de produtividade que isto implica, a arquitetura corre o risco de tornar-se previsível, com edifícios bastante similares. (Ferrara, 1995)

Pérez-Gomez vai mais além, contextualizando a representação no mundo atual, dominado pela tecnologia, ressaltando a sua opacidade e não neutralidade:

*"Arquitetura, a arte da mediação por excelência, tendeu a tornar-se um veículo de dominação política e econômica, repressão e controle.(...)Este entendimento é crucial se nós vamos engajar criticamente nossas ferramentas arquitetônicas de representação, finalmente ultrapassando a suposição naive da sua neutralidade."*¹(Pérez-Gomez, 1997)

Laseau (1997) ressalta ainda alguns aspectos críticos na interação homem-máquina, afirmando que o equipamento não tem nenhum valor por si só; ele só será tão bom quanto a nossa imaginação puder fazê-lo. Para apreender o potencial da tecnologia visual, é preciso aprender a *pensar visualmente*.

Desenho histórico x desenho automático?

A difusão de desenhos assistidos por computador (CAD) frente a utilização dos métodos tradicionais, permite estabelecer comparações entre estas técnicas no sentido de identificar a possibilidade de equilíbrio em suas aplicações, associando clareza da informação, estética e

¹Tradução do autor.

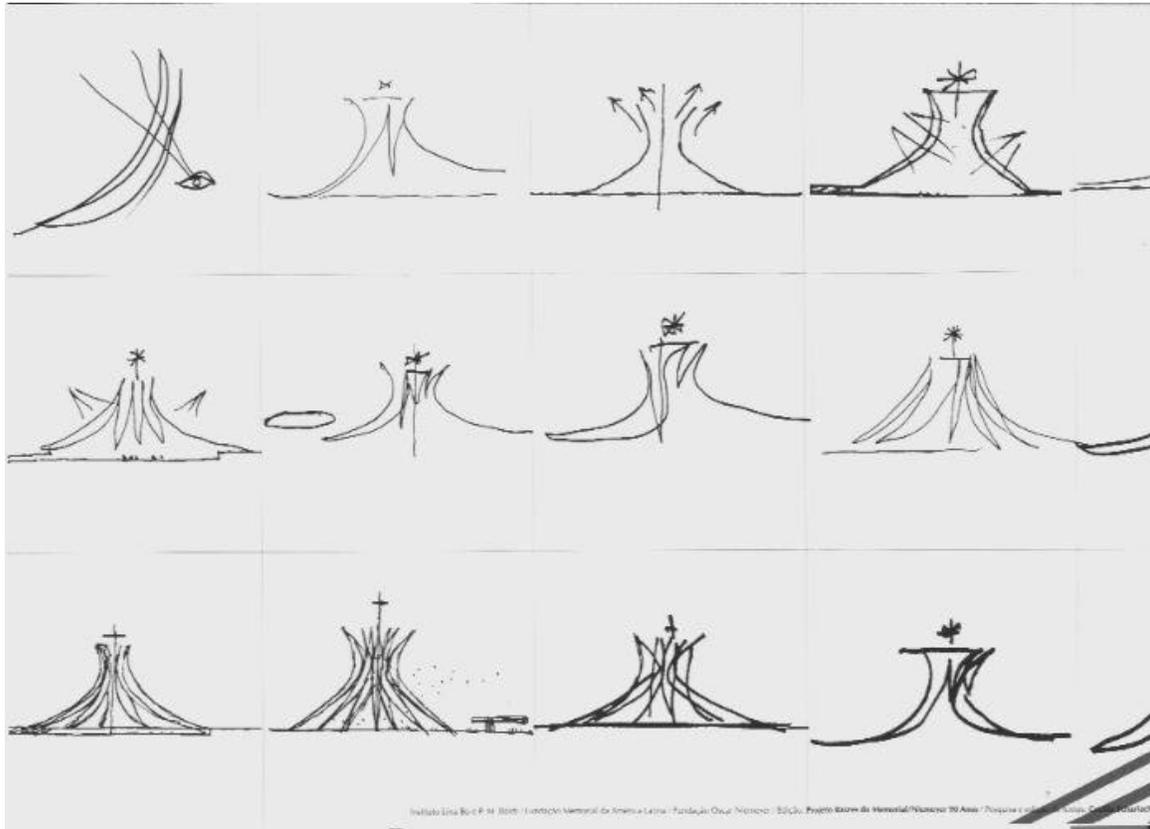
expressividade do desenho. A suposição recorrente de que o CAD viria substituir a representação tradicional, pode não ser então, o único futuro anunciado.

Computadores ainda não substituíram a estreita reciprocidade entre os atos de criar e desenhar, entre mente e imagem, que resultam em croquis a mão livre, altamente eficientes em dar corpo à uma idéia. No entanto, temos que admitir que manipular rapidamente formas complexas como o Guggenheim Museum de Frank Gehry em Bilbao não seria factível antes do advento do desenho assistido por computador.

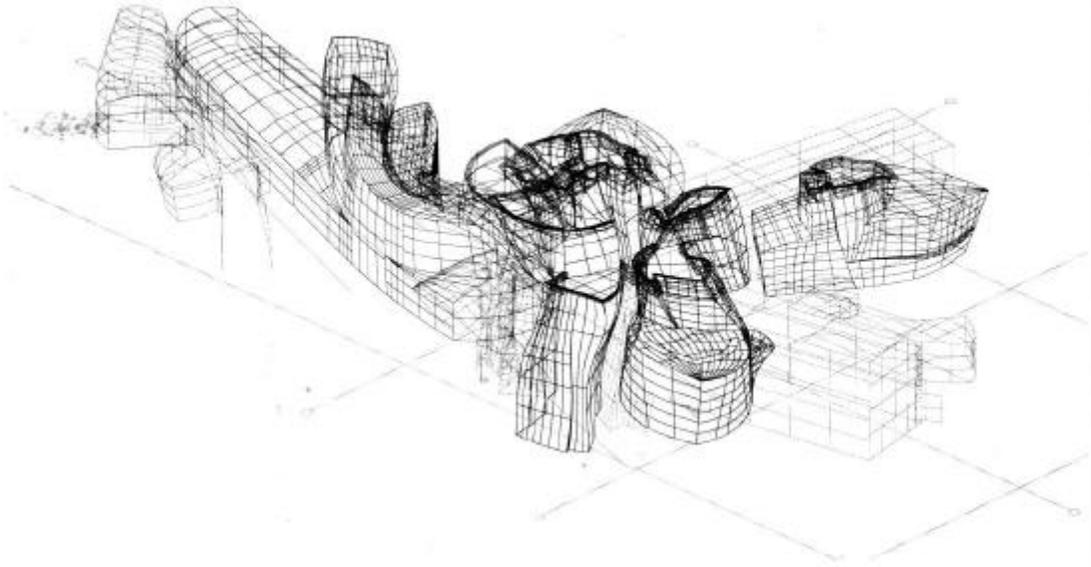
Na utilização de um sistema de CAD, a ordem natural do pensamento projetivo é invertida, já que é necessária precisão desde o início do processo. O arquiteto não mais manipula uma idéia bruta, desenvolvendo croquis e inserindo precisão paulatinamente, chegando aos detalhes no final do processo (Parent, 1995), e sim faz conviver precisão e abstração desde o início do processo.

Para Purini o desenho manual é conceituado como *desenho histórico*, uma categoria em extinção, presente somente no esboço, no momento único da criação, que se contrapõe entre o *desenho histórico* e o *desenho automático*, produzido com o auxílio do computador.

“Nos desenhos feitos a mão, se reconhece a qualidade única do signo, a coisa mais humana do homem, seu mais alto testemunho como pessoa. Com o uso do computador esta dimensão perde força. (...) Outra coisa que desapareceu é a ação direta ao desenhar. No desenho manual sou eu que traço uma reta, depois de tê-lo decidido. No desenho automático a reta traçada é o resultado de uma operação de cálculo, de certa forma invisível, sem ligação aparente com aquela gestualidade que foi tão importante no desenho histórico.” (Purini, 1998)



Croquis de Oscar Niemeyer: Catedral de Brasília



Wireframe do Guggenheim Museum de F. Gehry

CONCLUSÃO

Estamos diante de novos paradigmas que desafiam a expressão gráfica de arquitetos e urbanistas. As consequências desta nova realidade na lógica projetual, têm sido menos discutidas do que os produtos desta nova linguagem.

Já que as inovações tecnológicas são inexoráveis, é necessário então ter clareza do papel das ferramentas no processo projetual para que o produto não se torne ditado por estas apenas.

Com o avanço da tecnologia, os novos tipos de mídia disponíveis para arquitetos e urbanistas possibilitam manipulações e tratamentos gráficos cada vez mais rápidos. A apresentação de projetos integrando croquis, maquetes eletrônicas, animações, e hipertexto tornou-se cada vez mais comum, sem falar em realidade virtual e nas facilidades promovidas pelas telecomunicações. Aplicar coerentemente estas linguagens tornou-se um desafio para os arquitetos e urbanistas.

As técnicas gráficas antes privilégio de talentosos especialistas, passaram para o domínio de todos aqueles que tiverem acesso a um eficiente computador. Se por um lado houve democratização dos conhecimentos, por outro, a facilidade de incorporar linguagens aleatoriamente, a partir de colagens, criando *sampling* de grafismos e fundos, tem gerado ilustrações que mais parecem pertencer aos catálogos de *softwares* do que ao contexto dos projetos.

Pesquisas recentes têm demonstrado que o desenho assistido por computador tem sido mais utilizado nas etapas mais avançadas do projeto, uma vez que as ferramentas digitais disponíveis ainda não respondem com a devida agilidade ao nosso processo de pensamento gráfico. (Borges, 1998)

O argumento de Laseau (1997) definindo este momento inicial de adoção da tecnologia é assertivo, quando ele diz que nesta fase de fascínio é comum se focar *como* concluir com êxito as tarefas, enquanto que para podermos nos apropriar integralmente dos benefícios da ciência, nós precisamos focar igualmente o *porquê* utilizar aquelas tecnologias.

*"Um entendimento mais profundo dos propósitos do desenho é a chave para desenvolver novas capacidades, que verdadeiramente apoiem nossas aspirações."*² (Laseau, 1997, p235)

BIBLIOGRAFIA

- BORGES, Marcos M. **A Projeção e as Formas de Representação do Projeto**. Dissertação de Mestrado COPPE/ UFRJ. Rio de Janeiro, 1998.
- COSTA, Lúcio. **Lúcio Costa: registros de uma vivência**. São Paulo: Empresa das artes, 1995.
- FERRARA, Maddalena. "Disegni e macchine intelligenti" (Drawing and Smart Machines) in **SPAZIO E SOCIETÀ** nº 69. Roma:Gangemi Editore, jan 1995
- FERRO, Sérgio. **O Canteiro e o Desenho**. São Paulo: Projeto Edit. Associados, 1982. 2ª ed.
- GALLE, Per. "Design as intentional action: a conceptual analysis" in **Design Studies** Vol. 20 Nº 1. Oxford: Elsevier Science, January 1999.
- LASEAU, P. **Graphic Thinking for Architects and Designers**. New York: J. Wiley & Sons, 1997
- LIDDAMENT, T. "The computationalist paradigm in design research" in **Design Studies** Vol. 20 Nº 1. Oxford: Elsevier Science, January 1999.
- PARENT, Claude. "Senso inverso o senso vietato?" (Opposite Direction or no Entry?) in **SPAZIO E SOCIETÀ** nº 69. Roma:Gangemi Editore, jan 1995
- PÉREZ-GOMEZ, A. & PELLETIER, L. **Architectural Representation and the Perspective Hinge**. Cambridge (MA): The MIT Press, 1997
- PURINI, Franco. **Franco Purini : O Que Está Feito Está Por Fazer**. Catálogo da Exposição. Rio de Janeiro: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro/ SMU, 1998
- ROWE, Peter G. **Design Thinking**. Cambridge (MA): The MIT Press, 1987
- UDDIN, M. Saleh. **Composite Drawing: Techniques for Architectural Design Presentation**. New York: McGraw Hill, 1997.

ICONOGRAFIA:

- Wireframe do Guggenheim Museum de F. Gehry: JODIDIO, P. *Novas Formas na Arquitetura: a arquitetura dos anos 90*. Koln: Taschen, 1997
- Croquis de Oscar Niemeyer: Catedral de Brasília: FUNDAÇÃO OSCAR NIEMEYER. Oscar Niemeyer: Cadernos do Arquiteto. Fundação Oscar Niemeyer/ Fundação Memorial da América Latina/ Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1999.

² Tradução do autor do original: "A deeper understanding of the purposes of design is the key to developing new capabilities that are truly supportive of our aspirations." (Laseau, 1997, p.235)