

Do analógico ao digital?

From analog to digital?

Fernando Guillermo Vázquez Ramos

Brasil

fernando@fv.arq.br

Abstract. *After admitting that the immersion of Architecture in digital environment happened in the last decade of the XX Century, this paper argues about the (im)possible links established between analogical and digital worlds. Discarding the possibility of a “transition” between them, the paper points the existence of a “jump” that, more than to tie, unlinks them leaving an emptiness that has to be analyzed. Coexisting in this emptiness we find hybrid structures of pragmatic approach, ruptures of paradigms and sprouting of new forms to project and to make architecture. Clarify this panorama is a basic task we need to do before facing the future, not only in a professional way, but also in the field of architectural education, because we have to know which architecture we desire to transmit.*

Keywords. *Architectural design; architectural representation; architectural drawings; cognition; analog thinking; digital universe; Modernity; Information Technology.*

Existe consenso em situar o início do processo de incorporação das tecnologias digitais à arquitetura na última década do século XX. Embora o programa AutoCad¹ tenha sido comercializado desde 1982, só podemos considerá-lo como uma ferramenta relativamente usada pelos arquitetos a partir da distribuição da “versão 12”, lançada em 1992². Será a partir da popularização deste programa que os arquitetos entraram no mundo digital. Nestes 20 anos o processo de multiplicação e imposição de programas³ tem cooptado, salvo honrosas exceções⁴, praticamente todo o mercado mundial da arquitetura. Assim, se nos anos 80 mal podíamos perceber a utilidade do computador⁵, e hoje não conseguimos sobreviver sem um, é evidente que nós arquitetos, acompanhando a sociedade, temos transitado de um mundo mecânico-operativo (Modernidade) para um universo digital-informacional (Tecnologia da Informação). Esta ótica permite entender de forma literal o título deste seminário: “Do moderno ao digital: uma transição”.

Contudo, este título apresenta dois problemas. O primeiro é que estabelece uma dicotomia entre termos não relacionáveis como se fossem intercambiáveis. Ora, desde um ponto de vista conceitual, não é possível estabelecer nexos entre “moderno” e “digital”. Poderíamos discutir as relações que se estabelecem entre “era moderna” e “era da informática”, por exemplo, mas não parece ser este tema amplo o objeto de debate aqui.

Contudo, existe um algo do “moderno” que se relaciona com o “digital” de forma dicotômica. Esse algo é, certamente, o “analógico”, como descrito por Aicher em “Analógico e digital”⁶. Categoricamente, o “analógico” exprime um sentido arraigado da Modernidade, e do “moderno”, que se confronta ao “digital”, enquanto que este “digital” também revela um sentido semelhante em relação à TI.

O segundo problema refere-se à presunção da existência de uma seqüência que vai “do” analógico “ao” digital. Existindo tal coisa, nos perguntamos se “transição” exprimiria um “sentido” adequado.

Esta “transição” apresenta-se como uma “passagem”: “do” e “ao”

amparam esta possibilidade. Pela sucessão dos termos poder-se-ia argumentar que se trata de um decurso que leva de um estágio anterior a outro posterior. Poderíamos dizer de um estado antigo, onde prima o trabalho artesanal⁷, de desenhos realizados a mão no processo de projeção, ao novo estado de desenvolvimento virtual (Piazalunga, 2005:26) onde projetos são “assistidos” por “máquinas”. Isto é, em definitivo: “do analógico ao digital”.

Será que esta situação obriga a pensar numa “transição” entre aquele mundo moderno (superado?) para outro mundo (melhor?) onde impera o paradigma digital? Existe “transição” entre analógico e digital? Incertezas como esta imporiam outra mudança no nosso título, que agora poderia ser: “Do analógico ao digital: uma transição?” Mas, por que perguntar por um único caminho? Não seria melhor abrir definitivamente o sentido e deixar apenas: “Do analógico ao digital?”, onde o signo de interrogação revelaria um estimulante campo de reflexão e pesquisa sobre a faixa de inflexão na qual, certamente, nos encontramos hoje.

Aqui defendemos que esta relação apresenta-se mais como “salto” que como “passagem”. Assim, pensamos que outros termos serviriam melhor para definir adequadamente a circunstância que se quer debater, como: alteração (ruptura de paradigmas), adaptação (híbrido utilitário), diferenciação (nova arquitetura).

Assumimos que existe uma “descontinuidade” entre os estados analógico e digital. Pois pensamos que o desenhar-a-mão⁸ do projeto de arquitetura, quintessência do pensamento analógico-moderno (Aicher, 2001:28), é consubstancialmente diferente do procedimento desenvolvido por programas de computação gráfica, ainda que com eles também se desenhe (Rodrigues, 2000:119). Existem muitas diferenças a analisar, no entanto, sem espaço para fazê-lo, apontaremos só algumas: escala, transparência, planos.

O projeto desenhado-a-mão é sempre em escala, enquanto a imagem do objeto informático, na sua virtualidade, é sempre na escala real (1:1). Esta simples mudança de ótica é fundamental para alterar a aproximação do arquiteto ao problema do projeto através de

¹ AutoCAD, produto da Autodesk, é o líder mundial da indústria em modelagem, concepção e desenho 2 e 3D.

² Ainda que alguns arquitetos (como Frank Gehry ou Stephen Perrella) tinham desenvolvido, antes de 1992, trabalhos com programas relativamente sofisticados para a época.

³ CAD, CAAD, renderizadores, geradores de superfícies complexas, etc..)

⁴ Vejamos os casos de Glenn Murcutt e Peter Zumthor, só para ficar entre os ganhadores do prêmio Pritzker.

⁵ O primeiro sistema CAD (DAC-1 da General Motors) foi lançado comercialmente em 1963, contudo o mundo da arquitetura sempre esteve longe destas iniciativas industriais, mantendo-se como processo criativo artesanal.

⁶ O texto do designer alemão Otl Aicher ao qual nos referimos é de 1978. Ver Aicher, 2001.

⁷ Segundo Rob Krier “planificar e projetar é um artesanato que se pratica na prancheta de desenho” (Sainz, 2005:68).

⁸ Usaremos o termo “desenhar-a-mão” como um conceito que exprime o sentido profundo do projetar moderno, enquanto este só pode ser feito através de um pensar que se faz com a mão: pensar (arquitetura) é desenhá-la a mão (Rodrigues, 2000:126).

representações. No desenho-a-mão, o uso de escalas e proporções estabelece, por exemplo, a alternância das diferentes etapas do projeto⁹. A variação de escalas sempre foi um fator de aprofundamento na problemática do projeto, não mera formalidade burocrática. Determina também a distância existente entre o projetista e seu objeto, isto é, as “escalas de percepção”. Assim, quando se desenha-a-mão em escala 1:1 o que interessa ao arquiteto são as “partes da arquitetura que para ser compreendidas na sua exata estrutura¹⁰ devem ser observadas à distância mínima útil para o olho humano, isto é, 30-40 centímetros” (Quaroni, 1987:51-52). Desenhar numa escala ou em outra, ir repetidas vezes de uma a outra, sempre foi fundamental para entender o projetado. Este “ir-e-vir” desenhando em escalas e proporções é o projetar.

No projeto-assistido¹¹ a escala é meramente operativa, isto é, resulta da utilização de uma ferramenta de ampliação indiscriminada: o “zoom”¹². Esta atitude estabelece uma alteração no processo projetual que afeta o desempenho mental do projetista. Seguramente acelera a produção tornando o desenhar mais rápido, mas vira menos reflexivo, deixando que prime certo automatismo operacional, onde a escala se vê restringida a um simples parâmetro na hora de imprimir. No desenho-a-mão, para “ver” de perto ou de longe o projetado é necessário “mudar de escala”, o que obriga a produzir novos desenhos¹³.

O projeto-assistido introduz o trabalho com layers que podem ser ativados ou desativados num click. No desenho-a-mão estas “camadas” são sempre novos desenhos¹⁴ que têm que ser realizados utilizando um recurso físico que depende do papel semitransparente. Evidentemente, por tratar-se de uma qualidade material, esta transparência do papel não permite muitas sobreposições, o que obriga sempre a desenhar mais. O trabalho com layers permite qualquer quantidade de superposições, pois o suporte é virtual. O sistema comporta, também, a ativação ou desativação imediata dos layers, facilitando o efeito e a utilidade da superposição, agilizando seu funcionamento como ferramenta de visualização rápida.

A “arquitetura não precisa mais ser gerada através das convenções estáticas de plano, secção e elevação. Em vez disso, as construções podem ser agora completamente desenvolvidas através da modelagem tridimensional” (Zellner, 2000:13). Eis aqui uma revolução! Mas, não existe transição, trata-se de fato de uma forma diferente de criação!

A arquitetura utiliza o “sistema diédrico de representação” – emprego de plantas, cortes e alçados, para definir peças arquitetônicas – desde 1519 quando Rafael¹⁵ o explicou ao Papa. Apesar das vicissitudes

sempre se acreditou que a “própria essência espacial das projeções ortogonais determina que tenham que ser seguidas as principais direções do espaço euclidiano, e assim, seja necessário projetar em pelo menos três planos perpendiculares entre si” (Sainz, 2005:116).

Inversamente, projetar a partir da modelagem tridimensional implica que o objeto deverá ser concebido de forma fluida¹⁶, mediante um software específico. Trata-se mais de “esculpir”¹⁷ que de “compor”: “modelar” versus “projetar”. O arquiteto moderno não tem a sensibilidade da modelagem¹⁸, que escapa de suas mãos acostumadas a representar o espaço bidimensionalmente. Sua relação com o tridimensional sempre se fez através de maquetes¹⁹ que, embora possam informar sobre volumes e espaços relacionais, nunca deixam de ser entendidas como “momentos de experimentação” (Rocha, 2007:26). Jamais, na Modernidade, uma maquete foi assumida como um processo único de criação totalizadora do objeto arquitetônico²⁰.

Este sistema de modelagem tridimensional traz consigo, também, rapidez na hora de conceber e de alterar. “Ver” um objeto como um todo, desde qualquer ângulo, mediante ligeiros movimentos da mão, é justamente o contrário de “imaginá-lo” mentalmente a partir da análise de diferentes representações abstratas lidas separadamente. O processo criativo envereda pela seleção do que se vê; não mais através daquilo que se intui: scintilla divinitatis (Lapuerta, 1997:13). Não existe transição nesta acelerada substituição, só alteração conceitual e discrepância na prática projetiva.

Contudo, temos certeza que foi esta particularidade da aceleração no procedimento de desenhar, somado ao resultado impessoal e intercambiável, operativo, do tipo de desenho produzido pelos computadores, o que despertou o interesse das empresas de arquitetura. Elas assumiram imediatamente o uso de programas de desenho no processo de confecção da documentação de projeto. Estes grandes escritórios induziram uma transição e foram seguidos por outros menores até que as escolas de arquitetura aderiram, finalmente, ao processo, dando início ao aprendizado de computação gráfica no ensino de arquitetura²¹. Criou-se em duas décadas uma situação de mercado que alterou uma forma de fazer arquitetura ativa durante quinhentos anos, afetando também o resultado deste fazer: a arquitetura construída.

Destarte, o que hoje podemos fazer em arquitetura se deve, provavelmente, ao uso maciço de computadores e de programas dirigidos especificamente para este campo. A entrada da indústria da construção no mundo informatizado tem produzido uma tremenda sinergia que potencializa novas idéias e meios de construir (e de pensar) a arquitetura. Devolve, também, como já percebeu Frank

⁹ Estudos preliminares, anteprojetos, projetos executivos.

¹⁰ Ludovico Quaroni refere-se às instâncias formal, técnica e funcional.

¹¹ O termo “projeto-assistido” será usado para englobar todos os sistemas digitais e computacionais que são utilizados para desenhar e projetar arquitetura de forma digital. (Engeli, 2001, Introduction: <http://www.bitsandspaces.ethz.ch/introduction/>)

¹² Ainda que a utilização desta ferramenta possa ter levado, também, a caminhos criativos, como no caso da descoberta dos “blebs” realizada por Greg Lynn justamente usando a ferramenta “zoom” (Lynn/Rashid, 2002:17).

¹³ Veja-se a forma de desenhar, que seria o mesmo que dizer a forma de projetar, de Carlo Scarpa com suas folhas coalhadas de desenhos (Los, 1994:29).

¹⁴ Ainda que já Andrea Palladio, em 1556, utilizou um recurso gráfico de grande novidade para a época: fazer “transparentes” alguns elementos arquitetônicos num mesmo desenho para poder enxergar o que se tinha por trás (Sainz, 2005:99).

¹⁵ De fato o sistema era utilizado de forma incompleta e intuitiva desde que Leon Battista Alberti assentara as bases da arquitetura moderna no De Re Aedificatoria, terminado em 1452 e publicado pela primeira vez em 1485 (Alberti, 2007). Contudo foi Rafael Sanzio quem expôs pela primeira vez, de uma forma contundente, a pertinência da utilização destes três tipos de representações na famosa carta ao Papa Leon X. Ainda assim, o “sistema diédrico” só foi codificado no século XVIII (Sainz, 2005:49).

¹⁶ O sentimento do “fluido” é determinante para muitos dos criadores virtuais, veja-se, a título de exemplo, a definição que Marcos Novak faz de seu trabalho: “Construí maquetes matemáticas e procedimentos geradores que estão limitados por numerosas variáveis sem relação inicial com preocupações pragmáticas ... estes modelos são matemáticos e algorítmicos ... se a maquete se alimenta de dados temporários, a forma se torna animada, a arquitetura líquida” (Dollens, 2002:110).

¹⁷ Veja-se o caso do “Sculptor” que representa um tipo de ferramenta que permite um acesso direto e intuitivo a modelos tridimensionais (Engeli, 2001: <http://www.arch.ethz.ch/~kurmandnd/sculptor/>, acessado em 25/08/09).

¹⁸ Ainda que existam honrosas exceções, como nos casos de Antoni Gaudí ou de Frederick Kiesler.

¹⁹ Para entender a relação poética entre maquetes e arquitetos, ver o livro de Paulo Mendes da Rocha Maquetes de papel (2007) e também as “resenhas online” realizadas por Artur Rozestraten (2008) e André T. Eichenberg (2008).

²⁰ Quem trabalhava com maquetes era Brunelleschi porque ainda se encontrava imbuído da experiência gótica (Rodrigues, 2000:136). Depois dele, as maquetes, quando usadas, sempre foram uma parte do processo de projeção. Contudo, Gaudí é um exemplo moderno bem sucedido de utilização de maquetes como meios de projeção, ainda que seja uma exceção.

²¹ É no mínimo curioso perceber como uma tecnologia que surgiu da pesquisa universitária dos anos 50 e 60 voltou para as universidades, nos anos 90, como uma imposição pragmática do mercado para ser impulsionada agora de uma forma operativa no adestramento de futuros usuários e clientes de programas de computação gráfica.

Gehry, a posição de controle do construído ao arquiteto (Dollens, 2002:28) que produz uma documentação digital precisa, que prescinde da intermediação, capaz de, literalmente, construir um prédio através de agentes robóticos.

Na Modernidade, as representações se apresentavam como substituições, como “símbolos”, que de forma intuitiva e convencional mostravam “aspectos parecidos (a dos objetos reais) no que se referia à forma visível, relações geométrica, dimensões e escala” (Martínez, 1998:14). Assim, as produções do mundo analógico foram sempre fonte de interpretação (Aicher, 2001:77). No universo digital, entretanto, a “apresentação virtual” do objeto é determinada com precisão matemática e pode chegar a ser o próprio objeto²².

Na Modernidade tal situação era impossível uma vez que a criação moderna resultava da mediação de representações gráficas analógicas, consolidadas no processo de projeção. Esta forma de entender o processo criativo do projeto, imbricado nas representações, levou não poucos teóricos e historiadores da arquitetura a sustentar que “sem desenho não existe arquitetura”²³. Contudo, alguns arquitetos²⁴ perceberam, nos anos 90²⁵, que com o ferramental euclidiano tradicional não conseguiam pensar (desenhar) certas formas que lhes interessavam. Frank Gehry²⁶, talvez por ter recursos econômicos, ou por ter uma mente pouco conformista e menos filosófica e certamente, por possuir suficiente informação sobre as possibilidades oferecidas pelos novos softwares, investiu na adaptação de programas “não arquitetônicos” na idealização de formas capazes de virar “arquitetura”. Fugiu à limitação de uma específica forma de “pensar-representar”, apropriando-se de uma tecnologia que permitia desenvolver configurações fora do alcance da mente e da mão do homem. Rompeu o encantamento centenário que ligava “mão” e “mente”. Pela primeira vez, uma “máquina” utilizando “seqüências matemáticas” oferecia um resultado formal capaz de ser avaliado por um homem, abrindo o processo criativo a uma dimensão alheia às capacidades humanas de conceber ou desenhar.

Não é a inovação formal o que importa aqui, ainda que seja admirável. A opção pela incorporação de uma tecnologia que potencializa os desejos do arquiteto permitindo-lhe delegar a “invenção” de formas a uma máquina altera definitivamente o processo projetual. Aceitar a ingerência de semelhante outsider foi o primeiro passo numa revolução total da arquitetura de cara ao novo

século. Nele, o arquiteto não mais estará sozinho frente à criação: estará sempre “assistido”.

Porém, no caso de Gehry este posicionamento revolucionário esta longe de ser assumido como um processo de transição. Trata-se de fato, de um procedimento de adaptação de recursos, puro vampirismo. Rodeado da mais avançada tecnologia de processamento de dados e de captação e representação de formas, Gehry não deixa de pensar arquitetura analogicamente: pura vontade formal precedida por desenhos-a-mão.

O escritório de Gehry representa a ponta do iceberg dos escritórios que têm assumido uma adaptação ativa do universo digital. A criação da empresa Gehry Technology é uma demonstração contumaz da capacidade de absorção que o mercado tem de novas tecnologias. Certamente, a arquitetura que se faz no escritório Gehry não poderia ser feita sem os meios computacionais mais modernos²⁷, porém tampouco poderia ser feita sem o arquiteto Frank Gehry, nascido em 1929, educado nas práticas analógicas da arquitetura moderna.

Por outro lado, devemos entender que os modelos digitais não são “lidos ou interpretados” formalmente, eles são explorados de maneira interativa²⁸ (Lévy, 2006:121), onde a especificidade de cada programa marca uma determinada tendência. Quando arquitetos como Dollens trabalham com programas como “Xfrog” o resultado que se espera tem a ver certamente com formas orgânicas, bem diferentes das que resultam do trabalho de Gehry com “Catia”, ainda que ambas sejam capazes de gerar um peixe.

Ao contrário do que acontece com os arquitetos que transitam pelo caminho da apropriação²⁹, os arquitetos integrados ao ambiente digital trilham um caminho de experimentação mediática. Onde “o computador não é mais uma mera ferramenta de produção e engenharia sob o comando do arquiteto-usuário, mas sim uma entidade gerativa com sua própria inteligência virtual ou seu ‘conhecimento’ do processo de design” (Zellner, 2000:14). Neste contexto, o “computador”³⁰ funciona como um “sócio” (Dollens, 2002:14, 29; Zellner, 2000:14) com capacidade analítica³¹ que acompanha, quase que em igualdade de condições, o processo de criação.

Trata-se de um percurso inovador trilhado por arquitetos que têm abraçado a experiência digital como ela é, sem as contaminações provenientes da modernidade analógica. Suas origens se remontam aos trabalhos experimentais realizados nos anos 90 por criadores como Novak³², Lynn³³ e Perrella³⁴, entre outros³⁵. Tanto os

²² Como, por exemplo, no caso do trabalho dos designers suecos do grupo Front Design, que misturam técnicas de desenho virtual com outras de captação de dados do movimento (MoCap) somadas à produção imediata de peças através de softwares que operam impressoras 3D (www.frontdesign.se).

²³ Vários são os arquitetos e teóricos que tem chamado a atenção sobre este tema: Tschumi (1980), 2006:174; Sainz (1990), 2005:39; Evans (1995), 2000:xxvi; Lapuerta, 1997:17, 49; Rodrigues, 2000:241.

²⁴ Sintomáticos deste experimentalismo podem ser considerados os trabalhos de arquitetos como Peter Eisenman, Daniel Libeskind, Zaha Hadid e Bernard Tschumi, entre outros (Eisenman, 1989). Porém, no seu intento de superação das limitações geométricas da espacialidade tradicional, os trabalhos desses profissionais só conseguiram produzir complicados diagramas formais, quando não simples pinturas como no caso da iraquiana, de difícil compreensão fora do âmbito de seu experimentalismo.

²⁵ O primeiro projeto no qual Gehry começou a usar as possibilidades do computador, não como um simples agente de desenho rápido, mas sim como um verdadeiro “motor de renderização” (Dollens, 2002:23), foi de fato uma escultura urbana: “The Barcelona fish” para o Porto Olímpico, Barcelona 1992.

²⁶ Utilizamos o exemplo do escritório de F. Gehry porque pode ser considerado paradigmático de uma específica relação com a alteração dos meios de representação, mas certamente não é único.

²⁷ Do Catia (Computer-aided Three-dimensional Interactive Application) e do Rhino (Rhinoceros) aos scanners e plotters 3D.

²⁸ Neste sentido, o trabalho com modelos digitais se aproxima às características do processo de projeção, como processo mental aberto e submetido a certa indeterminação criativa resultante da interação entre o pensar e o representar.

²⁹ Arquitetos que “usam” programas, ao invés de trabalhar com eles, correm o risco de ser limitados pelos produtos dos quais se apropriam ou de perder-se em experimentações formais induzidas pelos resultados oferecidos pelos mesmos produtos.

³⁰ Em sentido amplo, isto é, entendido como a somatória de hardware + software + periféricos.

³¹ “Nos últimos anos os softwares para projetos de arquitetura e engenharia avançaram de simples programas de desenho para instrumentos capazes de gerir sistemas paramétricos de projeto e incorporar potencialidades analíticas em ampla escala. Ligando o processo digital do projeto com o processo de produção, as ferramentas e os procedimentos customizados, permitindo a criação e modificação de modelos digitais precisos que avaliam as possibilidades de manufatura” (Oosterhuis, 2006:8).

³² Marcos Novak constrói maquetes matemáticas e procedimentos geradores que estão limitados por numerosas variáveis sem relação inicial com preocupações pragmáticas de caráter formal, espacial ou material. (Zellner, 2000:126). Ver, também http://www.mat.ucsb.edu/~marcos/Centrifuge_Site/MainFrameSet.html, visitado em 25/08/09.

³³ Greg Lynn foi um dos primeiros arquitetos a absorver a tecnologia de impressoras 3D (em 1995) e a comprar uma máquina de controle numérico para seu escritório (em 2001). (Dollens, 2002:91; Zellner, 2000:136). Ver: <http://www.gform.com>, visitado em 25/08/09.

³⁴ Stephen Perrella foi um dos primeiros designers a experimentar com computação gráfica para conseguir hiper-superfícies, seus trabalhos para o Institute for Electronic Clothing são de 1990. (Zellner, 2000: 44).

³⁵ Existe uma ampla informação bibliográfica sobre esta linha de trabalho. Ver: Lynn, 1999; Zellner, 2000; Dollens, 2002; Lynn/Rahim, 2002; Rahim, 2006; Spiller, 2008.

críticos como os arquitetos que militam neste campo assumem que a “arquitetura hoje deve ser entendida como uma arte tecnológica³⁶ baseada menos na representação de formas ideais que no scripting de códigos e rotinas gerenciais de controle numérico (CNC)” (Zellner, 2000:14).

Exemplos desta inovação podem encontrar-se nos trabalhos realizados pela equipe de François Roche (www.new-territories.com). Eles têm utilizado um software específico em muitos de seus projetos³⁷ onde uma matriz genérica – a pele da imagem fotográfica, cartográfica ou de um desenho – se transforma e sofre uma metamorfose resultante de diferentes processos “(des)(re)-estruturadores” que em cada caso resultam em arquiteturas diferentes. “Incisão”, “aspiração”, “mexida”, “pilosidade crescente”, “territórios compartilhados”, “furtivo”, “mutações”, “desconexão” são processos de projeção que desenvolvem diferentes procedimentos e estratégias construtivo-organizativas capazes de afetar situações da realidade. Roche não parte da “folha-em-branco”. Defende que o trabalho do arquiteto é o de intervir na realidade mediante procedimentos específicos desenvolvidos para potencializar os recursos que se escondem nessa realidade.

Neste sentido, devemos concordar com Zellner quando diz que a “arquitetura se está transformando numa arte computacional colaborativa baseada na coreografia de manufaturas robóticas, onde o arquiteto, liberado da necessidade de inventar constantemente uma novidade, se está transformando mais numa espécie de coreógrafo do espaço e da produção de materiais” (Zellner, 2000:14)

Com os sistemas digitais³⁸ que se desenvolvem a partir do uso maciço da Internet e de novos softwares de projeção, a arquitetura tem extrapolado o mundo intuitivo e exaurido da representação analógica. Assim, não só projeção, representação e arquitetura estão mudando, mas o perfil do arquiteto também. Para a arquitetura do século XXI, “desenhar” (bem ou mal) não tem importância para lidar com os problemas da criação arquitetônica, dos novos materiais, das formas auto-gerativas, das múltiplas interfaces e complexos processos de construção e manipulação de dados. O valor do desenhar, como ferramenta e essência do projetar moderno, está em xeque (mate?). Existem softwares capazes de desenhar objetos ou espaços impossíveis de serem sequer pensados – muito menos desenhados – por seres humanos, a partir de equações matemáticas ou scripts paramétricos. A única ação humana que, talvez, ainda contribua para este novo cenário criativo que separou o analógico do digital seja a de “lançar os dados” pressionando a tecla “enter”.

Bibliografia

- AICHER, O. (1991): 2001, Analógico e digital, G. Gili, Barcelona.
- ALBERTI, L. B. (1452): 2007, De Re Aedificatoria, Akal, Madrid.
- DOLLENS, D.: 2002, De lo digital a lo analógico, G. Gili, Barcelona.
- EICHEMBERG, A. T.: 2008 (jul.), Cinco minutos num processo em solidão, Portal Vitruvius, Resenhas online, ano 7, vol. 79, p. 212 (<http://www.vitruvius.com.br/resenhas/textos/resenha212.asp>, visitado em 25/08/09)
- EISENMAN, P. et al.: 1989, Deconstruction II, Architectural Design (AD), Londres.
- ENGELI, M. (Ed.): 2001, Bits and spaces: architecture and computing for physical, virtual, hybrid realms; 33 projects by architecture and CAAD, ETH Zurich, Birkhaeuser, Basel. (<http://www.bitsandspaces.ethz.ch>)
- EVANS, R. (1995): 2000, The Projective Cast. Architecture and Its Three Geometries. MIT Press, Londres.
- LAPUERTA, J. M. de: 1997, El croquis, proyecto y arquitectura (scintilla divinitatis), Celeste Ediciones, Madrid.
- LÉVY, P. (1993): 2006, As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na era da informática, Editora 34, Rio de Janeiro.
- LOS, S.: 1994, Carlo Scarpa, Taschen, Colonia.
- LYNN, G.: 1999, Animate form, Princeton Architectural Press, Nova York.
- LYNN, G. e RASHID, H.: 2002, Architectural laboratories, NAI Publisher, Rotterdam.
- MARTÍNEZ, A. Corona (1990): 1998, Ensayo sobre el Proyecto, Librería Técnica CP67, Buenos Aires.
- OOSTERHUIS, K.: 2006, The Architecture Co-Laboratory: Game Set and Match II. International Conference 2006 on Computer Games, Advanced Geometries and Digital Technologies 29. March – 01. April 2006. Faculdade de Arquitetura, Delf. (<http://www.liquidreams.nl/files/GameSetandMatch.pdf>, visitado em 25/08/09)
- PIAZZALUNGA, R.: 2005, A virtualização da arquitetura, Papirus, Campinas.
- RAHIM, A.: 2006, Catalytic Formations. Architecture and Digital Design, Taylor & Francis Group, Londres.
- ROCHA, P. Mendes da: 2007, Maquetes de papel, Cosac & Naify, São Paulo.
- RODRIGUES, A. L. M. Madeira: 2000, O desenho. Ordem do pensamento arquitetônico, Editorial Estampa, Lisboa.
- ROZSTRATEN, A.: 2008 (ago.), Modelo de solidão, Portal Vitruvius, Resenhas online, ano 7, vol. 80, p. 213 (<http://www.vitruvius.com.br/resenhas/textos/resenha213.asp>, visitado em 25/08/09)
- SAINZ, J. (1990): 2005, El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico. Reverte, Barcelona.
- SPILLER, N.: 2008, Digital Architecture now. A global survey of emerging talent, Thames & Hudson, Londres.
- TSCHUMI, B. (1980): 2006, Arquitetura e limites I, em NESBITT, K. (org.): Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995), Cosac Naify, São Paulo, pp. 173-177.
- ZELLNER, P. (1999): 2000, Hybrid Space. New forms in digital architecture, Thames & Hudson, New York.
- QUARONI, L. (1977): 1987, Projectar un edificio. Ocho lecciones de arquitectura, Xarait, Madrid.

³⁶ Trata-se de um conceito lançado pelo pensador e arquiteto francês Bernard Cache: “electronic technical art”.

³⁷ Referimo-nos ao programa Morphing, que possibilita fundir imagens através de movimentos topológicos dos nós de uma malha. (www.new-territories.com)

³⁸ Sistemas cinéticos e dinâmicos com intervenção de processos paramétricos de geração, captação e gestão de formas.