

Para além dos clichés paramétricos

Beyond parametric cliches

Verônica G. Natividade

PUC-Rio, Brasil

veronica.natividade@gmail.com.br

ABSTRACT

This paper aims to investigate the potencial of parametric and algorithmic design tools to generate shapes truly, i. e., if these tools effectively constitute project resources beyond visualization and representation, through the investigation of the homogeneity of forms digitally generated. It intends to investigate new trends in conceptual approach of form generation based on digital tools.

KEYWORDS: arquiteturas digitais; parametrização; arquitetura algorítmica; estudo da forma.

O umbigo do arquiteto

Quem acompanha os movimentos nas arquiteturas digitais desde seus primeiros manifestos e aparições comumente experimenta certa sensação de déjà-vu a cada nova publicação com o enunciado “digital” na capa. Em 2002, Branko Kolarevic publicou ao final do seu celebrado livro *“Architecture in digital age”* um interessante debate entre importantes autores de arquitetura digital sobre possíveis rumos da disciplina. Nessa conversa, Sulan Kolatan questionou a intrigante homogeneidade observada nas formas geradas digitalmente. William Mitchel colocou o software no centro do debate, argumentado que a liberdade anunciada pelos arquitetos usuários de scripts e plug-ins paramétricos não foi capaz de evitar o que Mark Goulthorpe chamou de “tecno-racionalismo”.

Dez anos mais tarde, Andrew Heumann sintetizou essa tendência na imagem “Cliches of Parametric Design” publicada na galeria do site do Grasshopper, plug-in *must* do design paramétrico. Cada uma das letras que formam a imagem representa um tema recorrente das arquiteturas geradas parametricamente. A resgata talvez a mais inquietante pergunta da conversa

promovida por Kolarevic, enunciada por Bruce Lindsey: “por que não há diferenças mais dramáticas entre projetos de arquitetura digital?”

‘P’ de ‘paramétrico’

Desde seu nascimento, a nova arquitetura vindoura dos processos computacionais já anunciava o interesse pela forma. No artigo *Computational Compositions in Architecture*, publicado em 1988 por Marcos Novak, o autor reclamou por uma abordagem mais artística na apropriação das ferramentas digitais como a única maneira de transcender a aplicação original dos sistemas CAD na arquitetura na década de 1960, voltados unicamente para a representação de objetos. Novak sustentou sua posição explicando que dos três elementos da tríade vitruviana, somente *venustas* era exclusivamente arquitetônica; *firmitas* poderia ser atribuída aos engenheiros e consultores e *utilitas* está muito mais associada à apropriação posterior dos usuários do que à intenção inicial dos arquitetos. Para ele, as ferramentas digitais ainda não haviam provado sua habilidade em extrapolar a tradição arquitetônica. Sua sugestão não era esperar compreender a arquitetura dentro do conjunto de software, era usar

os software para “explorar territórios desconhecidos da arquitetura, para se juntar e redefinir a vanguarda” (Novak, 1988).

Nas décadas seguintes, o progresso da arquitetura digital foi alavancado indubitavelmente pela sedução despertada pelas formas complexas antes impossíveis de serem alcançadas com as ferramentas disponíveis (Picon, 2010). Junto com a evolução e o refinamento dos software, a arquitetura digital foi atingindo níveis mais altos de sofisticação. Até o início da década de 1990, ‘geometria sofisticada’ era sinônimo de hiperboloides e paraboloides pouco mais complexos que os ícones modernos listados por Jencks (2004). Mais tarde, o desenvolvimento das técnicas de modelagem possibilitou o surgimento de formas inovadoras, permitindo o surgimento de ícones arquitetônicos paradigmáticos, como o Museu Guggenheim de Bilbao de Frank Gehry e o pavilhão da BMW de Bernhard Franken.

Mais recentemente, duas estratégias técnicas tornaram-se particularmente importantes e têm servido de base para diversas abordagens metodológicas distintas: a parametrização e o uso de algoritmos. Para além da noção de modelagem digital como representação de formas complexas, as duas técnicas vêm abrindo novos leques de oportunidades para exploração formal. As formas produzidas com essas técnicas são caracterizadas por altos níveis de complexidade, presentes tanto na expressão formal quanto nos processos de concepção exclusivamente digitais (Mitchell, 2005). As arquiteturas construídas com estes princípios parecem rejeitar qualquer noção de estilo histórico, estruturação tipológica e morfológica. São dinâmicas, não-lineares, não-tipológicas, descontínuas, amorfas, a-históricas, de organização não-hierárquica, complexa e contínua.

A simplificação das interfaces e a popularização dos software paramétricos e dos editores de linguagem de scripts promoveu a crescente profusão de adeptos, entre pesquisadores e profissionais. O resultado são múltiplas abordagens que relatam experiências e processos muito particulares. A cada nova publicação, pesquisadores e arquitetos estabelecem suas próprias prioridades de investigação, abordagem de conceitos e rumos. Para compreender e sistematizar essa produção, tanto teóricos quanto arquitetos têm recorrido às categorizações do se pode chamar de “modalidades digitais” (Natividade, 2010), permitindo rastrear a gênese dessas novas arquiteturas.

As categorizações direcionadas especificamente ao fenômeno digital, como as de Kolarevic (2000) e Jencks (2002) no âmbito iconográfico e as de Oxman, (2006, 2008) e Kostas (2003, 2006) com enfoques direcionados à metodologia de projeto, podem ser utilizadas como “índices conceituais” (Natividade, 2010) a partir dos quais torna-se possível traçar alguns procedimentos

de geração da forma fundamentadas nas técnicas exclusivamente digitais. Com a extração dessas ‘linhas-guia’ é possível obter um mapa com que se basear para compreender algumas aproximações das arquiteturas digitais. A despeito multiplicidade de abordagens, o uso do computador na arquitetura sob ponto de vista da experimentação permanece, de modo geral, privilegiando a investigação de novas formas, assim como Novak antevira. O resultado é a proliferação de geometrias alternativas que devem ser avaliadas por princípios diversos das categorias acima enumeradas.

Atento a isso, o colaborador de Zaha Hadid, Patrick Schumacher publicou um manifesto onde definiu as arquiteturas digitais como um estilo batizado por ele de “parametricismo” (Schumacher, 2008). Para Schumacher, a vanguarda arquitetônica está fortemente embasada pelas técnicas digitais de animação, ferramentas de estudo da forma e simulação, além de técnicas de modelagem paramétrica e uso de algoritmos. Schumacher explica que, apesar dessa notável dependência, a arquitetura não está sendo confrontada pelo novo conjunto de ferramentas, mas por um novo estilo. Segundo ele, o uso de ferramentas paramétricas na arquitetura por si só não define a verdadeira ruptura metodológica com o modernismo. A parametrização pode ser usada em associação com metodologias analógicas tradicionais de projeção. Um exemplo conhecido dessa prática é o método conceitual de Frank Gehry, reconhecidamente analógico, a despeito do intenso uso de scripts e parametrização para representar e construir seus edifícios. Assim, o parametricismo surge da exploração criativa de sistemas paramétricos com interesses comuns partilhados entre praticantes do mundo inteiro que vão além da definição de uma imagem estilística ideal. São os conceitos afins, os repertórios formais, lógicas tectônicas, além das técnicas computacionais que definem a vanguarda das arquiteturas digitais como um novo estilo hegemônico, segundo seu autor. O parametricismo nega as entidades geométricas primitivas, a repetição e a justaposição de elementos e sistemas em prol da definição de formas parametricamente maleáveis, da diferenciação gradual e das inflexões e correlações sistêmicas.

Contudo, se desvincular do estigma da ferramenta parece ser mais difícil do que aparenta. Nas publicações destinadas a divulgar e promover os resultados das experimentação ao redor do globo do que pode ser caracterizada como “parametricismo” (Schumacher, 2008) é possível notar que a própria organização dos temas e enunciados é guiada pelas operações possibilitadas pelo software empregado. Desde *Diagram Diaries* (1999), publicação anterior a esse movimento, Peter Eisenman fornecia um índice de operações digitais utilizadas em cada projeto. Em publicações mais recentes, como em *The architecture of variations* (Spybroek, 2009) e *The architecture of Patterns*

(Andersen & Solomon, 2010) e mais explicitamente em *Digital Fabrications* (Iwamoto, 2009), *Tooling* (Aranda & Lash, 2006) e *Digital manufacturing in design and architecture* (Agkathidis, Bettum, Hudert & Kloft, 2010) as arquiteturas inegavelmente similares são organizadas segundo a técnica utilizada para concebê-las. Aqueles familiarizados com esses processos reconhecem rapidamente que muitas vezes se tratam de temas recorrentes em software de parametrização e algoritmos, ao melhor estilo de clichê paramétrico. Os próprios títulos são os mesmos observados em workshops didáticos sobre o assunto. Em última análise, a observação do repertório formal e identidade visual aos quais Schumacher se refere parecem se remeter diretamente aos temas explorados no design paramétrico, como subdivisão de superfícies, tessellations, waffle, sectioning, morphing, voronoi, para citar alguns. Muito embora seja possível que a intenção desses autores não seja enumerar as modalidades digitais, a própria citação aos comandos e técnicas denota a importância creditada à ferramenta.

Focar unicamente nas ferramentas, no entanto, seria cair mais uma vez na armadilha do techno-racionalismo. Da mesma maneira, Michael Meredith (2008) alerta que as arquiteturas geradas digitalmente como um todo jamais

devem ser desacompanhadas de atitude crítica para não recair no determinismo tecnológico moderno com nova roupagem, com argumentos do tipo 'teve que ser dessa maneira por causa da geometria da forma' ou 'o software fez assim'. Com esse objetivo, Antoine Picon (2010) amplia o horizonte de análise dos aspectos culturais que envolvem as arquiteturas digitais, com postura crítica, livre dos argumentos viciosos e apaixonados de alguns entusiastas. Picon observa que, muito embora o estudo da forma ainda seja um objetivo perseguido pelas arquiteturas digitais, existe a tendência à superação do formalismo em prol de valores mais consistentes, como a redefinição das noções de tectônica, a reinterpretção da complexidade na arquitetura e as relações entre mundo físico e digital no contexto urbano, onde essa iteração atinge seu nível mais pleno. Tal tendência pode ser observada no paulatino abandono do que o autor chamou de "condição barroca" (Picon, 2010) da arquitetura, exemplificada pelo declínio das "blobtecture" (Jencks, 2004) amplamente veiculadas por diversos arquitetos como Greg Lynn e Peter Cook desde a década de 1990.

Além disso, para Picon, o formalismo digital é inseparável de sua ambição de explorar contextos culturais mais amplos. A expressão formal das arquiteturas digitais é a expressão da "mistura complexa entre estabilidades e instabilidades que caracterizam a realidade contemporânea" (Picon, 2010). As formas muitas vezes podem ser interpretadas como diagramações dessas complexidades. Ao adotar tais formas, essas

arquiteturas enviam uma mensagem de reação contra a resposta deconstrutivista ao mesmo contexto. No lugar da lógica do conflito adotada pelos deconstrutivistas, os arquitetos digitais adotaram princípios de transição suave e continuidade espacial, visualmente identificados pelos espaços dobrados. Do mesmo modo, a priorização do trabalho com superfícies no lugar de justaposição de volumes questiona tanto a noção tradicional de presença na arquitetura quanto aspectos mais estruturais como as noções de interior e exterior. No modernismo, a tentativa de fusão entre interior e exterior se dava num grau muito mais contemplativo. Nas arquiteturas digitais, os limites entre interior e exterior são borrados por linhas e superfícies de fluidez contínua entre os dois ambientes. As superfícies não definem o espaço por confinamento; o espaço é gerado pela inflexão de camadas. Em última análise, a própria investigação formal contrasta completamente com a vocabulário limitado do modernismo (Picon, 2010).

De todo modo, a ferramenta em si é facilitadora mas não é determinante das formas arquitetônicas. Seja pela lógica do conflito ou pela dinâmica da fluidez, as formas são decisões dos arquitetos. Afinal, "computadores *per se* não impõem formas nem articulam preferências estéticas. Pode-se usar o computador para desenhar caixas ou dobras, indiscriminadamente" (Carpó apud Picon, 2010). Resta saber se as formas das arquiteturas digitais são fruto de uma ideia ou simplesmente são usadas porque interessantes. Quando a figuração da complexidade passou a ser última palavra? A história da arquitetura é recheada de exemplos de adaptações a ambientes complexos e dinâmicos sem a tentativa de mimetizar ou representar figurativamente tais complexidades. Ultrapassada a etapa de se questionar se as tecnologias digitais são boas ou ruins para o design arquitetônico, "quais são os rumos que a arquitetura pode tomar sob sua influência?" (Picon, 2010)

Afogando em números

Em "Digital culture in architecture" Antoine Picon não responde diretamente a essas perguntas, mas traça caminhos possíveis. No campo metodológico, aponta os conceitos de "emergência" (Weinstock apud Picon, 2010) e "otherness" (Terzidis, 2006) como contribuições importantes rumo à superação das limitações formais aparentemente impostas pelas ferramentas digitais. No conceito de emergência, baseado em processos observados na natureza, a forma emerge como resultado de forças que induzem, mas determinam a forma a priori. Já no conceito de "otherness", fundamentado pelo conceito de emergência, Terzidis argumenta que é possível estudar formas baseadas em procedimentos não-humanos. Ambos os conceitos são baseados em técnicas de scripting, isto é, no uso de algoritmos. Se com as ferramentas digitais disponíveis os arquitetos são conduzidos a utilizar protocolos fixos desenvolvidos

para visualização e representação, com as técnicas de scripting os arquitetos podem desenvolver suas próprias ferramentas. Em outras palavras, “é possível reduzir milhares de desenhos em um algoritmo que traduza toda a lógica conceitual” (Shcheurer in Oxman & Oxman, 2010). No lugar de uma solução compositiva produzida a partir de um repertório imagético, o que se obtém é um amplo espectro de morfologias potenciais. Seja através da noção de “formation models” (Oxman, 2008), “in-formation” (Klinger, 2005) ou “form-finding” (Kolarevic, 2003), a concepção digital toma novos rumos, onde a forma é algo a ser encontrado, não pré-definido, induzindo a metodologia de projeto à “morfogênese digital”.

No campo mais pragmático, Picon aponta duas tendências que também podem influenciar a forma das arquiteturas digitais nos próximos anos: a redefinição das noções de tectônica na arquitetura com base no digital e o que ele chamou de “experimentações em forma e performance” (Picon, 2010). Ambas surgem do mesmo desejo de levar as arquiteturas digitais para campos mais expandidos do que a tela do computador, ao mesmo tempo em que demandam maneiras mais consistentes de estudos formais.

A tectônica digital surge da ideia de que espaço e matéria como algo uno. Impulsionada pela sofisticação dos métodos e software de simulação das propriedades dos materiais, a tectônica digital é o colapso de dois termos aparentemente contraditórios: ‘digital’ é intrinsecamente voltado para o imaterial, ao contrário de ‘tectônica’, que está diretamente relacionada à materialidade. Assim, a tectônica digital é a convergência entre a representação geométrica qualitativa da estrutura e o software paramétrico de suporte capaz de efetuar adaptações dinâmicas no modelo em função das características do material escolhido (Oxman, 2010). Trabalhando com a representação digital das características do material, o arquiteto pode simular formas mais eficientes para explorar as possibilidades que determinado material permite. Rivka Oxman e Robert Oxman (2010) batizaram esse processo de encontrar uma forma por meio da análise paramétrica do comportamento da forma mais material como “*structuring*”. O objetivo não é alcançar uma forma específica, pré-determinada, mas encontrar a forma mais conveniente. Primeiro o arquiteto deve se debruçar sobre o material – de que é feito, como se estrutura, qual é sua resistência, quais são seus limites – para aí sim chegar a uma forma. Se antes o estudo do comportamento dos materiais era relegado aos engenheiros, a tectônica digital convida os arquitetos de volta ao canteiro. Dentro dos princípios da tectônica digital, a colaboração estreita entre arquitetos e engenheiros desde as primeiras fases de projetos tem produzido arquiteturas icônicas, como a Serpentine Gallery de 2002, concebida por Toyo Ito e Cecil Balmond.

A arquitetura baseada em performance é um princípio

de projeto orientado por software de simulação que considera alguns parâmetros prioritários ao qual o edifício tem que responder. Nessa abordagem onde os limites entre ‘aparência’ e ‘desempenho’ são borrados, a prioridade é o desempenho do edifício e não a forma (Kolarevic; Malawaki, 2005). Desse modo, o software não ‘gera’ a forma propriamente, mas instrui o designer a mudar a geometria para alcançar o melhor desempenho dentro do aspecto analisado para depois submetê-la novamente à análise. A interação homem-máquina produz a “convergência para a solução ótima de projeto” (Kolarevic in Kolarevic; Malawaki, 2005). O principal argumento em defesa dos modelos baseados em desempenho é que estes conferem ‘utilidade’ à forma ou mesmo ‘justifica’ certas decisões formais que podem parecer despropositadas. O exemplo clássico de geração da forma com o desempenho orientado para aspectos de conforto ambiental é o edifício da prefeitura de Londres, City Hall (1998-2001), por Norman Foster e equipe. O princípio balizador do projeto intencionava a concepção do edifício com solução energética integrada e racionalizada. A eficiência energética, contudo, não é o único nicho da arquitetura baseada em performance. Picon (2010) cita a D-tower de Lars Spuybroek como um objeto arquitetônico cujo único significado é o performativo, mudando de cor de acordo com o humor dos habitantes da cidade informado via web. Desse modo, a arquitetura baseada em desempenho pode contribuir para a revisão da noção de ‘função’ tanto em aspectos pragmáticos como a sustentabilidade, mas também na redefinição do papel da arquitetura e sua função.

Conclusões

As novas técnicas e operações digitais modificaram não só o modo de representar a arquitetura, mas forjaram novas bases de pensamento fundamentado no digital, liberando ou pelo menos redefinindo novas relações entre ferramenta, representação e processo conceitual. Num primeiro momento, a fascinação com as possibilidades da ferramenta induziram à exploração deliberada. Com o amadurecimento das arquiteturas digitais e a sofisticação dos software empregados, as formas têm adquirido consistência conceitual. Desse modo, a análise das formas surgidas a partir desse movimento deve ultrapassar a noção clássica de estilo em favor da análise dos métodos conceituais que levaram a determinarem. Com frequência, a engenhosidade por trás de uma forma vai muito além de sua aparência externa. A arquitetura baseada em performance e a tectônica digital são apontados como caminhos possíveis para redesenhar as formas geradas digitalmente, com base em princípios para além dos clichês paramétricos. Contudo, os novos métodos são experimentais e suas implicações futuras não podem ser totalmente antecipadas. Não é possível afirmar quais serão as novas formas das arquiteturas digitais.

A evolução desses métodos corresponde a domínios do projetar que permanecem em aberto; são conformações recentes da prática arquitetônica que deixam perguntas por responder. Por óbvio, as arquiteturas geradas digitalmente ainda dependem do desenrolar de sua própria história para responde-las.

Referências

AGKATHIDIS, A.; BETTUM, J; HUDERT, M. & KLOFT, H. *Digital manufacturing in design and architecture*. Frankfurt: Bis Publishers, 2010.

ANDERSEN, P. & SOLOMON, D. *The architecture of Patterns*. New York: WWNorton, 2010.

EISENMAN, Peter. *Diagram diaries*. Londres: Thames & Hudson, 1999.

IWAMOTO, L. *Digital Fabrications*. New York: Princeton Architectural Press, 2009.

KLINGER, Kevin; Joshua Vermillion (2005) *Visualizing Revisions: Representation Implications of Digital Fabrication*, SIGraDi 2005 - Lima - Peru 21-24 Novembro 2005, vol. 1, pp. 194-200.

KOLAREVIC, Branko. *Digital architectures*. In IV Congresso Ibero Americano de Gráfica Digital, Rio de Janeiro, 2000.

_____. *Architecture in digital age: design and manufacturing*. New York: Spon Press, 2003.

KOLAREVIC, Branko; MALKAWI, Ali M. *Performative architecture*. New York: Spon Press, 2005.

LASH, A. and BENJAMIN, C. *Pamphlet Architecture 21: Tooling*. New York: Princeton Achitectoral Press, 2006.

NATIVIDADE, V. *Faturas metodológicas em arquiteturas digitais*. 2010. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e

Urbanismo – Projeto de arquitetura) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

OXAMN, Rivka. *Theory and design in the first digital age*. Oxford: Elsevier. Design Studies n°27, 2006: 229-265.

OXMAN, R., OXMAN, R. *The new Structuralism*. Architectural Design n° 206. Zurich, 2008.

OXAMN, Rivka. *Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium*. Oxford: Elsevier. Design Studies n°29, 2008: 99-120.

PICON, A. *Digital culture in architecture*. Base: Birkhäuser GmbH, 2010.

SPYBROEK, L. *The achitecture of variations*. New York: Thames & Hudson, 2009.

TERDIZIS, Kostas. *Algorithmic architecture*. Oxford: Architectural Press, 2006.