

Dos Diagramas aos Parâmetros: Transformações no Design Digital

From Diagrams to Parameters: Transmutations in Digital Design

Rodrigo Scheeren

Universidade de São Paulo, Brasil

rodrigoscheeren@gmail.com

David Moreno Sperling

Universidade de São Paulo, Brasil

sperling@sc.usp.br

Abstract

The article is part of an ongoing theoretical research about the emergence of parametric architecture. It discusses some of the last developments in digital design from the transition of the discourse and operativity by "diagrams" to the theories and processes derived from "parameters". Centered in Peter Eisenman's and Patrik Schumacher's propositions, it is in its horizon to comprehend what relations are established between "diagram" and "parameter" - similarities, complementarities and differences -, contributing for the critical contextualization of theoretical movements and design processes in contemporary architecture.

Keywords: Diagram; Parametric design; Architectural theory; Eisenman; Schumacher.

Pontos de Inflexão e Desenrolar Histórico

Este artigo, como parte de uma pesquisa em andamento acerca da emergência da arquitetura paramétrica, pretende discutir alguns aspectos do design digital a partir do deslocamento discursivo e da operatividade projetual por "diagramas" - conceito-chave para a arquitetura nos anos 1990 –, para as teorias e os processos derivados de "parâmetros" – conceito-chave para a arquitetura nos anos 2000. Está no horizonte deste estudo compreender e explicitar algumas relações estabelecidas entre "diagrama" e "parâmetro", os discursos e as operatividades que deles decorrem – similaridades, complementaridades, diferenças –, pretendendo contribuir para a contextualização crítica de movimentos teóricos e projetuais internos à arquitetura contemporânea que continuam em pleno desenvolvimento.

O estudo focaliza no discurso de duas figuras presentes nos debates acerca de tais temas: Peter Eisenman e Patrik Schumacher. Tal escolha se deve, a: 1) a tentativa de formação de um conjunto teórico conciso sobre ambos os temas, presentes de forma relevante na reflexão desenvolvida por estes autores – dimensão comprensiva; 2) a aplicação e desenvolvimento dos temas em suas práticas projetuais – dimensão metodológica e experimental; 3) a explicitação conceitual que permite um posicionamento ideológico dentro do debate arquitetônico – dimensão crítica. Pretende-se, portanto, tomar esses autores como elos de mediação entre os campos discursivos e operativos, abrindo um caminho possível para a construção crítica da transição de um paradigma a outro.

Em anos recentes, o design digital, crescentemente incorporado por arquitetos, se expandiu da representação visual para o seu exercício como dispositivo formal gerativo em modelos de transformações dinâmicas – o que Kolarevic define como "*digital morphogenesis*" (2005, p. 13). A potencialidade do campo digital

expandiu novos territórios de exploração conceitual, tectônica e morfológica, baseado na hipótese de que a otimização do exercício ocorre gradualmente através de processos que operam fatores de complexidade.

A constituição desta transição histórica vem consolidando um arcabouço teórico centrado nas transformações dos processos de design e de produção decorrentes do desenvolvimento de dispositivos técnicos. Nela, os anos de 1990 representam um momento de fratura conceitual no qual as condições do debate se modificaram. Com a passagem do pós-modernismo, a noção Deleuziana de diagrama inseriu-se na arquitetura e estimulou mudanças do conceito de "tipo" para o de "diagrama", rendendo projetos conectados com a acelerada alteração das condições de geração formal e programática da arquitetura (Braham, 2000, p. 2-3). Picon (2010: p. 81, 98), posicionando a questão da forma como inseparável ao problema da formação, esclarece que o diagrama tornou-se uma alternativa à composição tipológica, permitindo capturar relações ativas entre forças e processos de emergência da forma arquitetônica e que a condição atual se apresentaria de outro modo: a trajetória do *diagrama* para os *parâmetros*, na direção de lógicas mais profundas dos fenômenos emergentes.

Diagrama e Parâmetro: Correlações na Arquitetura Contemporânea

A fim de contextualizar o debate, surge a importância de explicitar e analisar algumas exposições sobre os termos "diagrama" e "parâmetro", e acrescentar o posicionamento de referências intermediárias aos dois autores escolhidos, guiados pelos termos grifados. O diagrama não é um simples desenho, sendo compreendido como um dispositivo gráfico e *representacional*: uma estratégia de visualização que mostra relações que, na

arquitetura, se afastam de expressões tipológicas pré-determinadas. Como esquema geral de ideias e, por vezes, expressão de uma abstração ideal, é capaz de transmitir o *pensamento* do autor através de informações, constituindo ferramenta para atingir certa condição estruturada que contenha características inerentes à distintas representações. Configurada como *método* operativo, parte de determinados critérios e torna-se meio para visualizar e organizar relações complexas entre forma não acabada e processo, convertendo-se em instrumento conceitual capaz de agir sobre si e modificar-se recursivamente. É neste sentido que a matriz Deleuziana enfatiza o fator não representacional do diagrama, já que este é considerado *vir-a-ser*, dispositivo geracional ou enunciação, a possibilidade do fato e não uma representação posterior do objeto (Deleuze, 2007, p. 104).

Podemos perceber como tais características foram absorvidas por alguns arquitetos do período. O diagrama passa a ser entendido simultaneamente como um dispositivo explanatório/analítico e como instrumento gerativo (Eisenman, 2001, p. 27), delimitado muito mais ao campo sintático do que semântico e à sua habilidade em multiplicar efeitos e cenários (Allen, 2009, p. 50). Além disso, é compreendido como campo de relações prévio a escalas e materialidades (Reiser, 2006, p. 116), assim como, para o grupo holandês UN Studio, o diagrama não é considerado como uma metáfora, mas “igualmente conteúdo e expressão” (Van Berkel; Bos, 2010, p. 224).

O parâmetro, por sua vez, é um elemento variável e fator quantificável capaz de configurar um sistema de relações entre elementos ou outras relações. Através de técnicas digitais, configura-se por meio de através de algoritmos que não “aparecem”, ou seja, não expressam uma forma específica. O parâmetro pode ampliar o campo de possibilidades formais da arquitetura através da manipulação de relações, engendrando geometrias associativas que não são soluções fixas (Kolarevic, 2005, p.149). Através da inserção de poucos elementos que mantêm seus atributos inerentes a um definido alcance de programação, é gerada e produzida diversidade (Schumacher, 2010, p. 263). Assim, introduz-se uma mudança fundamental pela qual as partes se relacionam entre si e modificam-se de maneira sistemática, coordenando e reestabelecendo conexões (Woodbury, 2010, p. 11). Parisi considera que cada parâmetro contém um potencial real para se tornar um dado que modifica outros parâmetros, porém, cada um deles é uma entidade, irreduzíveis entre si (2013, p. 125-6).

Baseado nas proposições apresentadas, é possível afirmar que o termo central para a compreensão de diagrama e parâmetro é “informação”, sendo que ambos a administram de maneiras diversificadas. Diagramas baseiam-se fundamentalmente em configurações geométricas – topológicas ou euclidianas – a partir das quais certas relações entre dados são extraídas para a geração arquitetural. Os parâmetros contêm informação que não está aparente; baseiam-se fundamentalmente em configurações

algébricas. São praticamente pura sintaxe sintetizada no fator digital algorítmico, o qual pode transmutar-se em variadas combinações formais, tornando-se uma potencial ferramenta generativa.

Eisenman e Schumacher

O tema do diagrama envolve ainda a passagem do domínio físico para as tecnologias digitais, o que exigiu a revisão de determinadas propostas de desenho – enquanto expressão e representação – e possibilitou incluir variáveis de manipulação, além de manifestar a complexidade arquitetônica como tema aberto à investigação. Quando propostas diagramáticas imergiram no digital, houve uma significativa alteração dos seus limites, devido à interface virtual ser essencialmente expansiva quando voltada à experimentação – oscilando entre a visualização e a interação com a informação. Nesse ponto de inflexão histórica, tanto Peter Eisenman quanto Patrik Schumacher foram contagiados pela concepção de “diagrama” de Deleuze – configurando não uma metáfora ou paradigma, mas uma “*abstract machine*”: mapa de relações entre forças que sobreponem diversos outros mapas, que é tanto conteúdo quanto expressão. Nas palavras de Deleuze, “uma máquina abstrata ou diagramática não funciona para representar, mesmo algo de real, mas constrói um real por vir, um novo tipo de realidade” (1995, p. 100).

Peter Eisenman já assimilava em alguns projetos o diagrama como um intermediário no processo de geração; como um sistema vetorial, que poderia ser associado ao meio eletrônico: “*a real computerized model*” (Galofaro, 1999, p. 38). Exercia um pensamento similar à potencialidade digital nas suas investigações, através das técnicas de transformação diagramáticas que Somol defende como antecipatórias da necessidade de desenvolvimento de software de modelação 3D (Eisenman, 2001, p. 10). O arquiteto relacionava o diagrama ao traçado e à escrita – muito presente em sua investigação conceitual arquitetônica de base estruturalista.

Posteriormente, Eisenman passa a considerar o diagrama como um território de práticas que evoluiu de uma ideia clássica de estrutura para um quadro flexível de forças e relações a partir do pensamento Deleuziano (2001, p. 23, 29), ou seja, de um quadro estrutural para um sistema instável, flexível ou não formatado. Para ele, o diagrama poderia ser utilizado para garantir a autonomia enquanto condição inerente à arquitetura, ou seja, o diagrama como processo lógico que permite constituições formais distanciadas da predisposição autoral dos arquitetos (Eisenman, 2001, p. 49). Sua dimensão processual e explanatória carrega uma lógica análoga à “interioridade da arquitetura” – conceito utilizado para representar o próprio discurso da arquitetura, enquanto conhecimento histórico acumulado, que se manifesta no construído –, o que, segundo ele, condiciona a maneira como a “exterioridade da arquitetura” – para além da forma: as funções, lugares, estruturas, a estética, os textos, a política e os fenômenos

sociais - pode ser corporificada (Eisenman, 2001, p. 37; 53). Quando não há condição de interioridade na relação com o diagrama, não há singularidade ou repetição da diferença na arquitetura (Eisenman, 2001, p. 31), produzindo uma única forma de expressão individual.

Patrik Schumacher procura articular uma dupla perspectiva para o diagrama. Por um lado, tem um caráter representacional: é um componente das técnicas de comunicação, situado entre a arquitetura e o design. A sua base é o desenho como meio universalmente aplicável em um domínio específico de operação, que suporta atribuições arquitetônicas (Schumacher, 2011, p. 347). Por outro, possui a capacidade de abstração do “real por vir” Deleuziano. Tal articulação se apresenta nas relações de coordenação entre “diagrama” e “parâmetro” que propõe o autor, as quais são esquematizadas em dois modelos e dois atributos: “diagrama ordinário” e “diagrama extraordinário”, “métrico” e “paramétrico”, respectivamente. A distinção entre os dois modelos diz respeito à diferença entre processos cristalizados de tradução (representações) e processos de tradução em formação (proto-representações), e a distinção entre os dois atributos (métrico e paramétrico) concernentes à sua constituição interna.

O diagrama ordinário é um tipo de diagrama que relaciona a sua forma abstrata à entidade concreta representada de forma referencial e estática – é uma representação acabada que faz referência a um projeto ou obra específica. Já o diagrama extraordinário é a “*abstract machine*” Deleuziana que se distingue de uma mera representação por suas implicações permanecerem totalmente em aberto – o vir-a-ser performativo. A diferença entre “ordinário” e “extraordinário” não reside no interior do objeto, seja gráfico ou digital, mas nos padrões utilizados (Schumacher, 2011, p. 350): fechado (acabado) ou aberto (não definitivo). Os dois atributos (métrico e paramétrico), que são complementares às duas definições de diagrama, possuem uma distinção interna, pela qual o “métrico” fornece uma constituição invariante, que diz respeito a medidas, enquanto o “paramétrico” responde a unidades variáveis dentro de um determinado escopo.

Com o cruzamento dos conceitos, surgem quatro combinações de diagramas: métricos ordinários, métricos extraordinários, paramétricos ordinários e paramétricos extraordinários. Segundo o autor, o diagrama métrico ordinário sistematiza a passagem dos diagramas do modernismo a partir de 1920, o qual definia esquemas com regras de composição no desenho que se transliteravam em representações técnicas de projeto. O diagrama métrico extraordinário, que surge a partir do período de 1980-90 com o desconstrutivismo e os exercícios de dobra, começa a emergir como representações de entidades abstratas, mas com referências fixadas às atribuições de arquitetura. A partir do controle, principalmente de animações, o parâmetro emergiu (Schumacher, 2011, p. 353) e, consequentemente, o diagrama paramétrico extraordinário, que comprehende uma dimensão experimental na qual os resultados não podem ser previstos. No

entanto, como em todo processo de consolidação de uma linguagem, devido ao emprego mais rigoroso de ferramentas computacionais avançadas que fornecem uma variabilidade controlada, Schumacher defende que o diagrama paramétrico ordinário, seus processos em aberto, mas com resultados controlados, é o desenvolvido frequentemente pelas vanguardas da arquitetura digital (2011, p. 354-5). Isso ocorre tanto ao nível interno do software - linguagens de *scripting* -, quanto pelo processo formal intuitivo de deformações contínuas de superfícies topológicas, associando parâmetros por correlações definidas – sejam elas específicas à programação ou à dados externos.

Neste processo histórico, a retroalimentação entre práticas exploratórias (extraordinárias) e práticas cumulativas (ordinárias) segue criando e assentando novos horizontes para o processo de projeto.

Pontos de Similaridade, Complementaridade e Diferença

Analizar as similaridades, complementaridades e diferenças entre os discursos dos autores a partir da colocação de Deleuze sobre a construção do diagrama de um “real por vir”, permite elencarmos algumas propriedades do “diagrama” e do “parâmetro”. Teyssot (2012) indica que o discurso Deleuziano prevê a necessidade de reconhecer a primazia das múltiplas forças que atuam sobre a forma, na qual cada diagrama é uma máquina diferenciada, envolvida com o mapeamento de relações entre forças. É interesse de Eisenman e Schumacher alcançar, de forma estruturada, o mapeamento dessas relações.

DIAGRAMA	PARÂMETRO
.Geométrico	.Algébrico
.Representação/Devir	.Devir
.Explanatório/Generativo	.Generativo
.Desenhos	.Dados
.Sintático/Semântico	.Sintático
.Visualizável	.Decodificável

Figura 1: Conceitos que compõem o diagrama e o parâmetro.

Peter Eisenman desenvolve sua visão acerca do diagrama incorporando aspectos representacionais (diagramas axonométricos), explanatórios e generativos, voltada para a utilização em investigações formais com determinado fim. Desse modo, passa a investigar uma arquitetura de formas abstratas, não de relações em processos aleatórios: estes são sistemáticos e baseados na geometria. Enquanto método – intermediário no processo de geração do espaço-tempo real (Eisenman, 2001, p. 28) –, as implicações para a autonomia do processo são cruciais. Em meados de 1990, a questão digital emerge no seu processo de concepção projetual, ampliando forças conceituais no diagrama – o que segundo Somol, define a mudança para um período de “pragmatismo da força” (Eisenman, 2001, p. 22). Posteriormente, tais forças acabam por se materializar: o traçado do autor

transforma-se em signo, cristalizando-se na forma acabada da obra, na passagem do sintático para o semântico.

Patrik Schumacher, por sua vez, concede à representação ligada ao parâmetro uma condição particular: a sua dimensão abstrata algébrica é percebida como uma potência que permite ao diagrama ser analisado sem interpretações estáveis. Contudo, ele ainda considera o desenho uma das bases do diagrama, por isso a bipartição entre seus dois modos de apresentação: “ordinário” e “extraordinário”. Schumacher, a partir da leitura de Deleuze, sugere que em relação aos diagramas extraordinários nenhuma prática rotineira encontra-se cristalizada, sendo apenas “proto-representações” (2011, p. 351). O diagrama somado à variabilidade do parâmetro, e sua compreensão como “objeto atual em si mesmo” (Parisi, 2013, p. 131), potencializa a manipulação aberta de relações no ambiente digital e a consequente limitação do escopo da arquitetura ao projetado, experimentado e simulado.

Ambos os autores compreendem a dimensão do devir tanto no diagrama (Eisenman) quanto no parâmetro (Schumacher). Para Eisenman, suas experimentações de traçados e escritas se transformam em opções que são analisadas e se convertem no caráter formal do objeto arquitetônico, segundo processos específicos que envolvem interioridade (autonomia disciplinar) e exterioridade (interdisciplinaridades). Schumacher incrementa às expressões do diagrama dois princípios geradores distintos – ordinários e extraordinários -, e duas propriedades específicas – métrica e paramétrica. Na dialética entre explorações e acumulações, entre diagramas paramétricos extraordinários e modelos paramétricos para soluções concretas, Schumacher vislumbra avanços disciplinares.

Se Eisenman se apresenta como um dos arquitetos proeminentes para captar as transformações nas lógicas projetuais dos anos 1970 aos anos 1990, que fazem a passagem dos diagramas explanatórios para os representacionais e generativos, Schumacher vem se consolidando como uma referência a partir da

qual é possível mapear as transformações nas lógicas projetuais dos anos 1990 até o presente, potencializando os diagramas generativos a partir da parametria em direção aos novos devires.

Referências

- Allen, S. (2009). *Practice: Architecture, technique + representation*. New York: Routledge.
- Braham, W. (2000). After Typology: The Suffering of Diagrams. University of Pennsylvania ScholarlyCommons. Retrieved from http://repository.upenn.edu/arch_papers/24
- Deleuze, G. (1995). *Mil platôs: Capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Deleuze, G. (2007). *Francis Bacon. Lógica do sentido*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Eisenman, P. (2001). *Diagram Diaries*. London: Thames & Hudson.
- Galofaro, L. (1999). *Digital Eisenman: An office of the electronic era*. Basel: Birkhäuser.
- Parisi, L. (2013) *Contagious Architecture: Computation, Aesthetics, and Space*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture: an introduction for the design professions*. Basel: Birkhäuser.
- Reiser, J. (2006). *Atlas of novel architectonics – Reiser + Umemoto*. New York: Princeton.
- Schumacher, P. (2010). Parametric Diagrammes. In M. Garcia (Ed.), *The Diagrams of Architecture, AD Reader* (pp. 260-269). Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Schumacher, P. (2011). *The Autopoiesis of Architecture: a new framework for Architecture*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Teyssot, G. (2012). The Diagram as Abstract Machine. V!RUS, n. 7, Retrieved from <http://www.nomads.usp.br/virus/virus07/?sec=3&item=1&lang=en>
- Woodbury, R. (2010). *Elements of parametric design*. Oxford, UK: Routledge.
- Van Berkel, B., & Bos, C. (2010). Diagrams. In M. Garcia (Ed.), *The Diagrams of Architecture, AD Reader* (pp. 222-227). Chichester, UK: John Wiley & Sons.