

Cenários para a discussão da modelagem paramétrica no ensino de projeto.

Neliza Maria e Silva ROMCY

Contato: neliza.romcy@gmail.com

Linha de pesquisa: Projeto de Arquitetura

INTRODUÇÃO

A busca por novas estruturas no ensino de projeto inclui os impactos pedagógicos das novas tecnologias, que trazem especificidades em suas metodologias, formas de interação projetual e conteúdo formal. No Brasil, o MEC publicou a portaria 1.770 em 1994, instituindo a obrigatoriedade do ensino da informática nos cursos de arquitetura.

O presente artigo é parte do desenvolvimento de uma tese¹, cujo objetivo geral consiste em compreender as especificidades do design paramétrico e propor novas diretrizes metodológicas para a aplicação de suas ferramentas e processos no ensino de projeto em cursos de arquitetura e design.

Considerando a variedade de meios voltados para o projeto e a fabricação auxiliados por computador, a escolha pela modelagem paramétrica considerou sua influência em relação aos outros meios digitais e as lacunas de conhecimento em pesquisas já realizadas.

Tais lacunas se referem a compreender suas especificidades e contribuições quando aplicada ao longo do processo projetual, não seu ensino apenas como ferramenta de representação final.

O modelo paramétrico consiste na representação computacional de um objeto construído com entidades, cujos atributos podem ser fixos ou variáveis. Os atributos variáveis permitem que objetos sejam automaticamente ajustados de acordo com o controle do usuário e a mudança de contexto (Andrade e Ruschel, 2009).

Nos últimos dez anos, a modelagem paramétrica tem recebido um grande impulso, devido à incorporação de recursos paramétricos embutidos nos principais *softwares* gráficos e uma maior democratização à

programação, a partir de *scripts* visuais como o *Generative Components* e o *Grasshopper* (Florio, 2012).

A modelagem paramétrica também é considerada uma das fundações tecnológicas do Building Information Modeling (BIM), permitindo sua diferenciação em relação aos softwares tradicionais baseados em desenho vetorial, conhecidos como “pranchetas virtuais”.

OBJETIVOS

O objetivo do presente artigo consiste em apresentar como se encontra o estado da arte sobre a modelagem paramétrica no ensino de projeto, buscando reconhecer lacunas de conhecimento que justifiquem sua investigação na tese em andamento.

MÉTODO

Foi realizada a revisão crítica da bibliografia, considerando como fontes: eventos científicos, dissertações e teses.

Para dissertações e teses, foi inicialmente utilizado o levantamento realizado por Pupo (2009) e complementado por Costa (2013), onde os autores localizaram trabalhos relacionados à aplicação da informática no ensino de projeto em um recorte temporal entre os anos de 2000 e 2011.

Para complementar registros após 2011, recorreu-se à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando as palavras-chave “Modelagem Paramétrica” e “Ensino Projeto Arquitetônico”, ambas sem aspas.

Quanto à produção de artigos, utilizou-se o *Cumulative Index of Computer Aided Architectural Design* (CUMINCAD), considerado uma biblioteca virtual referência sobre projeto assistido por computador. Para



Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | PPGAU/UFRN

os artigos nacionais, buscou-se por “Modelagem Paramétrica” e “Design Paramétrico”. Para internacionais, as palavras-chave foram “*Parametric Modeling*” e “*Parametric Design*”, com posterior filtragem a partir de “*Education*” e “*Teaching*”.

DESENVOLVIMENTO

Segundo Pupo (2009), os trabalhos brasileiros ainda caminham na trilha do CAD (Computer Aided Design, ou projeto auxiliado por computador) auxiliando especificamente o desenho ou ainda a preocupação de como os sistemas interagem com o usuário.

Costa (2013) coloca que os resultados indicaram uma redução na tendência inicial de trabalhos que ainda procuravam provar que o CAD precisava estar presente nos currículos dos cursos de Arquitetura ou nas práticas de projeto (embora ainda fossem os tópicos mais recorrentes). O autor conclui que o panorama reforça a necessidade de novas pesquisas sobre a relação entre o ensino de Arquitetura e as novas tecnologias digitais.

O quantitativo de teses e dissertações entre os anos de 2000 e 2011 é apresentado no Quadro 01. A partir desse quadro, foram levantados 40 trabalhos sobre ensino de projeto e 6 sobre ensino de CAD, amostra sobre a qual se investigou a presença da modelagem paramétrica.

Quadro 01 - Quantitativo de Teses e Dissertações no período de 2000 e 2011.

| Tópicos abordados nas pesquisas | Trabalhos que abordam o tópico | | |
|---|--------------------------------|--------------|-------|
| | Teses | Dissertações | % |
| Tecnologia BIM | 0 | 6 | 6,45 |
| Modelagem Geométrica 3D | 6 | 7 | 13,98 |
| Prototipagem Rápida e Fabricação Digital | 2 | 5 | 7,53 |
| Simulação Computacional | 1 | 7 | 8,60 |
| Gramática da Forma e Formas Complexas | 4 | 5 | 9,68 |
| CAD como auxílio à projeção – Projeto Digital | 8 | 29 | 39,78 |
| Metodologia do Projeto e Processo de Criação | 18 | 26 | 47,31 |
| Teoria do Projeto de Arquitetura | 0 | 2 | 2,15 |
| Ensino de Projeto | 13 | 27 | 43,01 |
| Ensino de CAD | 2 | 4 | 6,45 |
| Modelagem Tridimensional Física | 2 | 6 | 8,60 |
| Eficiência Energética Conforto ambiental | 2 | 6 | 8,60 |
| Acessibilidade Mobilidade | 2 | 0 | 2,15 |
| Tecnologia da Informação – TI | 0 | 1 | 1,08 |

Fonte: Costa, 2013

Dentre os 6 trabalhos sobre ensino de CAD, 4 abordavam modelagem geométrica 3D com foco em seu potencial gráfico, característico dos *softwares* de desenho vetorial.

Dentre os 40 trabalhos sobre ensino de projeto, 20 não tinham relação ao uso do computador. Dos 20 restantes, destacou-se a tese de Vaz (2011), devido ao seu objetivo de propor uma nova abordagem para o ensino de arquitetura paisagística, baseada em teorias computacionais aplicadas ao projeto, o que incluiu a modelagem paramétrica.

Ressalta-se, ainda, que nenhum dos 6 trabalhos relacionados à Tecnologia BIM estava incluso nos tópicos de Ensino.

Atualizando o cenário com a consulta ao BDTD, duas teses foram encontradas em relação à temática investigada: Andrade (2012) e Mayer (2012).

Andrade (2012) teve como objetivo formular uma estrutura conceitual de processo de projeto digital explorando a prática de Projeto Performativo, onde a modelagem paramétrica se insere como um dos elementos necessários.

Mayer (2012) propôs um modelo geométrico paramétrico para a geração, baseada em regras, da geometria do projeto de Habitação de Interesse Social, adequada à realidade socioeconômica brasileira.

Em relação aos artigos nacionais pesquisados a partir do CUMINCAD, destaca-se o trabalho realizado por Nojimoto, Tramontano e Anelli (2011), que traz uma reflexão sobre uso de meios digitais no ensino, a partir de uma experiência na disciplina de Projeto 3 do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (IAU-USP). Dentre as conclusões, os autores destacaram a importância de introduzir o *design* paramétrico no processo projetual e a necessidade de envolver um conjunto mais amplo de disciplinas para sua implementação no ensino.

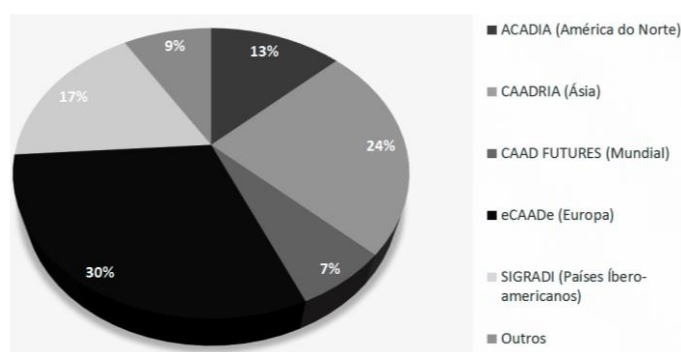
Para a pesquisa internacional, foram encontrados 88 resultados, dentre os quais 46 foram selecionados após leitura dos resumos por abordarem a modelagem paramétrica em tópicos como: conceituação, aplicação em estudos de caso, e o modelo paramétrico como apoio para outros temas como: BIM, prototipagem e fabricação digital.

Os trabalhos compreendem os anos de 2003 e 2014, sendo cerca de 60% a partir de 2010. Verificou-se, ainda, a origem dos trabalhos a partir das sedes dos eventos



3º SIMPÓSIO DE PESQUISA DO PPGAU-UFRN – DOUTORADO, MESTRADO ACADÊMICO e MESTRADO PROFISSIONAL nos quais eles foram apresentados. O gráfico completo é apresentado na Figura 01.

Figura 01 - Distribuição dos artigos encontrados por evento e suas respectivas sedes.



Fonte: Autor, 2014.

A maioria dos artigos (30%, com 14 registros) foi publicada a partir do eCAADe, evento sediado na Europa, seguido pelo CAADRIA (24%, com 11 registros), na Ásia. Com menos registros, na categoria de “outros” (7% dos registros), foram agrupados artigos não apresentados em eventos, mas publicações como o IJAC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário levantado a partir da produção bibliográfica, tanto nacional quanto internacional, demonstra que a modelagem paramétrica ainda é tratada por iniciativas pontuais, em sua maioria como instrumento de apoio a outros temas. Porém, o interesse sobre suas especificidades e potencialidades para o processo projetual é crescente, com claro aumento de trabalhos a respeito a partir de 2010.

Assim, a relevância e originalidade da pesquisa proposta são justificadas a partir do reconhecimento de um cenário recente e em amadurecimento, onde as possibilidades e potencial de uso dos modelos paramétricos como parte do processo de projeto são concordados, porém com lacunas de conhecimento, em especial na área do ensino e dentro do cenário nacional.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio financeiro.

Ao professor Dr. Marcelo Tinoco, pela orientação e acompanhamento durante a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. L. V. X. Projeto performativo na prática arquitetônica recente: Estrutura Conceitual. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C. BIM: Conceitos, cenário das pesquisas publicadas no Brasil e tendências. In: SBQP 2009: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2009.

COSTA, F. J. M. Do modelo geométrico ao modelo físico: o tridimensional na educação do arquiteto e urbanista. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2013.

FLORIO, W. Notas sobre pensamento e cognição em projetos paramétricos. In: II Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Natal, 2012.

MAYER, R. A Gramática da Habitação Mínima: Análise do Projeto Arquitetônico da Habitação de Interesse Social em Porto Alegre e Região Metropolitana. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

NOJIMOTO, C.; TRAMONTANO, M; ANELLI, R. L. S. Design Paramétrico: Experiência Didática. In: SIGraDi 2011. XV Congresso de La Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital. Santa Fé, 2011.

PUPO, R. Inserção da PROTOTIPAGEM e FABRICAÇÃO DIGITAIS no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de Arquitetura. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

VAZ, C. E. V. Um método de ensino de projeto baseado no conhecimento: sistemas generativos e ontologias aplicadas no ensino de arquitetura paisagística. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2011.

NOTAS



Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo | PPGAU/UFRN

ⁱ A tese em questão tem o título provisório “Modelagem paramétrica e o processo de projeto: desafios e possibilidades para o ensino de projeto nos cursos de arquitetura e design” e está sendo desenvolvida no âmbito do PPGAU-UFRN desde 2014.1. Encontra-se inserida na área de Projeto, Morfologia e Conforto no ambiente construído e vinculada à linha Projeto de Arquitetura, sob a orientação do professor Dr. Marcelo Tinoco.

