



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

Estudo de formas parametrizadas em modelos físicos: Introdução a parametria no projeto arquitetônico

Physical Parametric shapes studies models: Introduction to parametric design

Estudio de las formas parametrizadas en modelos físicos: Introducción al parametria proyecto arquitectónico

COSTA, Luis Gustavo Gonçalves

Mestre, UNIFACS, costaluisg@gmail.com

BAISCH, Lucas Figueiredo

Mestre, NEPAUR-UNIFACS e GREMM-UFBA, lucas.baisch@gmail.com

RESUMO

Este artigo busca apresentar a experiência de introdução da parametria no projeto arquitetônico. A proposta é desenvolvida no âmbito da disciplina de Arquitetura Contemporânea do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Salvador (UNIFACS) e busca a criação de formas através da manipulação de alguns parâmetros básicos. A pesquisa está estruturada em três etapas, sendo a primeira a modelagem de uma estrutura conceitual para os estudos iniciais de parametria. A segunda é sobre modelo de referência para estudo de forma de projetos conhecidos e, por fim, a criação de um modelo físico para um projeto arquitetônico do próprio aluno com formas parametrizadas. Tais experimentos buscam estimulá-los a experimentar os novos paradigmas da concepção formal nas disciplinas projeto seguintes do Curso.

PALAVRAS-CHAVE: arquitetura contemporânea, parametria, arquitetura paramétrica, ensino.

ABSTRACT

This article intends to present the introduction to parametric shapes in architectural design. The proposal is developed as part of the Contemporary Architecture discipline of do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Salvador (UNIFACS) and aims to create forms by manipulating basics parameters. The research is structured in three stages, the first is the modeling of a conceptual framework for the initial studies of parametric models. The second is on the reference model for study as known designs and, finally, creation of a physical model for an architectural design of student with parameterized forms. Such experiments intends to encourage them to try out the new paradigms of parametric architectural in the following project disciplines in course.

KEY-WORDS (3 a 5): contemporary architecture, parametric, parametric architecture, leaning.

RESUMEN

Este artículo pretende presentar la introducción de la experiencia parametria en el diseño arquitectónico. La propuesta se desarrolló como parte de la disciplina de Arquitectura Contemporánea de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Salvador (UNIFACS) y busca crear formas mediante la manipulación de unos pocos parámetros básicos. La investigación se estructura en tres etapas, la primera es el modelado de un marco conceptual para los estudios iniciales del parametria. El segundo es el modelo de referencia para el estudio como los diseños conocidos y, por último, la creación de un modelo físico de un diseño arquitectónico del estudiante con formas parametrizados. Tales experimentos buscan para animarlos a probar los nuevos paradigmas de diseño formal en el siguiente proyecto de golf disciplinas.

PALABRAS-CLAVE: arquitectura contemporánea, parametria, arquitectura paramétrica, ensino

1 INTRODUÇÃO

Este artigo visa apresentar a experiência prática e pedagógica desenvolvida na disciplina de Arquitetura Contemporânea, pertencente ao Eixo teórico do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Salvador (UNIFACS), ministrada no sexto semestre. O estudo proporciona ao aluno o conhecimento básico de questões da arquitetura na atualidade e busca-se criar dessa forma uma fundamentação no processo de projeção.

Segundo o Plano Pedagógico do Curso (UNIFACS, 2008), a ementa da disciplina é “Proposições arquitetônicas do período pós Segunda Guerra Mundial aos dias atuais. Processos contemporâneos, novas formas de pensar, novas tecnologias e novas linguagens presentes no panorama mundial, latino americano e brasileiro”.

Os relatos apresentados neste artigo, trabalhos práticos da Unidade II da disciplina, têm o objetivo de introduzir o uso da modelagem paramétrica em projetos de arquitetura. O estudo, muito recente tanto na teoria quanto na prática arquitetônicas, inicia-se com conceitos e definições sobre modelagem paramétrica para o raciocínio analógico, a criatividade no estudo da forma e para o ensino-aprendizagem no processo projetual.

Depois, relata-se três práticas didáticas experimentais utilizadas na confecção de modelos físicos e digitais no estudo da forma. Além disso, os exercícios propostos têm como finalidade colaborar para a produção de projetos contemporâneos com o uso de objetos de aprendizagem, além de estimular os estudantes a investigarem novos conhecimentos para conhecer melhor e entender a parametria, de forma lúdica e criativa. Segundo Florio (2011):

"pode-se afirmar que criatividade é a faculdade humana que excede os processos e rotinas diárias do pensar e fazer. A criatividade é a capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto na qual ela se manifesta, ou ainda, criatividade é a combinação original de ideias conhecidas. Por este entendimento, arquitetos são criativos quando produzem combinações e associações incomuns de ideias, com resultados não previstos a priori".

A parametria, portanto, é um campo fértil para realizar essas combinações e associações, uma vez que Lee & Beaurecueil (2009) afirmam que “o desenho paramétrico permite que o arquiteto explore múltiplas alternativas, já que o modelo é interativo possibilitando a visualização de diferentes



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

soluções e auxiliando a tomada de decisão. Ou seja, há exploração de novas formas sem a necessidade de criar novos modelos para cada cenário”. Por sua vez, Bruscato e Robaski (2012) complementam ao afirmar que

Parametrização é um termo oriundo da matemática, retrata a definição de elementos cuja variação de valores altera a solução de um problema, porém não altera a sua condição. Isso aplicado ao design é chamado de desenho paramétrico, uma evolução baseada nos scripts de computador, que facilmente permitem alterações. Ao alterar facilmente os parâmetros em um projeto, temos o benefício recriar rapidamente uma solução, facilitando o processo criativo pela alteração de geometrias e relações formais.

Ao unir criatividade ao desenho paramétrico, busca-se nos objetos de aprendizagem um facilitador para a assimilação do conhecimento. Propõe-se, então, uma ação lúdica por meio da construção de modelos físicos, uma vez que, “a ludicidade auxilia o processo de aprendizagem. Além disso, educadores acreditam que formulação do problema lúdico, e toda situação que permita descontração e imaginação, é fundamental para o desenvolvimento social e intelectual” (VIGOTSKY, 1989).

O uso da maquete física busca agregar uma característica não encontrada nos modelos digitais: o cliente poder manusear o modelo diretamente, buscando trazer para mais próximo de seu universo de conhecimento o objeto representado, sem a necessidade de conhecimento prévio do meio de representação e da familiaridade necessária para seu manuseio. (IMAI, 2010, p.13)

Seguindo o mesmo raciocínio, Imai (2010) afirma que a maquete física ainda se faz muito importante, pois o contato que ela proporciona, além da rapidez de execução de alguns modelos de estudo, permite uma grande aproximação entre o projeto e os alunos. O computador deve sim ser utilizado, mas em outras etapas. Através dos modelos digitais é possível fazer ensaios e cálculos, mas quem determina cada passo do que será feito é o arquiteto e, portanto, o modelo físico é ferramenta para a percepção das necessidades do projeto.

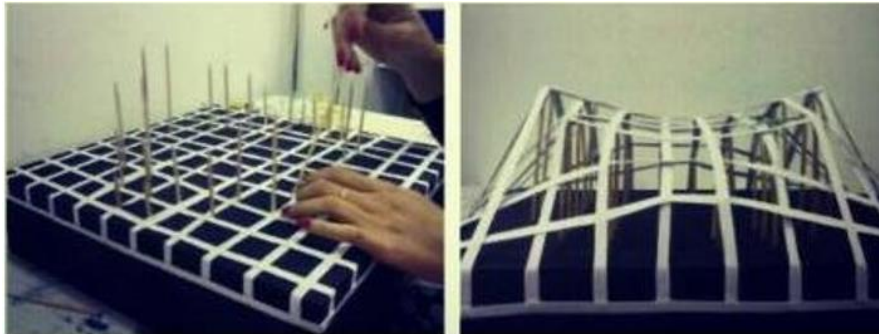
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na Unidade II da disciplina, divide-se o ensaio em três etapas sequenciais: 1) Modelos genéricos para estudo dos conceitos de parametria; 2) Modelo de referência para estudo das formas de projetos conhecidos; e 3) Modelo para criação de projetos dos alunos, conforme vistos a seguir.

2.1 Modelos genéricos para estudo dos conceitos de parametria

De maneira a iniciar os estudos de parametria, são desenvolvidos dois modelos. O Modelo A tem parâmetros puramente físicos, enquanto o Modelo B leva em consideração fatores ambientais. A Figura 1 apresenta as etapas de elaboração do Modelo A, desenvolvido pelas alunas Juliana Amorim, Jaíne Bastos e Karine Queiroz. Ele é composto por uma trama reticulada bidimensional (eixos X e Y) elástica com a possibilidade de se modificar a cota no eixo Z em seus nós e, assim, torná-la tridimensional.

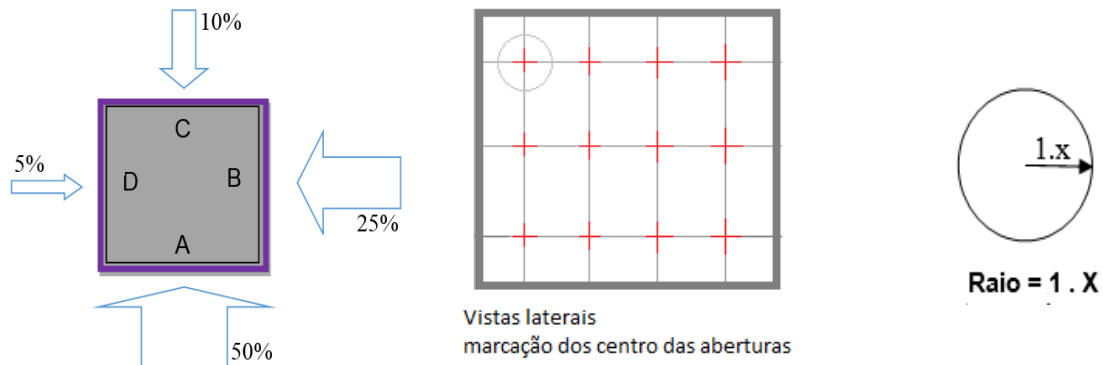
Figura 1: Modelo A - estudo da forma complexas com o parâmetro de altura



O parâmetro Cota Z é modificado aleatoriamente, num primeiro momento. Depois, é pedido aos alunos que criem uma lógica de modificação do parâmetro, ou seja, alturas maiores no centro, alturas maiores no perímetro, escalonamentos de adjacências, entre outros. Dessa maneira, os alunos entendem que, com a mudança de um único parâmetro (Cota Z), é possível a criação de diferentes formas.

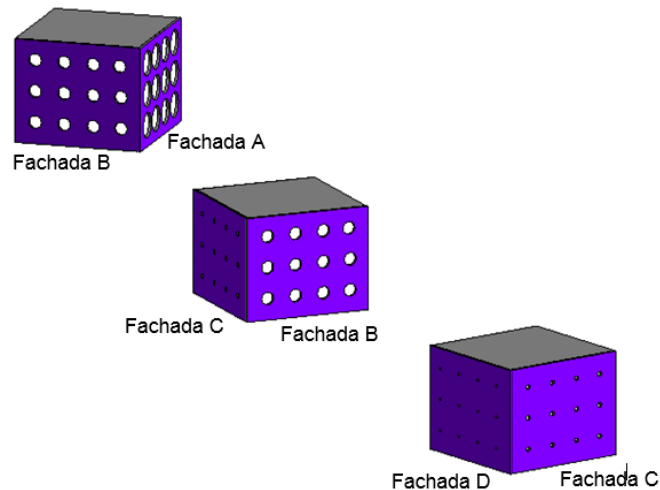
Já o Modelo B (Figura 2) é concebido a partir de um cubo conceitual de doze metros de aresta. O parâmetro escolhido é a abertura das janelas circulares nas faces laterais do cubo, que é calculado através da relação entre o raio e a porcentagem anual de ventos dominantes. O exercício simula uma situação hipotética, onde a Face A recebe 50% dos ventos, enquanto a Face B recebe 25%, a Face C, 10% e a Face D, 5%.

Figura 2: Modelo B – Incidência dos ventos, vista lateral e parâmetro de abertura



Cada face tem uma modulação na qual localizam-se o centro dos doze (12) círculos geradores das aberturas. Dessa forma, estabeleceu-se uma variável para os raios: [Raio= 1,00m.x], onde x é a porcentagem anual de ventos dominantes. Assim, observa-se como variam as aberturas nas faces laterais a partir da incidência dos ventos (Figura 3).

Figura 3: Relação das aberturas com os ventos dominantes



A Face A recebe mais porcentagem de ventos e, assim, tem as aberturas com raio maior. Nas demais faces, tem-se uma redução das aberturas de maneira proporcional aos ventos. Após esse estudo digital, os alunos confeccionam a maquete física. Este modelo no âmbito de proposição, ainda não executado na disciplina.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

2.2 Modelo de referência para estudo das formas de projetos

Nesta etapa, os alunos pesquisam projetos de arquitetura contemporânea com formas orgânicas, líquidas e paramétricas, como por exemplo, obras de arquitetos como Zaha Hadid, Shigeru Ban, Jürgen Mayer-Hermann e Patrik Schumacher. Um expressivo legado de obras de arquitetura é construído nos últimos anos pelas mãos de arquitetos jovens e veteranos com base no emprego dessas novas tecnologias, o que tem alimentado discussões sobre a emergência de um novo paradigma, o Parametrismo (Schumacher, 2009).

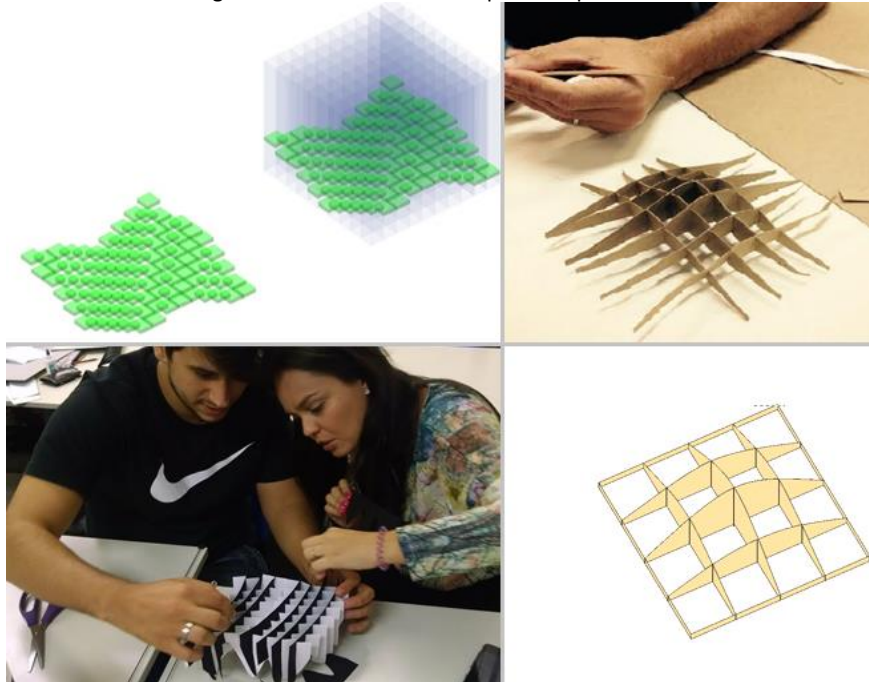
Escolhida a obra, os alunos a reproduzem em maquete física para depois modificá-la através dos parâmetros que a formaram. É nessa etapa que se busca a compreensão dos alunos de que os sistemas paramétricos diferem dos sistemas tradicionais por manterem a capacidade de alteração do modelo em qualquer etapa do processo e permitem gerar grande quantidade de versões dentro de um ambiente controlado, a partir da simples mudança de valores de um parâmetro específico (SILVA; AMORIM, 2010).

2.3 Modelo para criação de projetos dos alunos

Na última etapa, cada dupla de alunos desenvolve um projeto e utiliza uma maquete com conceitos paramétricos a fim de criar uma estrutura que seja possível parâmetros para gerar outras possibilidades de formas.

Essa maquete conceitual surge a partir das definições quais parâmetros serão manipulados, como por exemplo, a escala humana e a do edifício, relações com o entorno, topografia, condicionantes ambientais e legais, conforme Figura 4, trabalho realizado por Rody Carvalho, Erwin Ukrow e Talita Maria Brito Santos.

Figura 4: Estudos de formas a partir de parâmetros



Tem-se assim, portanto, a criação de diferentes objetos de aprendizagem para o estudo da parametria. Observa-se que as três etapas são fases iniciais, introdutórias, ainda em desenvolvimento já que é o primeiro contato dos alunos com o conceito de arquitetura paramétrica. Entretanto, houve um grande envolvimento dos alunos e espera-se a aplicação desses conceitos nas disciplinas do Eixo de Criação e Projeto.

3 RESULTADOS

O processo de ensino-aprendizagem requer uma relação equilibrada entre o ensino, isto é, a transmissão de conhecimentos e conteúdos consolidados pelo professor, assim como a aprendizagem do aluno, pela construção e da busca de novos conhecimentos e de novas habilidades.

Dessa forma, o desenvolvimento de objeto de aprendizagem para o estudo de formas parametrizadas para disciplinas de projetos se dá por meio de modelos físicos, como instrumento para introdução a parametria e compreensão de representações gráficas de formas complexas, produzindo o pensamento criativo e crítico.

Com o objeto de aprendizagem da maquete física é possível compreender a concepção projetual de obras de outros arquitetos que ajudam a mudar o paradigma modernista, ainda tão presente no

repertório dos alunos. Além disso, desenvolve-se um olhar crítico e analítico dessa arquitetura e sua aplicação em projetos, como por exemplo, Centro Esportivo da Bahia (CEB), do aluno Lucas Oliveira, que utiliza uma cobertura resultante do método desenvolvido na disciplina conforme Figura 5.

Figura 5: Trabalho final de graduação: CEB- Complexo Esportivo da Bahia / Orientando Lucas Oliveira.



Fonte: Oliveira, 2015.

Sugere-se como desdobramento dessa pesquisa, a utilização de ferramentas de modelagem geométrica digital que segundo Rocha e Cordeiro (2015) " os programas de modelagem tridimensional são, cada vez mais, instrumentos fundamentais à concepção arquitetônica desde as primeiras instâncias da formação do arquiteto e urbanista" assim com os programas computacionais Rhinoceros 3D®, SketchUp® e Revit® facilita-se a modelagem tridimensional, no que diz respeito a visualização, edição, animação e texturização para os estudos realizados nos objetos de aprendizagem anteriores. e ainda plug-ins como o Grasshopper® e Dynamo® para complementar e dar continuidade aos estudos da forma.

4 AGRADECIMENTOS

Aos alunos da disciplina de Arquitetura Contemporânea 2015.1 da UNIFACS- Universidade de Salvador.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

5 REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. Centre Pompidou-Metz / Shigeru Ban Architects. Disponível em:
<<http://www.archdaily.com/?p=490141>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

BASSO, Ana Carolina Formigoni. A ideia do Modelo Tridimensional em Arquitetura. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

BRUSCATO, Underlea Miotto; ROBASKI, Guilherme (Org.). Manual: Processos de fabricação digital em Arquitetura e Design. Porto Alegre: Ufrgs, 2012. 43 p. Disponível em:
<<http://www.ufrgs.br/parametricodesign/files/2014/01/book3-1.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

CENTRE POMPIDOU-METZ. The Architecture. Disponível em: <http://www.centrepompidou-metz.fr/en/roofing>. Acesso em: 31 de maio. 2015.

FLORIO, W. Modelagem Paramétrica no Processo de Projeto em Arquitetura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, SBPQ 2009, São Carlos. Anais... São Carlos: USP, 2009a, p. 571-582.

LEE, F.; BEAURECUEIL, A.S.: 2009, Museu Mercedes-Benz e o modelo de arquitetura paramétrica. Unstudio - Stuttgart, Alemanha, 2002/2006. Revista au, edição 181, abril 2009.

OLIVEIRA, Lucas. CEB- Centro Esportivo Baiano. 2014. 120 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura, UNIFACS- Universidade de Salvador, Salvador, 2014.

ROCHA, Germana Costa; CORDEIRO, Aristóteles L. M.. Modelagem Tridimensional Digital em Abordagem Tectônica na Concepção da Arquitetura. In: CONGRESSO DA SOCIEDAD IBERO-AMERICANA DE GRÁFICA DIGITAL, 18., 2015, Montevideo-uy. Anais... . Montevideo: Sigradi, 2014. v. 1, p. 250 - 254. Disponível em:
<<http://www.proceedings.blucher.com.br/pdf/designproceedings/sigradi2014/0048.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2015.

SCHUMACHER, Patrik. Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design. AD Architectural Design - Digital Cities, 2009.

SILVA, Robson Canuto da; AMORIM, Luiz Manuel do Eirado. Da arquitetura paramétrica ao urbanismo paramétrico. In: SIGRADI 2010 / DISRUPCIÓN, MODELACIÓN Y CONSTRUCCIÓN: DIÁLOGOS CAMBIANTES, 9., 2010, Bogotá. Da arquitetura paramétrica ao urbanismo paramétrico. Bogotá: SIGRADI, 2010. v. 1, p. 419 - 423. Disponível em: <http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2010_419.content.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2015.

UNIFACS. Projeto Pedagógico de Arquitetura e Urbanismo. Salvador: NDE, 2008.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. A Formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.