

## **VENAS UTILITAS: A POTENCIALIDADE DO DESENHO PARAMÉTRICO NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

ALEXANDRE BERNEIRA DA SILVA<sup>1</sup>;  
ALEXSANDRA DA ROSA DE LOS SANTOS<sup>2</sup>  
ANA LUIZA CASSALTA DE TOLEDO<sup>3</sup>  
ANDRÉ DE OLIVEIRA TORRES CARRASCO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [asberneira@gmail.com](mailto:asberneira@gmail.com)*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [alexsandradarosa1@hotmail.com](mailto:alexsandradarosa1@hotmail.com)*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [analuizactoledoestudo@gmail.com](mailto:analuizactoledoestudo@gmail.com)*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – [andre.o.t.carrasco@gmail.com](mailto:andre.o.t.carrasco@gmail.com)*

### **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho se insere no âmbito da atividade de ensino e pesquisa VENAS UTILITAS: Manual de desenho paramétrico com aplicações práticas de arquitetura (SILVA, 2021) desenvolvido junto ao grupo Programa de Educação Tutorial, PET Arquitetura, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas.

O manual "Venas Utilitas" (SILVA, 2021) tem como principal objetivo conferir autonomia ao projetista ao empregar a modelagem associativa (SCHUMACHER, 2018) por meio do desenho paramétrico (WOODBURRY, 2010), ilustrando essa abordagem com uma diversidade de aplicações práticas de projeto. Nesse sentido, a obra visa cultivar o entendimento do pensamento paramétrico (KOLAREVIC, 2008) por parte do leitor, justificando as variáveis de um projeto e articulando a formulação computacional com base em uma lógica matemática (KARLE; KELLY, 2011).

Quando se adota uma abordagem paramétrica (KARLE; KELLY, 2011), é essencial desenvolver uma lógica generativa intrínseca ao projeto em consideração, a fim de gerar de forma automatizada uma ampla gama de variáveis. Esse processo capacita o designer a selecionar uma proposta formal adequada, seja com base em considerações estéticas ou funcionais (KOLAREVIC, 2003).

Assim, emprega-se a abordagem de projeto proposta por WOODBURRY (2010), que envolve as interconexões de vários elementos computacionais matemáticos, conectando componentes por meio de entradas e saídas de códigos. Essa estrutura, que denominamos como *definição* (TEDESCHI, 2014), é aplicada e desenvolvida junto aos alunos de diferentes semestres do curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas.

Até o momento deste trabalho foram desenvolvidas cinco oficinas práticas individuais e em grupos de três integrantes. Cada oficina buscou alunos em diferentes níveis de conhecimento acerca do desenho paramétrico além da compreensão da temática proposta pelas respectivas disciplinas em que os alunos estavam matriculados.

### **2. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento das oficinas foram executadas as seguintes etapas:

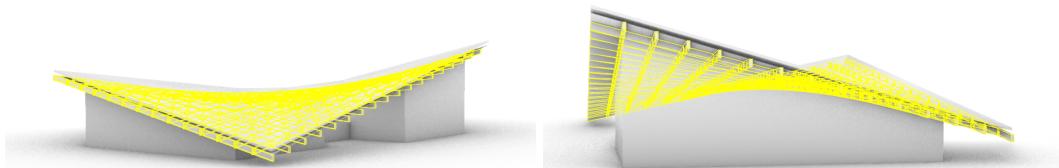


- Tratou-se compreender, através de revisão bibliográfica, os tipos de tecnologias projetuais que envolvem desenho paramétrico e que estão em uso atualmente a partir de TEDESCHI (2014), COHN (2010) e EASTMAN et al. (2008), conceitos de desenho paramétrico através de SCHUMACHER (2018) e WOODBURY (2010), bem como o pensar paramétrico exposto por KARLE e KELLY (2011);
- Experimentações projetuais através de croquis arquitetônicos;
- Elaboração da definição a partir da demanda proposta;
- Exploração da definição a partir do olhar do estudante.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a primeira oficina, tangia a temática da disciplina Projeto de Arquitetura III, do terceiro semestre do curso de arquitetura e urbanismo. A necessidade do uso do desenho paramétrico consistiu em projetar uma cobertura de um grande pavilhão com a forma matemática geométrica de dupla curvatura chamada parabolóide hiperbólico. Além da sua cobertura foi necessário realizar a definição da estrutura e dos volumes inferiores, que acompanham a forma.

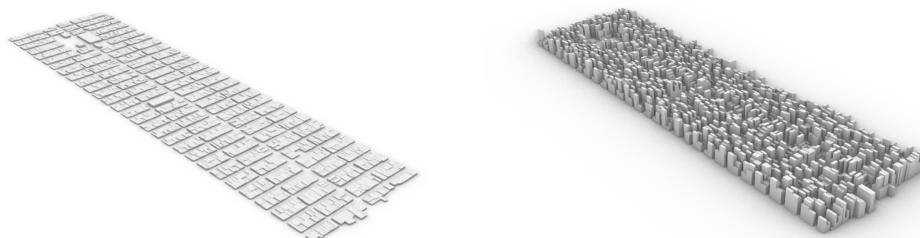
Figura 01 - Cobertura de dupla curvatura.



Fonte: Autores, 2023.

Para a segunda oficina, o objetivo principal se deu através de uma simulação no bairro Dunas na cidade de Pelotas para a disciplina de Desenho Urbano I, do quarto semestre do curso de arquitetura e urbanismo. Buscou-se a hipótese de uma futura verticalização massiva na região. Através do resultado foi possível simular o aumento da densidade populacional bem como estratégias de desenvolvimento urbano e impactos desse aumento no fluxo das vias do bairro. Com a possibilidade de alteração do número de moradores a análise torna-se mais dinâmica e automatizada.

Figura 02-Análise de crescimento urbano.



Fonte: Autores, 2023.

A terceira oficina, compreendeu uma monitoria realizada para uma aluna no Trabalho Final de Graduação I no 9º e 10º semestre do curso de arquitetura e

urbanismo. O desafio neste projeto consistiu na proposta de uma cobertura orgânica que cobrisse um grande vão sem a necessidade de pilares. O princípio de concepção se deu a partir da interpolação de curvas autoportantes que formariam uma superfície complexa.

Figura 03 - Cobertura complexa.



Fonte: Luciana Cavalheiro de Freitas, 2023

Na quarta oficina, o desafio consistiu em na interligação de formas orgânicas de um projeto de intervenção artística na disciplina de Atelier de Processos Generativos do 8º semestre do curso de arquitetura e urbanismo

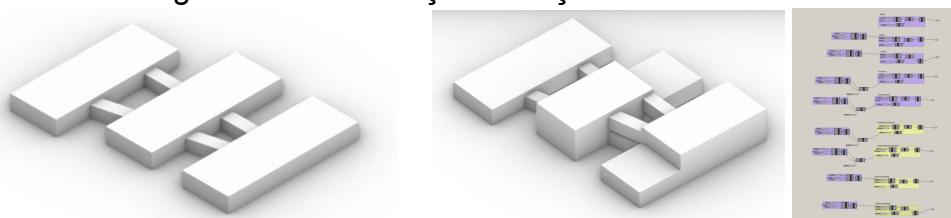
Figura 04 - Fachada antiga cervejaria Brahma.



Fonte: Autores, 2023.

Na sexta oficina, o desafio constitui prever a expansão vertical da volumetria do projeto com temática de UPA Porte II, do segundo semestre do curso de arquitetura e urbanismo. A expansão foi relacionada diretamente com as formas iniciais do projeto com a possibilidade de criação de recuos superiores.

Figura 05 - Intersecção e adição de volumes.



Fonte: Autores, 2023.

#### 4. CONCLUSÕES

Diante disso, nota-se que o estudo e a prática da modelagem associativa por meio do desenho paramétrico possibilita o desenvolvimento de uma perspectiva inovadora dentro do curso de Arquitetura e Urbanismo, tanto no que

diz respeito às atividades de ensino-aprendizagem quanto à própria formação profissional da Universidade Federal de Pelotas. O discente independente do semestre em que esteja se torna capaz de desenvolver habilidades tecnológicas e elaborar pensamento autônomo e crítico, formulando assim, seus próprios juízos através da lógica da programação visual. Nesse sentido, ao aliar o pensamento lógico ao exercício projetual, o estudante tem autonomia de experimentação de novas metodologias projetuais que, no futuro, poderão servir como acesso a diversas oportunidades no âmbito acadêmico e profissional.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CELANI, G.; SEDREZ, M. **Arquitetura Contemporânea e Automação. Prática e Reflexão.** São Paulo: ProBooks Editora, 2018.
- COHN, D. **Evolution of Computer-Aided Design:** How we got to where we are, and where are we headed. [S. I.], 1 dez. 2010.
- EASTMAN, C. et al. **BIM handbook:** a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers, and contractors. New Jersey - USA: John Wiley & Sons, Inc., 2008.
- SCHUMACHER, P. **The Progress of Geometry as Design Resource.** Log, Summer, Londres, 2018.
- TEDESCHI, A. **AAD Algorithms-Aided Design.** Brienza: Le Penseur, 2014.
- VITRÚVIO. **Tratado de Arquitetura.** Tradução de M. Justino Maciel. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- SILVA, A. B.; FARIA, G. G.; CARRASCO, A. O. T. **Venas Utilitas: Manual de desenho paramétrico com aplicações práticas de arquitetura.** In: **CONGRESSO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 7.** Pelotas, 2021. Anais 2021 - Tecnologias Educacionais na Educação Superior. Pelotas: Pró-reitoria de Ensino, 2021.
- SILVA, A. B.; VASCONSELOS, T. B.; CARRASCO, A. O. T. **Venas Utilitas: o pensar paramétrico no desenvolvimento do projeto de uma fachada de prédio em altura.** In: **CONGRESSO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 8.** Pelotas, 2022. Anais 2022 - Tecnologias Educacionais na Educação Superior. Pelotas: Pró-reitoria de Ensino, 2022.
- WOODBURRY, R. **Elements of Parametric Design.** London: Routledge, 2010.
- KOLAREVIC, B. **Architecture in the Digital Age : Design and Manufacturing.** New York: Taylor & Francis Routledge, 2003.
- KOLAREVIC, B. **The Risky Craft of Digital Making.** In **B. Kolarevic, & K. Klinger, Manufacturing Material Effects, Rethinking Design and Making in Architecture** (pp. 119-128). New York: Routledge, 2008.
- KARLE, D.; KELLY, B. M. **Parametric Thinking.** ACADIA Regional 2011: Parametricism: (pp. 109-113). Lincoln: University of Nebraska, 2011.