

## **VENAS UTILITAS: O PENSAR PARAMÉTRICO NO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE UMA FACHADA DE PRÉDIO EM ALTURA**

ALEXANDRE BERNEIRA DA SILVA<sup>1</sup>;  
TÁSSIA BORGES DE VASCONSELOS<sup>2</sup>;  
ANDRÉ DE OLIVEIRA TORRES CARRASCO<sup>3</sup>

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

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas - [tassiav.arq@gmail.com](mailto:tassiav.arq@gmail.com)*

<sup>3</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 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 principal objetivo do manual Venas Utilitas (SILVA, 2021) é estabelecer uma autonomia ao projetista, questão fundamental no desenvolvimento de processos baseado em utilizar modelagem associativa defendida por SCHUMACHER (2018). Essa proposição se faz possível através do projeto paramétrico conceituado por WOODBURY (2010) exemplificando com uma coleção de aplicações práticas projetuais. Para isso, busca-se desenvolver o pensamento paramétrico (KOLAREVIC, 2008) do leitor justificando as variáveis de um projeto e criando a definição computacional a partir de uma lógica matemática (KARLE; KELLY, 2011).

Ao pensar parametricamente (KARLE; KELLY, 2011) deve-se articular uma lógica associativa interna do projeto em questão, para então produzir, de forma automatizada, uma gama de variáveis que possibilite o designer a escolher uma proposta formal apropriada seja por questões estéticas ou funcionais (KOLAREVIC, 2003).

Com isso, utiliza-se o método projetual defendido por WOODBURY (2010) que consiste nas relações de diversos elementos computacionais matemáticos que interligam componentes com saídas e entradas de códigos, os quais chamaremos aqui de definição, uma interpretação do termo “script” conceituado por TEDESCHI (2014), aplicados em um projeto de uma fachada de prédio em altura resultando como a primeira aplicação presente no manual Venas Utilitas de SILVA (2021).

### **2. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento da primeira aplicação do manual foram executadas as seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica: Tratou-se compreender através os tipos de tecnologias projetuais 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);
- Ensaios projetuais através de croquis arquitetônicos;

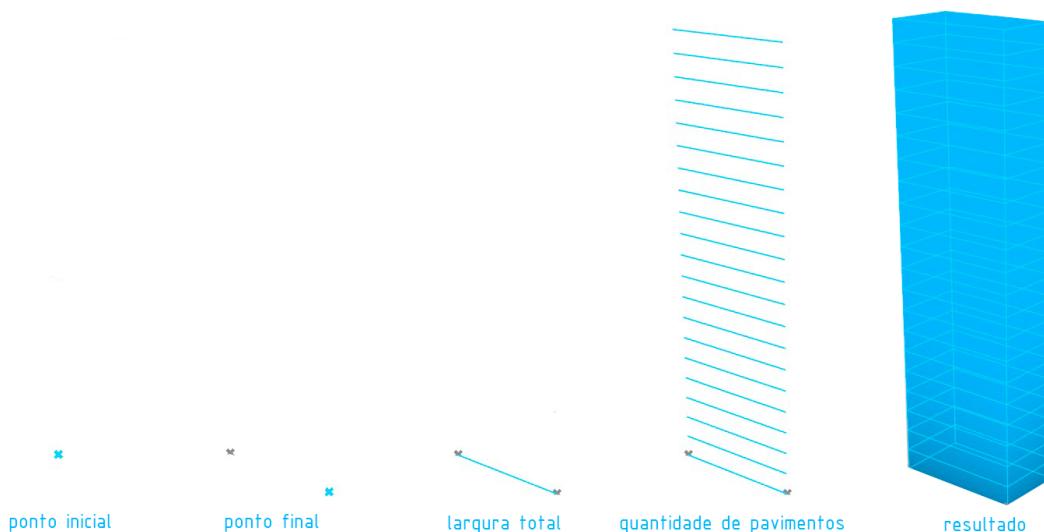
- Elaboração da definição;
- Criação de materiais gráficos para ilustração do manual através da definição;
- Aplicação de variações com a mesma definição.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a primeira aplicação, o desafio consistiu em solucionar a fachada de um edifício em altura criando uma curva sinuosa que daria a identidade estética ao prédio, juntamente com a criação de possibilidades de geração de outras curvas a partir da mesma definição de programação.

No primeiro momento necessitou-se uma compreensão lógica na construção da forma. Onde se fez necessário a pontuação de valores correspondentes da fachada, como por exemplo: largura total da fachada, tamanho do pé-direito e quantidade de pavimentos. Estes valores seriam então parâmetros passíveis de alteração durante o processo projetual. Apenas com estes três itens já há grandes possibilidades de desenvolver “n” variáveis de fachadas.

Figura 01 - Identificação dos parâmetros básicos da primeira aplicação.



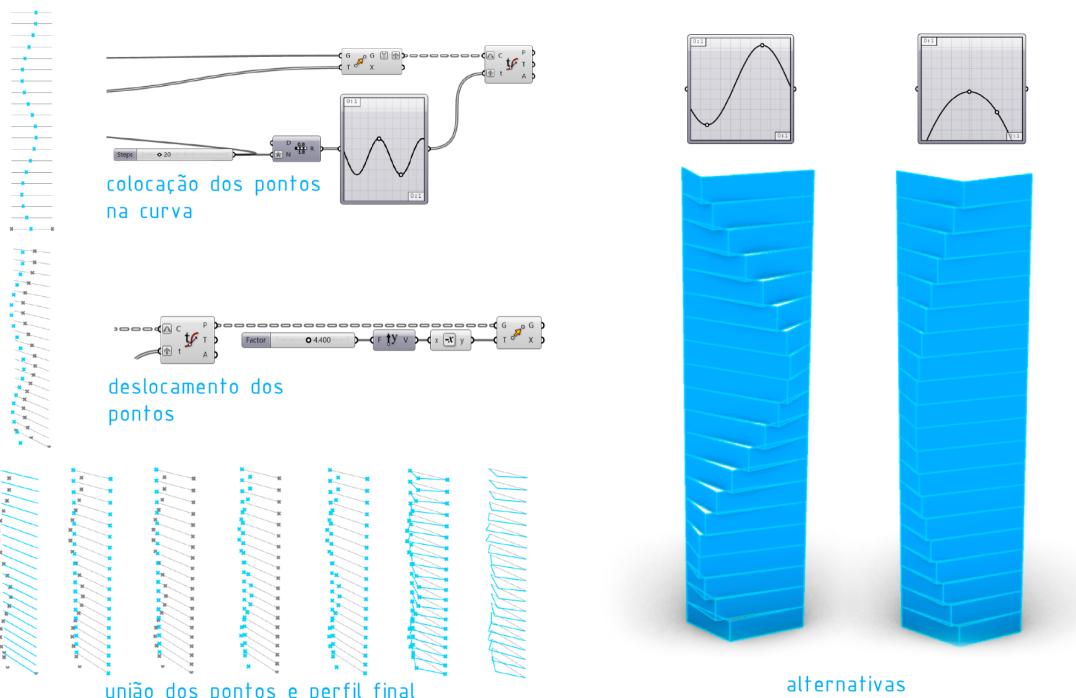
Fonte: Autores, 2022

Conforme adiciona-se mais variáveis, o projeto e sua programação ficam cada vez mais complexos no sentido de possibilidades de resultados distintos. Buscou-se assemelhar a curva da fachada como um gráfico de uma função seno. Ao aumentar as possibilidades, o número de resultados aumenta diretamente proporcional.

Ao pensar em explorar esta lógica construtiva da forma apenas por dois pontos e um segmento de reta, instrui-se o designer a definir um ponto em cada linha resultante da quantidade de pavimentos do prédio. Estes pontos, então deslocam-se a partir de uma equação matemática de seno relacionada diretamente com o parâmetro da largura da edificação e sua respectiva quantidade de pavimentos, gerando um posicionamento horizontal sinuoso.

Para obter uma tridimensionalidade é possível descolar-los através do eixo X ou Y para que possam gerar o perfil final da volumetria da edificação. Com a finalização da definição pode-se explorar livremente as possibilidades que ela proporciona. A diversidade dos resultados será consequência da capacidade associativa do designer, podendo alterar os parâmetros iniciais como largura e quantidade de pavimentos ou até mesmo o tipo de gráfico: função de cosseno, função de 2º grau, entre outros.

Figura 02 - Finalização da lógica paramétrica e criação de possibilidades da primeira aplicação.



Fonte: Autores, 2022

Fica a critério do designer o uso de outros tipos de tecnologias para auxiliar na representação gráfica e visual da proposta projetual. Aconselha-se o uso dos diversos softwares de renderização de imagem e pós-produção de imagens para apresentação do resultado final.

Figura 03 - Imagem renderizada da primeira aplicação conforme resultado final a partir de gráfico de seno.





Fonte: Autores, 2022

#### 4. CONCLUSÕES

Esperar-se que o desenvolvimento das demais experimentações possam agilizar, fomentar e instigar o pensamento paramétrico para além das questões estéticas utilizando-se de parâmetros distintos e novas aplicabilidades seja na arquitetura, design, engenharia ou construção. Após a finalização do manual e sua coleção de casos, cria-se a expectativa de promoção de oficinas práticas para a comunidade acadêmica e profissionais interessados, bem como a criação de protótipos das experimentações.

#### 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. l.], 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.

KARLE, D.; KELLY, B. M. **Parametric Thinking**. ACADIA Regional 2011: Parametricism: (pp. 109-113). Lincoln: University of Nebraska, 2011.

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.

SCHUMACHER, P. **The Progress of Geometry as Design Resource**. Log, Summer, Londres, 2018.

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.

TEDESCHI, A. **AAD Algorithms-Aided Design**. Brienza: Le Penseur, 2014.

VITRÚVIO. **Tratado de Arquitetura**. Tradução de M. Justino Maciel. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WOODBURRY, R. **Elements of Parametric Design**. London: Routledge, 2010.