

## **VENAS UTILITAS: MANUAL DE DESENHO PARAMÉTRICO COM APLICAÇÕES PRÁTICAS DE ARQUITETURA**

**ALEXANDRE BERNEIRA DA SILVA<sup>1</sup>;  
GABRIELA GONZALES FARIA<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>Universidad Piloto de Colombia – [gabriela-gonzales@unipiloto.edu.co](mailto:gabriela-gonzales@unipiloto.edu.co)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [andre.o.t.carrasco@gmail.com](mailto:andre.o.t.carrasco@gmail.com)

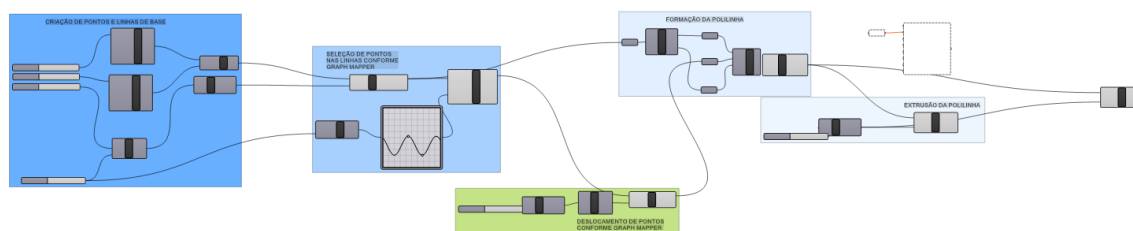
### **1. INTRODUÇÃO**

A capacidade de resolução de diversos desafios projetuais, relacionados à questões estéticas, ergonômicas, estruturais e ambientais, assim como a própria potencialidade do design arquitetônico, têm aumentado em consonância com as tecnologias atuais do ramo da arquitetura, design, engenharia e construção civil, as quais, por sua vez, potencializam o conceito de parametrização do método projetual (SEDREZ, 2018). Esse conceito nos traz grandes possibilidades de explorar o projeto de forma controlável, colaborativa, em série e com inúmeras variáveis com a possibilidade de edição em tempo real.

O desenho paramétrico em si, consiste nas relações de diversos elementos que englobam componentes e códigos, os quais chamaremos aqui de definição (TEDESCHI, 2014). Por trás do design paramétrico está a modelagem associativa (SCHUMACHER, 2018), que implica na interdependência das formas geométricas dos componentes de projeto. Para além de conhecimento de software, cada componente utilizado no desenho do projeto exige da criatividade do designer.

Com o intuito de divulgar, instigar e compartilhar experimentações projetuais fundamentadas no uso do desenho paramétrico como ferramenta de projeto e construção e visando demonstrar parte da potencialidade dessa tecnologia, está em desenvolvimento o manual de desenho paramétrico com aplicações práticas de arquitetura: VENAS UTILITAS. Nomenclatura esta, de tradução “Veias Úteis” que faz referência a programação visual presente nos softwares de desenho paramétrico, bem como a tríade da arquitetura (firmitas, utilitas e venustas) defendida por VITRÚVIO (2007).

Figura 01 – Programação visual do software de desenho paramétrico “Grasshopper”.



Fonte: Autores, 2021.

Este manual vem sendo desenvolvido no âmbito de atividade de pesquisa e ensino junto ao Programa de Educação Tutorial – PET Arquitetura. Esta atividade possui também, parceria de orientação com a Prof. Ms. Arquiteta Gabriela

Gonzales Faria, pesquisadora da área de desenho paramétrico e docente da Universidad Piloto de Colombia (Bogotá, Colômbia).

## 2. METODOLOGIA

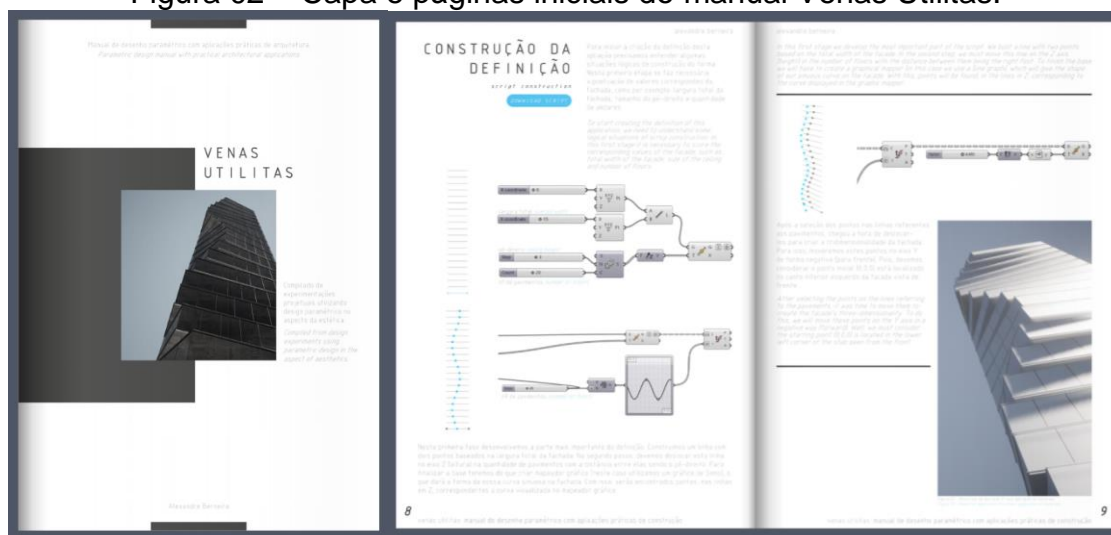
As ações para o desenvolvimento do manual foram projetadas e executadas a partir das seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica: a revisão tratou de compreender os tipos de tecnologias projetuais que estão em uso atualmente a partir de TEDESCHI (2014), COHN (2010) e EASTMAN et al. (2008).
- Seleção e estudo dos casos de arquitetura ilustrativos das aplicações em desenho paramétrico;
- Apropriação de técnicas de desenho paramétrico, modelagem 3D e visualização arquitetônica;
- Reuniões semanais em formato remoto para discussão e alinhamento de informações;
- Estruturação e desenvolvimento do material didático;
- Planejamento de estratégias de divulgação.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de ser material de consulta prático e objetivo, o manual inicia-se com o contexto histórico sobre as tecnologias atualmente utilizadas pelos setores de arquitetura, design, engenharia e construção indicadas por TEDESCHI (2014), COHN (2010) e EASTMAN et al. (2008). Passando por uma breve contextualização sobre desenho paramétrico (CELANI; SEDREZ, 2018 e SCHUMACHER, 2018). e os softwares que são utilizados nas experimentações do uso do desenho paramétrico presentes no material.

Figura 02 – Capa e páginas iniciais do manual Venas Utilitas.



Fonte: Autores, 2021.

No que se refere ao conteúdo que envolve o desenvolvimento do manual, este contará com explicações sobre o pensamento construtivo da definição paramétrica de diversas experimentações/soluções arquitetônicas, abordando a lógica por trás do pensamento paramétrico segundo TEDESCHI (2014). Esta definição será disponibilizada de forma gratuita para *download*, promovendo aos acadêmicos e

profissionais da área uma autonomia na elaboração de novas experimentações a partir do pensamento exposto.

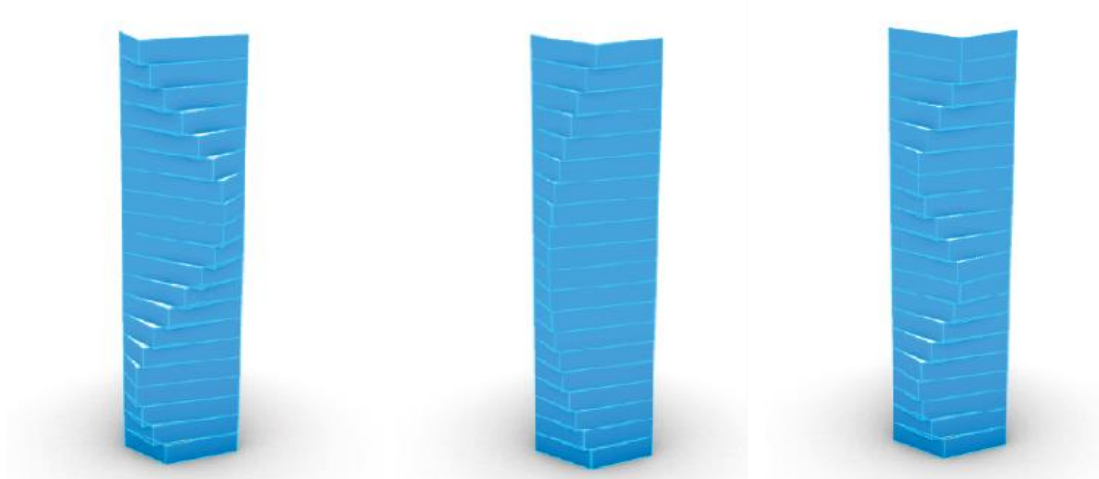
A primeira aplicação presente no manual sobre as técnicas do uso de desenho paramétrico, trata-se da solução arquitetônica para uma fachada de um edifício em altura. Uma relevante identidade estética ao prédio foi proporcionada a partir do desafio de criar uma curva sinuosa que, modificando apenas um parâmetro, seja possível chegar a inúmeras variáveis.

Figura 03 – Prédio em altura com curva sinuosa na fachada



Fonte: Autores, 2021.

Figura 04 – Possibilidades de curvas aplicadas na fachada



Fonte: Autores, 2021.

E se tratando de novas variáveis de projeto, destaca-se que apenas uma experimentação foi concluída até agora. Tendo outros casos possíveis em estudo para serem englobados neste manual.

Consideram-se como principais resultados a inicialização da coleção de casos de experimentações arquitetônicas utilizando-se do desenho paramétrico e a consolidação da diagramação do manual.

#### 4. CONCLUSÕES

Espera-se que o desenvolvimento das demais experimentações possa agregar, assim como os resultados obtidos até agora, outros tipos de possibilidades estéticas ou funcionais, 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.

## 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.

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.