



PARAMETRIZAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS: ALTERNATIVA COMPOSITIVA PARA USOS NA ALVENARIA DE VEDAÇÃO

HENRIQUE CALLEGARO SOARES¹; LALINE ELISANGELA CENCI²; JÚLIO CÉSAR PINHEIRO PIRES³;

¹Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul –
henriquecallegarosoares@hotmail.com;

²Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul – laline.cenci@ufsm.br;

³Universidade Federal de Santa Maria, Campus Cachoeira do Sul – julio.pires@ufsm.br;

1. INTRODUÇÃO

A presente produção foi desenvolvida durante o ano de 2020 no laboratório de Pesquisa Modelab, no projeto G.A.M.A.T., que tem como objetivo estabelecer um fluxo contínuo de trabalho em Geometria, Algoritmos, Modelagem Aplicada e Tecnologias.

Objetivou-se com esse trabalho desenvolver propostas de paredes paramétricas a partir de diferentes padrões de rotação de blocos cerâmicos, ampliando o potencial da técnica construtiva da alvenaria tradicional na região de Cachoeira do Sul.

O design paramétrico tem origem na área da matemática e possibilita a criação de modelagens complexas, tanto formalmente como conceitualmente. Isso acontece através da implementação de uma simples série de operações e parâmetros. Esses sendo variáveis, são totalmente suscetíveis a alterações e permitem a busca e exploração de diversas possibilidades existentes na variação de um desenho ou geometria.

2. METODOLOGIA

Os diferentes padrões de rotação das paredes foram gerados utilizando de softwares de programação paramétrica, ambos utilizados em conjunto. O processo iniciou-se com a modelagem dos blocos cerâmicos em famílias no software BIM Revit.

Foram coletadas as medidas reais de 20 blocos cerâmicos (9 estruturais e 11 de vedação), cada um deles com diferentes dimensões e numeração de furos, a partir dessas, todos os tipos foram modelados.

Posteriormente foram aplicados nas modelagens um parâmetro de rotação que seria futuramente submetido às regras da programação no software de programação paramétrica Dynamo.

Foram realizadas pesquisas buscando modelos de estudos, desenvolvidos por universidades sobre o tema, ou até mesmo obras construídas que utilizaram de paredes paramétricas como solução projetual para vedação. Os exemplos encontrados foram utilizados como estudos de caso para compreensão das possíveis lógicas de programação que teriam sido usadas na criação dos padrões de rotação.



A partir do repertório desenvolvido pela pesquisa, definiram-se regras comportamentais que os blocos deveriam obedecer para manifestar o padrão desejado da maneira correta.

Finalmente, no software paramétrico Dynamo, utilizando do método da programação visual, foram desenvolvidos códigos de nós que submetiam os blocos à uma restrição comportamental específica às regras de rotação definidas anteriormente.

Por meio da conexão de nós inseriram-se as famílias de blocos cerâmicos, anteriormente modeladas no Revit, que seriam submetidos à programação do padrão de rotação. Eram unidos conjuntos de nós que controlavam desde o espaçamento entre os blocos na amarração da parede, até sua angulação mínima e máxima da rotação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram programados 7 padrões de rotação, eles foram desenvolvidos considerando fatores como: a rotação solar em relação a localização geográfica da parede; referenciais espaciais, como pontos e linhas; porcentagens aleatórias de rotação; e, diferenciação da coloração de pixels em imagens.

Utilizando da mescla entre os 7 padrões de rotação e os 20 tipos diferentes de blocos cerâmicos, possibilita-se a criação de mais de 140 modelos de paredes paramétricas, distintas em padrões formais, permeabilidade luminosa e eficiência lumínica.

No Dynamo a programação da parede foi desenvolvida de modo a facilitar seu possível futuro processo de construção. Foram gerados nós capazes de exportar, para tabelas, informações relativas à localização (x, y e z) e a angulação exata de cada bloco e em cada fiada, independente do padrão de rotação à que a parede foi submetida.

4. CONCLUSÕES

Com a obtenção das informações extraídas foi possível, através de um estudo paralelo do laboratório de pesquisa, desenvolver uma programação em Arduino fazendo com que um mini braço robótico testasse a possibilidade de construção de uma das paredes a partir de blocos em uma escala reduzida para estudo.

Atualmente há um time de pesquisa do ModeLab exclusivamente para o estudo e planejamento do desenvolvimento e construção de um braço robótico em escala real para a construção das paredes paramétricas propostas no presente trabalho.

Através da utilização da tecnologia de programação paramétrica é possível modificar e repensar os métodos de criação e inovação arquitetônicas. Geram-se algoritmos pensados para conquistarem a melhor solução para resoluções de problemas, ocasionando uma programação dinâmica e flexível que simule comportamentos que cumpram a determinações pré-estabelecidas. Assim, possibilita-se a inovação no método de utilização da alvenaria tradicional.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAIDA, Federico et al. **101 Conceitos de Arquitetura e Urbanismo na Era Digital**. São Paulo, ProBooks, 2016.

DINO, Gürsel Ipek. **Creative Design Exploration by Parametric Generative Systems in Architecture**. METU, Journal of the Faculty Architecture, 2012.

OLIVEIRA, Rui Miguel dos Santos. **Possibilidades de desenho e construção digital em tijolo a partir da obra de Raúl Hestnes Ferreira**. Porto, Faculdade de Arquitectura da Universidade de Porto, 2012.

MOREIRA, Susanna. **O potencial compositivo do tijolo aparente em 13 edifícios residenciais** 23 Fev 2020. ArchDaily Brasil. Acessado 30 Ago 2020. <<https://www.archdaily.com.br/br/933504/opotencial-compositivo-do-tijolo-aparente-em-13-edificiosresidenciais>> ISSN 0719-8906.