

A MATEMÁTICA IMPLÍCITA EM LÓGICAS CONSTRUTIVAS DE ARQUITETURA E O REDESENHO DE CHARQUEADAS PELOTENSES

FERNANDO FRANZ ZAUK¹; ADRIANE BORDA ALMEIDA DA SILVA²;

¹GEGRADI / FAUrb / UFPel – ferzauk@gmail.com

²GEGRADI / FAUrb / UFPel - adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Este estudo dá continuidade ao trabalho de Schneid et al (2015) o qual apresenta uma análise da fachada principal da Charqueada Santa Rita a partir de conceitos essencialmente geométricos. Esta edificação faz parte de um conjunto de outras treze charqueadas remanescentes, ao longo do Arroio Pelotas, que sediaram a indústria saladeril responsável pelas origens da Cidade de Pelotas. O ciclo do charque, para esta cidade, compreendeu o final do século XVIII, com base na mão de obra escrava da época, e se estendeu até a década de trinta do século XX (Gutierrez, 2010). Construir conhecimento em torno destas edificações permite avançar na compreensão deste momento de interesse histórico e cultural.

Os estudos geométricos referidos observaram a recorrência de simetrias e relações proporcionais determinadas junto à fachada que regulam cada um dos seus elementos e do todo, determinando um rígido traçado regulador. Autores como ROCHA, 2011 conferem ao uso destas estratégias geométricas a garantia para a arquitetura provocar percepções de equilíbrio, ritmo e harmonia. Roth (1993) destaca a conveniência desta rigidez também para o estabelecimento de um sistema construtivo especificamente para a etapa de marcação de obra

A tradução, dos conceitos perceptivos aos objetivos, exige um conhecimento específico em geometria, fundamental para a prática projetual de arquitetura. Atualmente esta exigência está sendo evidenciada junto ao que se tem denominado por “desenho paramétrico”, visto que envolve a explicitação das relações formais entre objetos para serem geradas e controladas por meio de linguagem de programação visual. Depois de estabelecido o parâmetro, um único projeto pode apresentar variações, desencadeadas ao ativar seus atributos, ou seja, associar valores diferentes geram múltiplas variantes da solução enquanto mantém a condição inicial (Oxman, 2006).

Junto à formação em projeto de arquitetura, no contexto em que se insere este trabalho, da FAUrb/UFPel, os conceitos perceptivos são amplamente explorados. Pela experiência até então vivenciada junto ao currículo do curso, ainda não foram propostas ou estabelecidas práticas projetuais, advindas de uma postura disciplinar de projeto, que incluam o uso do desenho paramétrico. Isto tem ocorrido por iniciativas isoladas advindas de estudantes, tal como registrado em Brum, Félix e Borda, 2015, por decorrência da abordagem em disciplinas de geometria. Desta maneira, identifica-se a conveniência em estruturar atividades que permitam avançar na compreensão de como o desenho paramétrico pode auxiliar para explicitar tais associações: elementos perceptivos e objetivos.

2. METODOLOGIA

O estudo se caracteriza por procedimentos analíticos sobre fachadas das charqueadas, inicialmente, por meios gráficos. Tal como empregado em SCHNEID, 2015, as análises gráficas reproduzem, de maneira digital, métodos já estabelecidos, como os empregados em DOCZI (1990) e ELAM (2001). As sobreposições de traçados permitem verificar a incidência de figuras, relações métricas e posicionais específicas (quadrados, triângulos equiláteros, proporção

áurea e proporções de raízes 2, 3 e 5) entre os elementos das fachadas, como exemplificado pela imagem da figura 1.

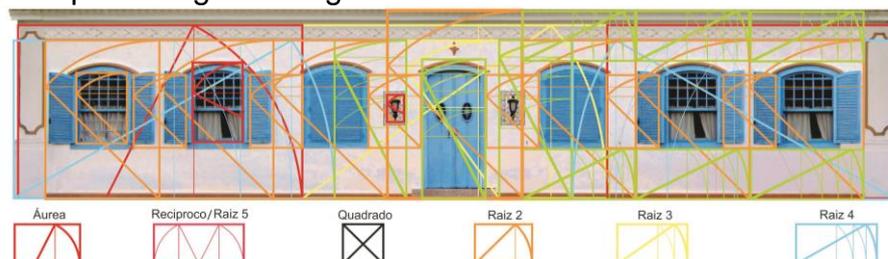


Figura 1: Análise de relações proporcionais da fachada da Charqueada Santa Rita. Fonte: Schneid, 2015

A etapa de uso do desenho paramétrico compreende o aprofundamento do conceito e das tecnologias que facilitam seu uso, introduzidos em disciplina curricular de geometria, conforme referido anteriormente. Estas tecnologias, para o contexto deste trabalho, referem-se à associação entre o software Rhinoceros (modelagem tridimensional) e o plugin Grasshopper (programação visual). O aprofundamento se faz necessário para a estruturação da programação visual, tendo-se que identificar a linguagem algébrica necessária a ser associada à linguagem gráfica capaz de traduzir as lógicas compositivas e construtivas específicas das fachadas analisadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Aos procedimentos analíticos por meios gráficos:

Foram revisadas e ampliadas as análises gráficas da fachada da Charqueada Santa Rita realizadas em SCHNEID, 2015. , preocupando-se neste momento em compreender, tal como anunciado por Roth (1993), a lógica construtiva e sua associação com a lógica compositiva.

A hipótese construída para traduzir a lógica de utilização do conceito de proporção como ferramenta para a composição da fachada está ilustrada na Figura 2. A sequencia numérica da figura explica o encadeamento de procedimentos para associar um elemento de fachada a outro, todos correspondentes aos padrões proporcionais já mencionados. O enquadramento de número cinco, que corresponde a um retângulo áureo, que engloba toda a sequencia: um quadrado inicial(1), um retângulo raiz de 3(2), um retângulo raiz de 2(3) e dois retângulos recíprocos (que correspondem ao raiz de 5).

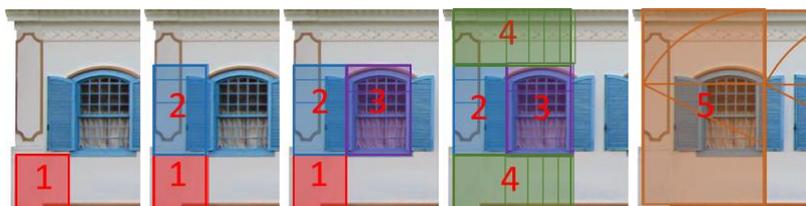


Figura 2: Hipótese compositiva da fachada da Santa Rita. Fonte: autoral, 2016.

Observou-se que a fachada principal da Charqueada Santa Rita está composta por seis destes enquadramentos ou módulos de retângulos áureos, sendo dispostos por simetria bilateral para a marcação do acesso principal. Este acesso, também está composto por simetria bilateral, porém com módulos formados por retângulos recíprocos da áurea, conforme destacado na figura 3.



Figura 3: Demonstração gráfica da hipótese compositiva e construtiva da fachada da Santa Rita. Fonte: autoral, 2016.

2. Aos procedimentos analíticos por meio do desenho paramétrico:

As Figuras 4, 5 e 6 ilustram o exercício realizado a partir de técnicas de desenho paramétrico. Os esquemas referentes à programação visual estão à direita das figuras enquanto à esquerda estão suas representações gráficas.

Conforme ilustrado na Figura 4, partiu-se da configuração e localização do retângulo raiz de 2 que configura a primeira janela. Para isto foi considerado o dimensionamento do quadrado inicial, deduzindo-se o ponto inferior esquerdo da abertura e estabelecidas as dimensões do retângulo envolvente

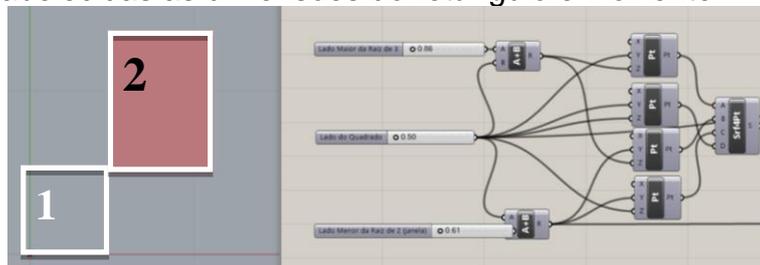


Figura 4: Início da parametrização da fachada da Santa Rita. Fonte: autoral, 2016.

O segundo passo foi estabelecer a simetria por translação para determinar a localização das demais aberturas, procedimento de repetição que estabelece um ritmo constante à composição. Embora a análise gráfica tenha demonstrado um rompimento na marcação da porta principal, observou-se a possibilidade de substituir uma das janelas pela porta. E, com isto, foi necessário adicionar, à direita do último módulo, mais uma parte com a largura do quadrado inicial. Estes passos estão ilustrados com os esquemas da figura 5: à esquerda a programação da repetição; à direita, a programação da substituição da janela pela porta.

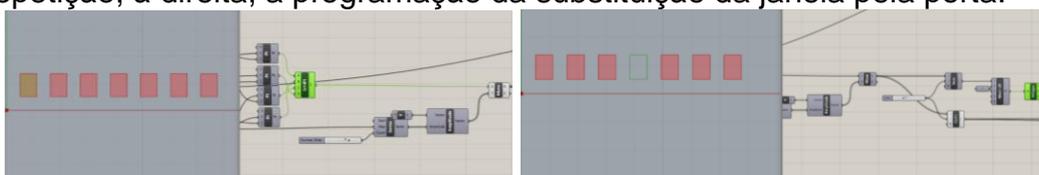


Figura 5: repetição das aberturas e seleção da porta. Fonte: autoral, 2016

A Figura 6 ilustra o redesenho a partir do desenho paramétrico da fachada em questão: à direita está a programação visual completa: modelagem da janela(1), repetição deste elemento(2), a transformação do elemento central na porta de acesso principal(3) e o desenho do retângulo envolvente(4).

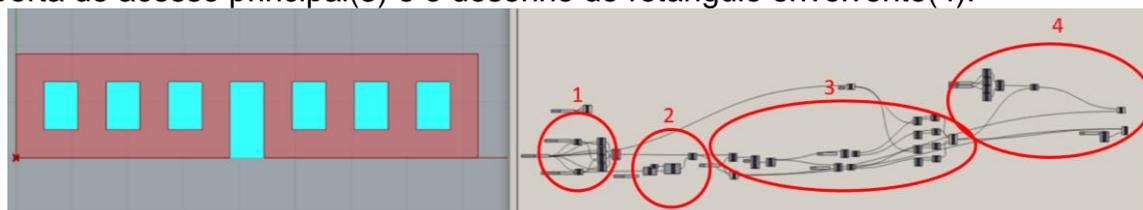


Figura 6: Resultado do redesenho à partir da parametrização. Fonte: autoral, 2016.

Este desenho paramétrico que foi descrito para a fachada da Santa Rita levou em consideração apenas as regras compositivas. O estudo está avançando para considerar as regras construtivas, buscando então realizar a hipótese de

marcação de obra. A programação deve estabelecer a ordem de dispor horizontalmente sete retângulos raiz de 5 (proporção áurea recíproca) e um quadrado que constituem a dimensão de largura da fachada (a base), para depois dispor na mesma lógica, quinze retângulos raiz de 3 (corpo para as aberturas). E, por último, repetir a mesma lógica da linha de base, para completar a altura da fachada (como pode ser deduzido da figura 3).

Esta lógica construtiva já está guiando o redesenho da fachada principal da charqueada São João, também por meio do desenho paramétrico. Além disso, evoluiu-se na construção da programação visual, ao invés de pontos e distâncias determinados, foram estabelecidas as relações entre cada uma das dimensões.

No caso da fachada da Santa Rita, ao alterar o valor do quadrado as demais dimensões não mantêm a relação com a figura inicial, sendo necessário inserir cada valor novamente, perdendo a eficácia de um desenho paramétrico. Já no redesenho da fachada da charqueada São João as dimensões das proporções tem sua origem na figura inicial, desta vez com uma relação fixa entre os valores, relacionados pela álgebra que estabelece as proporções da fachada.

4. CONCLUSÕES

Este estudo permitiu explicitar, a partir de elementos objetivos, advindos da geometria, que autores como ROCHA, 2011 conferem ao uso destas estratégias geométricas, a garantia para a arquitetura provocar percepções de equilíbrio, ritmo e harmonia. Roth (1993) destaca a conveniência desta rigidez para o estabelecimento de um sistema construtivo especificamente para a etapa de marcação de obra, tendo em vista a garantia de paralelismos e ortogonalidades.

Desta maneira, fica explícito o domínio conceitual e tecnológico presente na edificação analisada, em que a mão de obra escrava e o ferramental da época garantiam tais qualidades formais. O desenho, mesmo que sem influência digital, apresenta qualidades de um projeto paramétrico em suas relações.

Este trabalho trouxe a temática da matemática como estudo arquitetônico e inovou ao inserir seus conceitos em um tema de interesse patrimonial. Deu continuidade à pesquisa de SCHNEID, 2015 e também permitiu a aplicação de uma ferramenta digital em uma arquitetura mais rebuscada, ampliando o campo de ação do desenho paramétrico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GUTIERREZ, E. J. (2010) **O monte bonito cobriu-se de sangue: História do sítio charqueador Pelotense**. In: 2º Seminário de Patrimônio Agroindustrial Lugares de Memória. São Carlos – SP.
- ROTH, L. M. **Entender la arquitectura**. Barcelona: Gustavo Gili, 1993.
- ROCHA JR, A. M.. **Divina Proporção: aspectos filosóficos, geométricos e sagrados da seção áurea**. 1a. ed. Fortaleza-CE: Expressão Gráfica Editora, 2011.
- CASTRO AA. **O que é necessário para fazer uma revisão sistemática**. In: Castro AA. Revisão sistemática com e sem metanálise. São Paulo: AAC; 2001.
Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>
- DOCZI, György. **O poder dos limites: harmonias proporções na natureza, arte e arquitetura**. Tradução: Maria Helena de Oliveira Tricca e Júlia Bárany Bartolomei. São Paulo: Mercuryo, 1990.
- ELAM, K. **Geometry of design: studies in proportion and composition**. New York: Princeton Architectural Press, 2001.
- BRUM, V. ; VECCHIA, L. F. D. ; BORDA, A.B.A.S . **O uso de técnicas de desenho paramétrico junto à prática de projeto no contexto da faurb/ufpel: ESTUDO DE CASO**. In: SIEPE 1 Semana Integrada de ensino, pesquisa e extensão, 2015, Pelotas. XXIV Congresso de Iniciação Científica UFPel. Pelotas: UFPel, 2015. v. 1. p. 1-4.
- SCHNEID, G.; BORDA DA SILVA, Adriane ; VECCHIA, L. F. D. ; BORGES, L. F. ; Peronti, Gabriela . **Geometrias e representações de um patrimônio arquitetônico: as charqueadas pelotenses**. In: GEOMETRIAS & GRAPHICA 2015, 2015, Lisboa. Actas da conferência Geometrias & Graphica 2015. Lisboa: Universidade Lusíada de Lisboa, 2015. v. 1. p. 1-12.