

IDENTIFICAÇÃO DE GEOMETRIAS IMPLÍCITAS NA ARQUITETURA A PARTIR DE REALIDADE AUMENTADA

TÁSSIA BORGES DE VASCONSELOS¹; ADRIANE BORDA ALMEIDA DA SILVA²

¹ Universidade Federal de Pelotas – tassiav.arq@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A prática projetual na arquitetura, a partir de interesses didáticos, é estudada sob diferentes abordagens. SILVA (1984) busca compreender como se dá esse processo, destacando a necessidade de explicitá-lo. Considera que devem ser incorporados instrumentos lógicos que deem apoio às decisões, para que o processo projetual deixe de ser comparado a uma “caixa preta”.

Em trabalho anterior destacou-se a importância de desvendar processos compositivos geométricos adotados em obras arquitetônicas reconhecidas, desde estágios iniciais de formação. A compreensão destes processos além de explicitar algumas estratégias formais pode auxiliar na estruturação de métodos projetuais. E, ainda, colaborar na construção de repertórios para o projeto de arquitetura. (BORDA, PIRES E VASCONSELOS, 2012).

O estabelecimento de relações determinadas, de proporções, entre as partes de uma obra é um processo compositivo recorrente ao longo da história. Estas relações permitem explicar a configuração da forma de obras que se estabeleceram como referências. Entretanto, a identificação do emprego destas relações não é algo evidente, como pode ser o emprego de simetrias por reflexão. Faz-se necessário o uso de ferramentas adequadas para este tipo de análise.

De acordo com KRIER (1993) o “Golden proportion calipers” (Compasso de proporção áurea) ou proporcionômetro foi inventado pelos romanos e tem por objetivo verificar a existência de proporções áureas. Esses instrumentos possuem em suas extremidades movimentos invariáveis de expansão e diminuição sem alteração da proporção. Ilustrado pela imagem à esquerda da Figura 1.

No contexto de formação em arquitetura que se insere este trabalho, o uso de técnicas de análise formal utilizando-se do conceito de proporção era tratado em estágios avançados de teoria e projeto. Realizava-se a construção de proporcionômetros na disciplina de Estética situada no 7º semestre de formação, com a intenção de analisar relações proporcionais em fachadas.

A partir de 2012, fruto de uma reestruturação curricular, foi possível no contexto da FAURB/UFPEL, trazer o mesmo tipo de exercício para o primeiro semestre de formação, na disciplina de Geometria Gráfica Digital I (GGDI), exemplificado pela imagem à direita da figura 1.

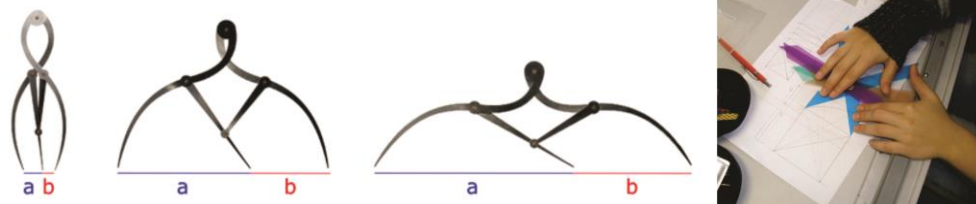


Figura 1: À esquerda exemplo de um tipo de proporcionômetro, Fonte: <http://www.goldenmeancalipers.com/>. À direita a ilustração do uso do proporcionômetro junto à disciplina de GGDI. Fonte: autoras.

Preocupando-se com os aspectos didáticos de uso destes instrumentos, e observando-se a evolução das tecnologias digitais de visualização, associou-se a

lógica deste tipo de análise geométrica, sob o conceito de proporção, com a lógica de funcionamento da Realidade Aumentada (RA).

De acordo com KIRNER E KIRNER (2008) as técnicas de RA permitem sobrepor elementos virtuais à realidade. Permitem, sobretudo, interagir em tempo real com estes elementos para que se adaptem à forma e à escala dos objetos do mundo real.

Com este discurso, a RA parece responder às necessidades de uma atividade de análise, sob o conceito de proporção. Porém, prometendo adicionar inúmeras vantagens. A partir destas considerações, este trabalho descreve a configuração de um dispositivo digital, apoiado nas tecnologias de RA, o qual se denominou no âmbito deste estudo como “proporcionômetro digital”.

2. METODOLOGIA

O estudo foi estabelecido através das seguintes etapas:

1. Etapa de Revisão:

Além do reconhecimento da importância do conceito de proporção para apoiar processos de análise de arquitetura, buscou-se particularizar o estudo quanto aos materiais e métodos empregados para tal. Os principais trabalhos utilizados durante esta etapa foram: SANZ E MORATALLA (1999), DOCZI (1990), CHING (1998), ELAM (2001). Buscou-se, especialmente, identificar ferramentas e/ou dispositivos gráficos digitais que transpusessem a lógica do proporcionômetro tradicional. Nesta direção, em LEVIN (2011) encontrou-se a referência ao uso do software Phimatrix (<http://www.phimatrix.com/>). Esta ferramenta permite identificar proporções junto aos estudos de estética dental.. Tal software facilita a sobreposição de traçados proporcionais sobre fotografias digitais dos sorrisos dos pacientes.

No âmbito da disciplina de GGDI/DAURB/FAURB/UFPEL, vem-se realizando os traçados no espaço virtual. Parte-se da digitalização das vistas e plantas baixas, utilizando-se de recursos de organização do espaço e de parametrização disponibilizados pelas ferramentas digitais de representação.

Durante esta etapa de revisão, não foram encontradas referências ao uso de RA para o estabelecimento deste tipo de análise, mesmo na área de dentística.

Os estudos para inserir as tecnologias de visualização avançadas, como a RA, para as análises de proporção em contexto educativo, começaram no segundo semestre de 2012. Tais estudos foram desenvolvidos junto à atividade de estágio docente no âmbito da disciplina referida anteriormente. Estágio este realizado pela primeira autora deste trabalho, como parte das atividades de mestrado, junto ao PROGRAU/FAURB/UFPEL.

2. Etapa de desenvolvimento do proporcionômetro digital:

O esquema à esquerda da figura 3, explica a lógica de funcionamento do dispositivo de RA configurado para então facilitar as atividades de análise. Retângulos virtuais, com proporções pré-determinadas, são sobrepostos à documentação de arquitetura ou mesmo diretamente sobre a visualização de edificações. Deve-se observar a necessidade de que a face do dispositivo móvel esteja paralela à superfície que se quer analisar. Para acionar a visualização em RA, uma câmera associada a um software processa a imagem obtida e identifica o símbolo, conhecido como QRcode, Quick Response Code (código de resposta rápida), e disponibiliza o objeto virtual com base neste posicionamento.

O dispositivo foi estruturado a partir do aplicativo Augment, o qual permite a visualização em RA e disponibiliza um repositório aberto e gratuito. Modelos de

retângulo áureo, de raiz e quadrado foram disponibilizados neste repositório e podem ser utilizados através de smartphones ou tablets. A figura 3 ao centro ilustra a interface do repositório e à direita o uso do proporcionômetro digital.



Figura 2: À esquerda o esquema do funcionamento do dispositivo em RA. Fonte: autora. Ao centro, a interface do repositório do aplicativo Augment com a lista de elementos de proporção, Fonte: Site do aplicativo: (<http://augmentedev.com/>); à direita uma foto no momento de seleção de uma das proporções. Foto: autoras.

3. Experimentação:

O processo de experimentação do proporcionômetro digital incluiu toda sequência, de aprendizado, estabelecida anteriormente no âmbito da disciplina em questão. Desta maneira o processo foi constituído em três etapas: A. Construção do proporcionômetro tradicional; B. Proporcionômetro no espaço virtual; C. Proporcionômetro em realidade aumentada: proporcionômetro digital.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O proporcionômetro digital está permitindo então a conexão do físico com o virtual através da realidade aumentada. Está sendo utilizado para a análise de documentação arquitetônica, como plantas baixas e fachadas. E, diferenciando-se dos métodos anteriores, permite as análises diretamente sobre a visualização da obra, no espaço real. Essas facilidades tem trazido uma maior agilidade no processo de análise. Porém em termos de precisão, faz-se necessária alguma prática de uso. Este processo pode ser demonstrado à acima na figura 5. E, nesta mesma figura podem ser observadas as capturas de telas que resultam da análise, no caso, sobre a fachada do Partenon, 447-432 a.C.



Figura 3: Acima, utilização do proporcionômetro; abaixo, imagens capturadas da tela do dispositivo após sobreposição. Fonte: autoras.

Comparando-se ao uso do proporcionômetro tradicional, o digital avança de maneira significativa. Através de um movimento tátil pode-se adequar à escala da forma de maneira ilimitada, e também à rotação permitindo agilizar a sobreposição a cada parte do elemento. O processo de captura de tela permite registrar automaticamente cada instante de análise.

Esta experiência de uso do proporcionômetro digital, em realidade aumentada, tem sido validada também em contextos de pósgraduação, junto à disciplina de Representação Gráfica Digital para o Projeto Arquitetônico, no Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo /PROGRAU/UFPel, e junto à atividades de extensão, de acesso à comunidade em geral.

Como resultado principal deste estudo se tem um dispositivo que consiste na sobreposição de retângulos com proporções determinadas para análise de arquitetura através de um aplicativo em Realidade Aumentada. Disponível gratuitamente na web para uso em tablets e smartphones. O dispositivo permite visualmente identificar possíveis relações proporcionais em desenhos de vistas ortogonais, ou de maneira aproximada de edifícios físicos.

Como resultados secundários se tem a sistematização da utilização deste aplicativo em contextos de graduação, em estágios iniciais de formação em arquitetura, de pósgraduação e de extensão. Nestes dois últimos contextos, incluindo a formação de estudantes, professores e profissionais, especialmente de arquitetura, artes e design.

4. CONCLUSÕES

O estudo aponta métodos e ferramentas para análise de obras de arquitetura sob o conceito de proporção. Registrando assim o desenvolvimento de um dispositivo que através de realidade aumentada permite realizar análises gráficas de obras de arquitetura. Podendo também ser utilizado em outras áreas.

A ferramenta se utiliza apenas de softwares gratuitos, facilitando seu uso em ações de ensino e aprendizagem.

Como os demais tipos de proporcionômetros, o proporcionômetro digital contribui, indiretamente, à percepção de que no processo projetual existem várias ações objetivas e planejadas. Estimula a reflexão sobre a criação da forma, a partir da compreensão formal de estratégias já estabelecidas.

Além disto, considera-se que a incorporação de técnicas de realidade aumentada em estágios iniciais de formação promove a exploração e apropriação de recursos de representação e visualização avançados. Com isto, poderá abrir novas perspectivas de uso destas tecnologias como apoio ao processo projetual.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDA, A. S., Pires, J. F., Vasconcelos, t. B. O desenho (didático) para o insight in: **XVI SIGRADI**, 2012, fortaleza. Sigradi Fortaleza. Br., Fortaleza. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2012. p.277 – 280

CHING, F. D. K. **Forma espaço e Ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

DOCZI, G. **O poder dos limites: harmonias proporções na natureza**. São Paulo: Mercuryo, 1990.

ELAM, K. **Geometry of design: studies in proportion and composition**. New York: Princeton Architectural Press, 2001.

KIRNER, C.; KIRNER, T.G. Virtual Reality and Augmented Reality Applied to Simulation Visualization. El Sheikh, A.A.R.; Al Ajeeli, A.; Abu-Taieh, E.M.O.. (Ed.). **Simulation and Modeling: Current Technologies and Applications**. 1 ed. Hershey-NY: IGI Publishing, 2008.

KRIER, R. **Architectural Composition**. New York: Rizzoli, 1993.

LEVIN, I. E. The updated application of the golden proportion to dental aesthetics. **Aesthetic dentistry today**. Vol. 5, n.3 p . 22- 27, 2011.

SANZ, M. A. MORATALLA, A. Proporción. Serie Geometría y Arquitectura II, **Cuadernos de Apoyo a la Docencia del Instituto Juan de Herrera**. Madri: Publicaciones de la Escuela Superior de Arquitectura de Madrid, 1999.

SILVA, E. **Uma introdução ao projeto arquitetônico**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1984.