

PROJETO DE ARQUITETURA EM UM HACKERSPACE: UM ESTUDO DE CASO NA FAURB/UFPEL

VALENTINA TOALDO BRUM¹; CARLOS VAZ²; ADRIANE BORDA³

¹ GEGRADI/FAUrb/UFPeI – valentinatbrum@hotmail.com

² FAU/UFSC – cev00@gmail.com

³ GEGRADI/FAUrb/UFPeI – adribord@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Durante os anos 1990 surgiram na Alemanha espaços colaborativos de produção e aprendizagem, conhecidos como hackerspaces, servindo como fomento à criação nas mais diversas áreas, incluindo arquitetura, design e eletrônica. Apresentam-se sob a forma de laboratórios ou oficinas, que disponibilizam ferramentas e recursos compartilhados, onde pessoas se reúnem para trabalhar em projetos relacionados à tecnologia (MATTOS, SILVA e KÓS, 2015). Estes são espaços transdisciplinares que se apresentam como organizações espontâneas (SCHROCK, 2014) vinculadas às rápidas transformações no contexto da sociedade da informação. As experiências em hackerspaces estão intimamente ligadas à cultura DIY (Do It Yourself, ou, em português faça você mesmo) e ao Movimento Maker. Chris Anderson (2013) define o Movimento Maker a partir de três características: uso de ferramentas digitais junto ao processo criativo, ideia de trabalho colaborativo e compartilhamento com comunidades online e uso de fóruns que permitam o envio de criações para serviços de fabricação digital para produção em qualquer quantidade.

Em arquitetura, o processo de criação não possui métodos rígidos ou universais, já que cada problema é único e sua solução baseada em um conjunto diferente de critérios (KOWALTOWSKI et al, 2006). Métodos empregados junto à produção contemporânea de arquitetura, como Frank Gehry, Norman Foster e Zaha Hadid, cada vez mais estão caracterizados por uma postura de investigação que envolve conceitos e procedimentos advindos de diferentes áreas e domínios tecnológicos, exigindo processos colaborativos. Nesta perspectiva tem se configurado o desenho paramétrico como método de projeto. Esta é uma técnica na qual as relações entre os elementos são explicitamente descritas, estabelecendo interdependências entre os objetos e permite a atribuição de diferentes valores aos parâmetros de maneira a gerar múltiplas variações, ainda que mantidas as condições topológicas da forma (OXMAN, 2006). Em Brum, Félix e Borda, 2015, relatou-se a experiência de uso deste método junto a um exercício de projeto de arquitetura em disciplina curricular de segundo semestre de curso, em um ambiente de ateliê tradicional, cuja equipe é construída por arquitetos e estudantes de arquitetura e a infraestrutura física é uma sala de aula com pranchetas e, eventualmente, notebooks dos estudantes.

Este trabalho busca compreender uma experiência vivenciada junto ao desenvolvimento de um processo projetual de arquitetura em um hackerspace, a partir de workshop realizado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (FAUrb/UFPeI). Buscou-se refletir sobre as diferenças e potencialidades deste tipo de espaço e sobre a necessidade de abordar o desenho paramétrico a partir deste formato.

2. METODOLOGIA

1. Revisão sobre o conceito de hackerspace e identificação de usos em contextos de arquitetura

2. Descrição e análise da experiência frente ao conceito de hackerspace.
3. Sistematização e difusão dos resultados

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado deste trabalho tem-se a identificação de características de hackerspaces observadas junto à atividade, nas quais se incluem: o compartilhamento de recursos e ferramentas, a criação associada à tecnologia (ANDERSON, 2013; MATTOS, SILVA e KÓS, 2015) e a transdisciplinaridade (SCHROCK, 2014). Mattos (2014) relata uma experiência em um contexto de arquitetura realizada em parceria com o hackerspace Tarrafa Hacker Clube. Nesta experiência, a autora considerou a presença de autonomia no processo de aprendizagem dos alunos e a incorporação de princípios associados a hackerspaces e a cultura hacker: o hands-on, o compartilhamento e a autonomia criativa. Em estudo anterior, em Brum, Félix e Borda, 2015, já havia sido possível observar que em contextos brasileiros de arquitetura, as características atribuídas a este tipo de espaço aparecem permeando experiências de inserção de desenho paramétrico em formato de workshop para o desenvolvimento de projetos de arquitetura. Parece ser este formato mais flexível para reunir saberes diversos, que o formato disciplinar e curricular, não importando níveis e tipos de formação. A experiência realizada se refere também a um formato de workshop ministrado pelo segundo autor deste trabalho. A proposta apresentada por ele foi a de projetar elementos arquitetônicos capazes de reagir a estímulos do ambiente, ditos “responsivos”, envolvendo o uso de Arduinos e técnicas de desenho paramétrico. Foram disponibilizados aos participantes placas de Arduino, protoboards, resistores, sensores de luminosidade e equipamentos de fabricação digital, cortadora a laser e impressora 3D, para montagem de circuitos e produção de modelos físicos.

O workshop se desenvolveu durante cinco dias e contou com a participação de professores doutores (2), mestres (1), estudantes de graduação (12) e de pós-graduação (4), das áreas de Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Computação, Engenharia Civil e Engenharia de Controle e Automação. O grupo foi dividido em 5 equipes (Figura 01).

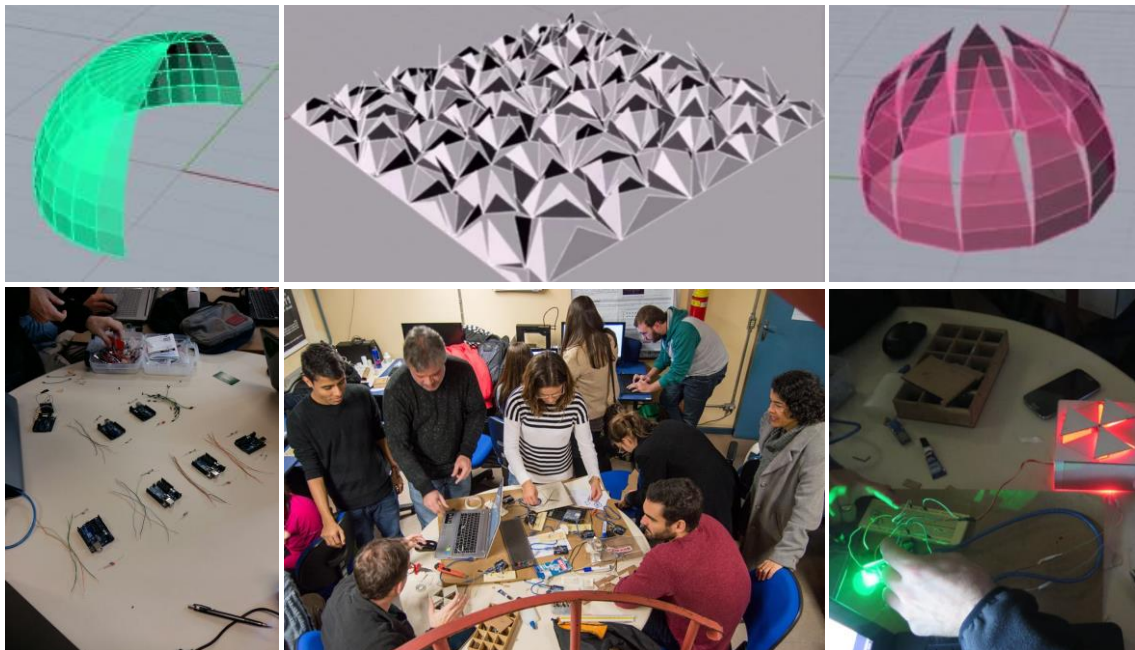


Figura 01: Acima: elementos desenvolvidos no espaço digital por meio do desenho paramétrico; abaixo: montagem de circuitos com placas de Arduino.

Fonte: Autores

Os estudos partiram do avanço de técnicas de desenho paramétrico, por meio da programação visual, tendo em vista que a maioria dos participantes já apresentava conhecimentos básicos neste campo. Na sequência passou-se a trabalhar com conhecimentos de linguagem de programação e eletrônica, pouco desenvolvidos por boa parte do grupo. Como exemplo, um dos trabalhos esteve centrado na criação de um elemento responsivo, cujo movimento envolve a abertura e fechamento conforme a incidência de luminosidade. O desenho deste elemento se utiliza do Diagrama de Voronoi (esquerda da Figura 02), um diagrama matemático que decompõe uma área em células. Cada uma destas células foi subdividida gerando superfícies triangulares (centro da Figura 02). Este elemento foi desenvolvido em meio digital por modelagem paramétrica, utilizando-se de programação visual (Rhinoceros e Grasshopper) e programação script (C#). Foi montado um circuito com a placa de Arduino, utilizando-se de um sensor de luminosidade que fornece ao modelo digital a intensidade luminosa do ambiente, parâmetro que controla o grau de abertura das superfícies triangulares. Após a resolução do problema foi fabricado um protótipo de uma das células (direita da Figura 02), a partir de corte a laser, buscando reproduzir o movimento no meio físico, utilizando-se de um servo motor. Em virtude do peso da peça de MDF e da potência do servo motor não foi possível reproduzir o movimento.

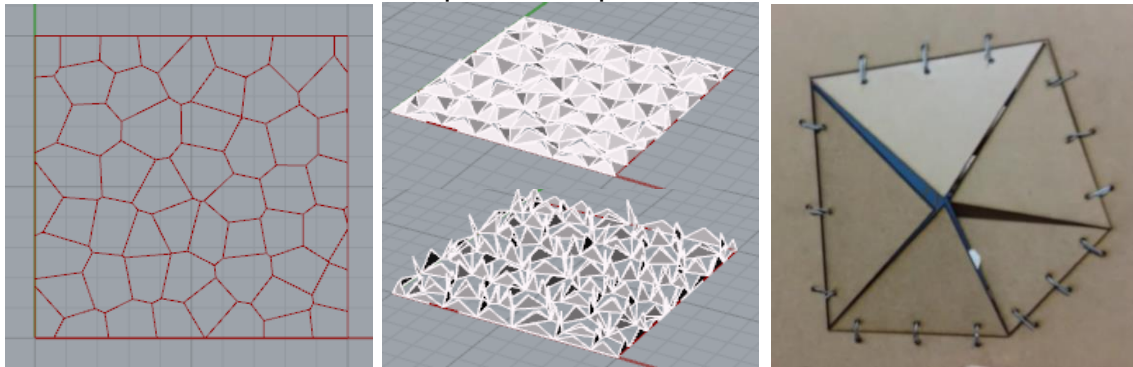


Figura 02: À esquerda: Diagrama de Voronoi que gerou o elemento, ao centro, diferentes graus de abertura e à direita, protótipo de uma célula em MDF.

Fonte: Autores

Os problemas enfrentados incluíram: a necessidade de trabalhar com dados complexos na modelagem paramétrica; a interação de parâmetros físicos com digitais, por meio da placa de Arduino e comandos enviados por linguagem de programação, e a geração do protótipo que permitisse o movimento das peças.

O caráter transdisciplinar da atividade permitiu a troca de aprendizados acerca das áreas do conhecimento envolvidas, favoreceu a resolução dos problemas e a materialização dos protótipos. Houve o compartilhamento de soluções entre os projetos e ajuda mútua entre os participantes, que apresentavam diferentes experiências quanto aos saberes envolvidos. Projetar em um ambiente que permitia a prototipagem dos projetos desafiou a validação e estimulou a criatividade para o encontro de soluções mais viáveis.

Estabeleceu-se um processo colaborativo de projeto, envolvendo saberes diferenciados, propiciando abordagens e caminhos diversos para a resolução de problemas. Foram necessários conhecimentos das áreas de programação, geometria, modelagem e eletrônica, caracterizando a transdisciplinaridade. Mesmo quem ministra o workshop não apresenta o domínio completo de todos os assuntos, sendo mediador do processo e cada um colaborador. Os exercícios de projeto de arquitetura realizados permitiram explorar um campo tecnológico que a área de arquitetura, junto ao contexto em questão, não teria autonomia. O

ambiente incentivou a experimentação e produção do conhecimento por meio do concreto, aproximando o projetista da construção e materialidade.

Comparando-se com o processo estabelecido em Brum, Félix e Borda (2015), no qual as atividades do contexto condicionavam um processo restrito, o ambiente de um hackerspace se estabelece como mecanismo de apoio ao processo projetual, de maneira a criar um espaço que adote esta perspectiva contemporânea de ultrapassar os limites disciplinares.

4. CONCLUSÕES

A experiência de projeto de arquitetura relatada envolveu a fusão de técnicas de desenho paramétrico, eletrônica e programação, integrou saberes relacionados à geometria, modelagem, programação visual, microcontroladores Arduino e linguagem de programação. A conexão entre estes saberes se estabeleceu durante o desenvolvimento dos projetos, sobretudo na interação entre interfaces físicas e virtuais que permearam as atividades, consolidando práticas transdisciplinares, aproximando-se das características de hackerspaces.

Entendeu-se que para se utilizar efetivamente do método projetual que o conceito de desenho paramétrico preconiza, junto ao contexto acadêmico de arquitetura em que se está inserido, este formato de ambiente é adequado, pois permitiu conectar conhecimentos pouco utilizados em sala de aula e ainda agregar técnicas de prototipagem ao processo. O pensar junto, de maneira interdisciplinar e condicionar à materialidade e à disponibilidade tecnológica para o projeto pode ser um caminho mais seguro com a infraestrutura disponível junto ao contexto.

Por meio das atividades o grupo avançou quanto às técnicas de desenho paramétrico, através de problemas mais complexos, utilizando ferramentas até então não exploradas. O exercício adicionou novas técnicas às práticas do grupo, incluindo conhecimentos básicos de eletrônica e linguagem de programação. Desta forma, acrescenta-se a possibilidade de simulação e interação com o ambiente e promove a transdisciplinaridade às atividades desenvolvidas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, C. **A Nova Revolução Industrial: Makers**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- BRUM, V.; FÉLIX, L.; BORDA, A. O uso de técnicas de Desenho Paramétrico junto à prática de projeto no contexto da FAUrb/UFPEl: Estudo de Caso. **XXIV CIC - Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas, 2015.
- KOWALTOWSKI, D.; CELANI, M.; MOREIRA, D.; PINA, S.; RUSCHEL, R.; SILVA, V.; LABAKI, L.; PETRECHE, J. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 2, 7-19, 2006.
- MATTOS, E. A. C. **Ethos Hacker e Hackerspaces: Práticas e Processos de Aprendizagem, Criação e Intervenção**. 2014. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade, UFSC
- MATTOS, E. A. C.; SILVA, D. F.; KÓS, J. R. Hackerspaces: espaços colaborativos de criação e aprendizagem. **VIRUS**, São Carlos, n. 10, 2015. [online] Acessado em 29 de julho de 2016. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus10/?sec=4&item=6&lang=pt>>.
- OXMAN, R. Theory and design in the first digital age. **Design Studies** 27. London, Elsevier, 2006.
- SCHROCK, A. R. Education in Disguise: Culture of a Hacker and Maker Space. **UCLA Journal of Education and Information Studies**, v. 10, n. 1, 1 jan. 2014.