

Arquitetura como processo aberto baseado no uso de tecnologias digitais

Architecture as an open process based on usage of digital technologies

Ivan Custódio dos Santos Souto

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,
Universidade de São Paulo
ibanezsouto@gmail.com

ABSTRACT

The paper investigates strategies and procedures enabled by the generative modeling that can become more active user participation in the design process in architecture. With the participation of lay people in the architecture field and inspired by participatory design methods used in Europe in the 60s and 70s, was driving a process of defining guidelines for the occupation of an area based on productive cooperation and the free flow of information, seeking to explore the potential that new computational technologies can add to this approach between the user and the space to be built.

KEYWORDS: Modelagem generativa; Projeto participativo; Projeto do espaço público.

Por que um processo aberto?

Esse artigo descreve uma pesquisa em desenvolvimento como Trabalho Final de Graduação, que visa combinar, criar e testar procedimentos que utilizem o design computacional como meio para a abertura do processo de projeto. Entende-se por processo aberto, nessa pesquisa, aquele que permite:

1. Descentralizar ao máximo as tomadas de decisão, na busca por um projeto democrático e uma estética aberta, sem vínculos com estilos ou referências que não sejam as propostas pelos participantes do processo.
2. Promover o acesso livre a qualquer informação inserida no processo a todos os envolvidos.
3. Incentivar a produção colaborativa, incorporando ideias surgidas individualmente e coletivamente.

Essas diretrizes foram inspiradas na ética hacker identificada por Levy (1994), e serviram de base para a escolha e definição dos procedimentos utilizados, assim como a arquitetura participativa desenvolvida nos anos 60 na Europa, por arquitetos como Lucien Kroll e John Habraken.

A abertura do processo visa torná-lo um fator de desenvolvimento para a comunidade envolvida. Primeiro com o contato entre os usuários e todo o conhecimento aplicado, que lhes abriria novos caminhos para um aprofundamento no aprendizado acerca da organização da cidade e do seu próprio modo de vida, e depois com o fortalecimento do senso de comunidade e de participação política e social que esse tipo de processo evidencia.

Essa busca é também um contraponto ao paradigma do projeto modernista, segundo Lefebvre (1991) fruto de uma concepção absoluta do espaço. Ele defende uma produção do espaço com possibilidades de abertura. Para Harvey (2004) é preciso formular uma utopia espaço-temporal, no lugar da utopia da forma espacial, e propor um espaço que seja fruto de um processo social e considere as mudanças que ocorrem todo o tempo.

Um bom exemplo de como pode se dar a distribuição de conhecimentos de forma descentralizada e democrática através do uso das tecnologias digitais é o caso do site slashdot.com, um fórum sobre tecnologia voltado ao público hacker, que desenvolveu um método próprio de produção de conhecimento, através de um mecanismo

de automoderação implantado no sistema. Através de algoritmos o próprio site escolhia de forma randômica quais seriam os moderadores temporariamente, e esses por sua vez, através de um sistema de pontuação, avaliavam o conteúdo do site determinando quais tópicos teriam maior destaque na página inicial. Esses próprios moderadores eram também avaliados pelos usuários de modo a criar uma reputação, também através de pontuação, que determinava qual a probabilidade de ser escolhido moderador em outra oportunidade (Martins, 2006).

Arquitetura e participação

Participação é um conceito que envolve diversas formas de tomada de decisão feitas pelas partes envolvidas no processo. Na arquitetura, o tema da participação foi constantemente colocado em debate entre as décadas de 60 e 70, e as experiências se deram de diversas formas (Wuls, 1990). Algumas procuravam se opor ao modelo vigente na produção arquitetônica, à ideia modernista do edifício como objeto. Esses arquitetos buscavam vencer a separação entre projeto, construção e uso, na tentativa de aproximação de um processo aberto, baseado na inclusão do usuário de forma ativa no processo de projeto, de modo a identificar melhor suas demandas.

Dentre os caminhos propostos, o método de desenho de suportes formulado por Habraken (1979) sugeria um projeto participativo em duas fases: o primeiro, com a participação da comunidade, seria um sistema de estruturas permanente para o ambiente urbano, servindo de suporte para a segunda etapa, que levaria em consideração as necessidades de cada família. Já Lucien Kroll foi pioneiro no uso da computação na arquitetura participativa. Usando um número limitado de elementos pré-fabricados, os quais foram modelados num sistema CAD, ele buscou criar um ambiente complexo geometricamente, repleto de variações de materiais e métodos construtivos, admitindo a diversidade existente dentro de uma comunidade, e buscando refletir uma dinâmica social pré-existente. (Kroll, 1987).

A abertura do processo através do digital

Um modelo geométrico cujo design foi baseado em procedimentos lógicos e códigos de programação num ambiente virtual tem uma geometria composta por uma lista das coordenadas de pontos no espaço tridimensional, diferentemente do processo mais comumente usado em arquitetura, baseado no traço do arquiteto como delineador da forma. As ferramentas de representação usualmente utilizadas pelos arquitetos tem sua utilidade para estabelecer diálogo com o público leigo, mas plantas cortes e elevações não são sempre facilmente compreensíveis para pessoas que não trabalham na área.

Com a intenção de obter meios de interação e comunicação com o público não especialista, e de explorar o caráter interdisciplinar do projeto, criando vínculos em outros campos, torna-se necessário rever a questão da linguagem e da representação. Ter um modelo tridimensional, nesse caso, facilita a visualização e comunicação com o usuário e profissionais de outras áreas. É possível gerar imagens estáticas ou em movimento de ângulos distintos, simulando o ambiente a ser construído de maneira facilmente compreensível. Também é possível gerar maquetes de maneira mais ágil enviando essa geometria para máquinas de corte controladas por computador.

A comunicação em rede aliada a um modelo paramétrico permite que ocorram intervenções simultâneas de várias localidades, partindo de diversas plataformas. Pode estar vinculado a uma página de internet e a enquetes e questionários, por exemplo. A utilização de procedimentos de projeto alocados em ambientes virtuais gera a possibilidade também de trabalhar com aplicativos interativos nos quais o usuário pode manipular a geometria de forma que o resultado dessa interação também forneça dados para alimentar o processo.

Estratégias para a produção coletiva do espaço através do design baseado em código

Com o objetivo de explorar o potencial da modelagem generativa de maneira participativa, de baixo pra cima, buscou-se conduzir um processo de definição de diretrizes para a ocupação de um espaço. O processo é descrito a seguir.

O primeiro passo da pesquisa foi escolher um lugar da cidade. Os critérios utilizados levaram em conta a complexidade da dinâmica social e a diversidade de tipos de atores envolvidos com aquele espaço. Por isso, desde o início a busca foi por um local que fosse um grande centro de convergência de diversos sistemas de transporte, com atividade bastante diversificada e potencial de desenvolvimento e adensamento. Além disso, que atraísse um público heterogêneo e tivesse vida intensa em diversos horários. Dessa forma poderiam ser melhor explorados os recursos da modelagem generativa e a possibilidade dela auxiliar no entendimento de cenários complexos. O local escolhido foi um terreno de 40.000m² onde funciona um estacionamento na Zona Norte de São Paulo, próximo ao Terminal Rodoviário Tietê. Além da proximidade com o Terminal, esse terreno tem como limites a via marginal do Rio Tietê e outras avenidas importantes, e tem em sua proximidade uma estação de Metrô e uma universidade. Essa região é caracterizada pela grande área ocupada por estacionamentos, logo há uma dinâmica social e um potencial de vida urbana que não são abrigados pela configuração do espaço. (Fig 1)



Figura 1 – Panorama atual da área escolhida para a pesquisa

O público alvo das pesquisas e conversas iniciais foi formado por pessoas interessadas em habitar a região, usuários da rodoviária e estudantes da universidade. Assim foi possível obter uma amostra da diversidade de opiniões em relação à dinâmica social do bairro e às possibilidades de intervenção.

Desde o início as informações foram coletadas de modo a formar um banco de dados passível de ser utilizado na geração de uma geometria para a ocupação do espaço. Por exemplo, relacionando o item do programa referente à habitação com a via marginal nas perguntas direcionadas aos usuários foi possível ver o desejo de proximidade ou de distância desses dois itens, e quantificá-lo em relação aos limites possíveis. Foi feito o mesmo para todos os pontos de interesse no entorno do terreno e itens do programa.

Esses parâmetros e as regras de formação da geometria

foram passados para o Grasshopper, plug-in de modelagem generativa para o software Rhinoceros, que funciona como um ambiente de programação visual, permitindo combinar parâmetros e código através de uma interface gráfica. Conectores em formato de pilhas representam as funções, onde à esquerda são conectados os dados de entrada e da direita saem os resultados. (Fig 2)

Nesse caso, através dos dados obtidos das conversas com os possíveis usuários, foram inseridos parâmetros representando as distâncias desejadas entre cada item do programa (habitação, serviços, área livre) e cada aresta do polígono que representa o terreno, representadas por alguma característica marcante (rua correspondente, margem do rio, linha do Metrô). Assim, foram delimitadas áreas dentro desse espaço passíveis de serem ocupadas por cada item. Também foram delimitadas as intersecções entre essas áreas, como áreas separadas.

Para a ocupação de cada área, foram colocados parâmetros para a geração de uma volumetria, baseada em uma tipologia de lâmina, onde o conjunto de blocos foi definido com base na largura e altura de cada edifício, na distância entre eles e na rotação em torno do eixo z.

Também foram definidos parâmetros para definição dos eixos de travessia do terreno. Foram definidos 3 pontos, um para cada limite da área com acesso possível direto pela rua. Esses pontos foram ligados por linhas que adentram o terreno e convergem num ponto central, formando um conjunto de caminhos cuja área é subtraída da ocupação do programa. A localização

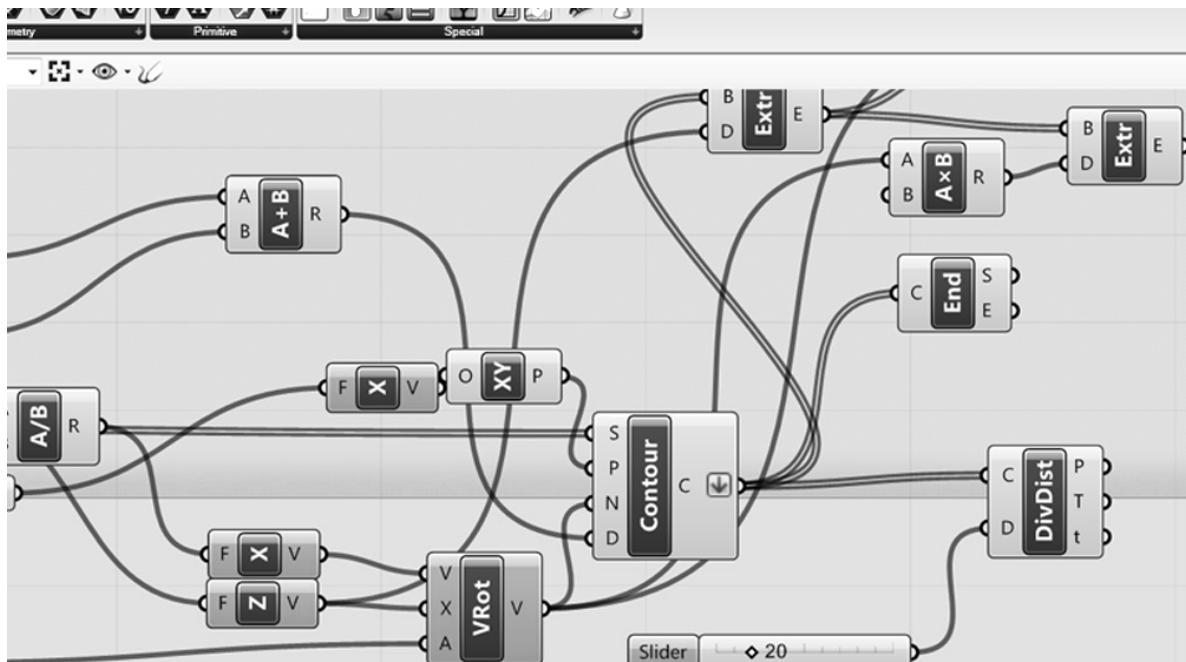


Figura 2 – Trecho de diagrama formado pela programação visual do Grasshopper

desse pontos, assim como a largura dos passeios e o diâmetro da área formada em torno do ponto de convergência, também foi parametrizada de modo a variar conforme a localização preferencial do acesso através da rua, definido pela pesquisa. (Fig. 3)

O caminho encontrado para quantificar tamanhos e converter em números e geometria as preferências assinaladas pelos participantes do processo foi a adoção de imagens referenciais de espaços de diversos lugares do mundo, onde as soluções adotadas no projeto fossem passíveis de serem reproduzidas, em algum de seus aspectos, nesse contexto. Nessa fase são utilizadas referências relacionadas a aspectos urbanísticos mais gerais, como as características de volumetria de edifícios, recuos, largura de passeios, geometria de espaços livres, acessos, presença ou não de vegetação. Segundo Mitchell (2009, p.244): *“Em geral, ao abordarmos a questão da composição arquitetônica de baixo para cima, utilizamos nosso conhecimentos das características formais e funcionais de elementos específicos de um vocabulário arquitetônico para sugerir maneiras exequíveis de combiná-los em uma composição”*.

Todos os parâmetros estão vinculados num diagrama, de modo que a alteração de qualquer um deles altera todo o modelo. Assim, ao passo que a volumetria obtida é avaliada pelos usuários alguns parâmetros podem ser mudados e uma nova geometria é obtida rapidamente, podendo ser submetida a novo teste. São alternadas etapas de coleta de dados e opiniões e etapas de avaliação do resultado obtido por parte por parte dos participantes. Quando uma referência é sugerida pelos usuários, ela pode ser inserida na etapa seguinte de coleta de dados.

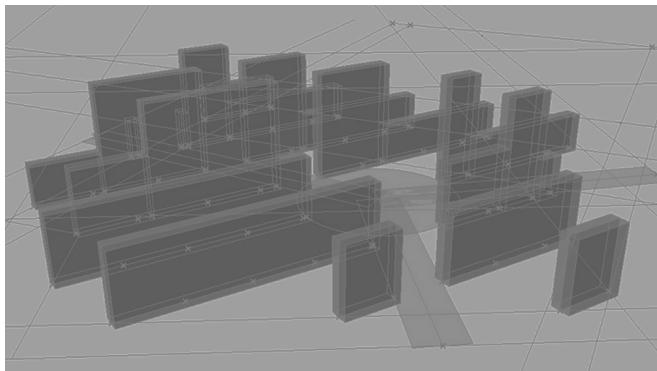


Figura 3 – Volumetria obtida inicialmente com a inserção dos primeiros parâmetros

Conclusões e desenvolvimento do trabalho

Os testes iniciais demonstram algumas utilidades da modelagem generativa para a maior participação do usuário nas etapas iniciais de projeto. O modelo volumétrico obtido, que reflete as opiniões coletadas em campo, pode ser mudado rapidamente de acordo com

a avaliação do usuário, tornando mais ágil o processo de participação. Essa mudança pode ocorrer com a variação dos parâmetros iniciais ou com uma revisão das regras que dão origem ao modelo.

Além disso, deve ser levado em consideração que esse tipo de método pode ser usado também em apenas uma parte do processo de projeto, para a definição de algum aspecto, complementando métodos de criação de maior domínio por parte dos projetistas. Também podem ser incluídos parâmetros restritivos, incluindo relações com a legislação vigente e o desempenho do edifício. É possível limitar, por exemplo, o parâmetro relacionado à rotação do edifício em função da insolação. Outra possibilidade é basear os dados que alimentam o modelo em fontes de informação distintas, como medições de aspectos relacionados ao conforto ambiental ou ao fluxo de pedestres e carros nos espaços adjacentes.

O modelo obtido com o uso desse tipo de sistema pode também servir, quando é utilizada qualquer outra metodologia de projeto, para informar o arquiteto com relação a alguns aspectos importantes da demanda do usuário.

A próxima etapa da pesquisa consiste em refinar o modelo com o acréscimo de parâmetros relacionados a outras escalas, do edifício e do espaço público, como equipamentos (assentos, luz, coberturas), vegetação (vasos, árvores, forrações) e soluções funcionais para os espaços (acessos aos edifícios, pontos de ônibus, estacionamentos), e continuar as etapas de avaliações para verificar a relação entre as expectativas dos participantes do processo e os resultados obtidos.

Referências

- Habraken, J.N.. El diseño de soportes. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- Harvey, D.. Espaços da esperança. São Paulo: Edições Loyola, 2004.
- Kroll, L.. Lucien Kroll: Buildings and Projects. Londres: Thames and Hudson, 1987.
- Lefebvre, H.. The Production of Space. Oxford, 1991.
- Levy, S.. Hackers - Heroes of the computer revolution. New York: Penguin Books, 1994.
- Martins, B. C. Cooperação e controle na rede: um estudo de caso do website Slashdot.org. Dissertação de Mestrado. ECO/UFRJ. 2006.
- Mitchell, W. A lógica da arquitetura. Campinas: Editora da UNICAMP. 2009
- Wulz F. The concept of participation. 1990. Em. Sannof, H.. Participatory design: theorie and techniques .. Raleigh: Bookmasters.