



SIGRADI2018
TECHNOPOLÍTICAS
xxii congresso da sociedade
iberoamericana de gráfica digital
22th conference of the
iberoamerican society
of digital graphics
07|08|09|novembro|2018
iau usp | são carlos | sp br

Open Design: Principles, Interfaces and Values Analysis

Bruno Massara Rocha

Universidade Federal do Espírito Santo | Brazil | bmassara@gmail.com

Camilo Simão de Lima

Universidade Federal do Espírito Santo | Brazil | camiloslima@gmail.com

Abstract

This article discusses in which terms design, distribution and production processes have changed after the great technological revolution in a post-industrial era in order to become more democratic and easily shared. After a brief analysis of the economic impact brought by this digital revolution, the article presents newly design values and production environments that emerged from it. We focus in the Open Design movement to show how its process introduces new ways to create and produce architecture. The main idea is to enlighten and explain how Open Design enhances innovation and fosters a new democratic practice based on freedom, collaboration and experimentation.

Keywords: Shared project; Open design; Maker movement; Digital fabrication; Cognitive capitalism.

INTRODUÇÃO

O contexto econômico contemporâneo é marcado por concepções de trabalho distintas do tradicional modelo industrial. Ao contrário de uma produção centrada em bens materiais industrializados e racionalizados, consolida-se o setor terciário, marcado pela prestação de serviços, onde prevalecem as atividades criativas, customizadas, e fortemente articuladas com a produção de bens imateriais: informações. Esse contexto foi sensivelmente favorecido pela difusão exponencial destas informações em redes digitais, somado a concepção e o acesso a novas máquinas de produção mais leves e complexas como impressoras 3D, cortadoras laser e CNCs. Conseqüentemente, tem havido uma diversificação dos setores produtivos, dos serviços e processos, o que vem reconfigurando modos de se criar, pensar, representar, construir e comercializar produtos e serviços. Podemos afirmar haver em curso o que Domenico De Masi (2001) define como corte epistemológico, ou seja, uma nova potência organizacional e criativa cujo formato remete a um sistema aberto, flexível e compartilhado. Essa organização sistêmica define o que o autor chama de uma ecologia organizacional composta por inúmeras abordagens dentre elas o *Open Design*. Considerado uma das manifestações mais representativas desta organização no campo da arquitetura e do design, o *Open Design* também tem na revolução eletrônica informacional seu motor fundamental responsável por criar as condições sociotécnicas necessárias para a conectividade de saberes, mentes e singularidades criativas e produtivas por todo o globo.

Há, de fato, um campo ampliado de possibilidades criativas e produtivas promovido por esta potência organizacional que o *Open Design* representa. O conteúdo deste artigo é resultado de uma investigação que se propôs a analisar algumas práticas emergentes

relacionadas ao *Open Design* que incorporam suas principais características tais como: ambientes de trabalho focados em projetos locais, redes de colaboração de ideias dedicadas ao desenvolvimento e compartilhamento de projetos de inovação, propostas experimentais e criativas, de conteúdo ecológico, baixo custo de produção e vinculadas às demandas de comunidades locais, além de plataformas experimentais de fabricação digital. Buscaremos mostrar que são inúmeras as contribuições que o *Open Design* traz tanto para o domínio do conhecimento quanto das relações econômicas, com desdobramentos importantes e positivos no que se refere à capacidade de resiliência que novas centralidades de inovação geram para as localidades em que se situam. John Thackara (2011) reforça esta posição ao enfatizar as fortes possibilidades de regeneração das economias locais a partir dos modelos de produção e troca denominados *peer-to-peer*, que pode ser entendida como a produção em pares. O autor comenta da importância desta integração sistêmica entre pessoas, lugares, informações e práticas como uma condição fundamental para a resiliência das cidades enquanto polos de inovação, fortalecendo a integração de suas próprias comunidades. A perspectiva de integração de conhecimentos tratada por Thackara é fortalecida com os apontamentos de Chris Anderson (2012) ao abordar o papel decisivo que decisões políticas de implementação de ambientes de trabalho, onde práticas como o *Open Design* são exercidas, podem ter no desenvolvimento de toda uma nova geração de projetistas e projetos de inovação. Os *makerspaces* são exemplos de ambientes onde esse tipo de iniciativa pode ocorrer e evoluir.

Portanto, é necessário ampliar o debate sobre o *Open Design*, tema este que ainda não ganhou relevância suficiente nos ambientes acadêmicos. Esse artigo busca esclarecer alguns pontos importantes sobre o tema, em especial o que se refere aos conceitos de liberdade e abertura, sobre suas implicações processuais e

finalmente as interfaces necessárias para colocá-los em prática. Trata-se de um olhar que busca contribuir com a reflexão de arquitetos e designers ao avaliarem sua própria atuação profissional na era da informação.

AMBIENTES E VALORES DE UMA NOVA MENTALIDADE CRIATIVA E PRODUTIVA

O *Open Design* abre um campo de investigação acerca do potencial de inovação de processos baseados no compartilhamento de projetos e da colaboração entre os diferentes atores envolvidos nestes processos. Um dos aspectos importantes é potencializar a união física entre pessoas com interesses comuns em ambientes que favoreçam a socialização e a emergência de projetos inovadores a partir do compartilhamento de conhecimentos, recursos, ferramentas, posicionamentos políticos, estratégias econômicas e culturais. Não se trata de uma orientação produtiva centrada na venda e comercialização de produtos apenas, mas numa interação estratégica entre os recursos necessários para que o processo criativo e produtivo como um todo possa gerar resultados originais, inovadores e com potencial de atender demandas específicas. Os espaços físicos onde tais interações são favorecidas têm surgido com uma diversidade de formatos, se tornando difícil definir um padrão. Apesar disso, é possível reconhecê-los nos *fablabs*, *techshops*, *makerspaces*, *hackerspaces*, que são ambientes dotados de uma variedade de espaços de reunião e desenvolvimento de projeto, salas de videoconferência, laboratórios de computadores, além de uma gama de máquinas e equipamentos de produção e montagem de objetos de todo tipo e escala. Percebemos nestes ambientes uma orientação voltada para a discussão, debate, criação e experimentação de projetos.

É interessante notar que um elemento distintivo em termos metodológicos nestes ambientes criativos e produtivos é a horizontalidade que promove nas relações de trabalho. Eles revelam aquilo que De Masi (2001) define como um processo de inversão de lideranças dentro do qual os “rapazes da garagem” (p.50) conduzem um processo de renovação tecnológica e indiretamente econômica, organizacional e cultural. Essa horizontalidade operativa entre os envolvidos nos processos dá margem para o surgimento de definições como “laboratórios empáticos” (Mendonça, 2017, p.263), locais que operam além da restrita lógica de capital material apoiados no conceito *commons*. Trata-se de um princípio de gestão de recursos compartilhados por uma comunidade, no qual as soluções são inseridas em uma rede de disponibilidade podendo serem replicadas e adaptadas em função de contextos específicos. De acordo com Mendonça (2017), esse princípio de organização caminha em paralelo à economia de mercado que, por sua vez, tem seu foco no consumo passivo e em massa de produtos e soluções industrializadas. A lógica do compartilhamento processual atua, segundo a autora, em escalas moleculares, conceito derivado do pensamento de Foucault em que as relações de força e poder são mais instáveis, definidas por princípios locais e voltadas para a integração (Deleuze, 1988).

A definição destes ambientes de trabalho enquanto laboratórios e não empresas ou escritórios encontra adesão no pensamento de Eric Von Hippel (2005). O autor afirma que estes espaços-laboratórios são os ambientes que territorializam um processo de democratização da inovação operada por relações experimentais dedicadas a criar, produzir, testar, compartilhar e trocar ideias e soluções originais além de oferecer condições tecnológicas para dar suporte a redes de interesse comum. O caráter experimental das relações de trabalho abre caminho para um processo de acumulação de conhecimento, fortalecendo práticas de caráter mental, imaterial. Além da configuração física e dos equipamentos, a conectividade destes ambientes é fator decisivo no compartilhamento. Não resta dúvida que a partir dos anos noventa as tecnologias digitais de comunicação e informação foram determinantes para a implementação de relações de trabalho cujo caráter mental e imaterial são tão ou mais importantes que as relações de produção materiais. Esse processo vem desencadeando um outro modo de atribuição de valor aos processos que não se encontra no produto em si, mas na inteligência dos serviços que ele permite conduzir e na produção do conhecimento que ele gera. Segundo autores como Malini (2009) à medida que o conhecimento se converte no bem primordial das trocas contemporâneas, definindo forças baseadas no grau de circulação de saberes e socialização do próprio conhecimento, há o surgimento do que pode ser chamado de capitalismo cognitivo. O capitalismo cognitivo se apoia no compartilhamento de informações que ensinam como fazer, como operar e como produzir de forma autônoma. A comunhão de saberes e a configuração de uma inteligência coletiva tem seu valor na reprodutibilidade e isenção de controle centralizado.

Um aspecto importante do capitalismo cognitivo é a associação entre os papéis de produtores e consumidores, agora hibridizados em uma só pessoa. A hibridação entre produtores e consumidores faz com que se encaminhe uma alternativa ao controle centralizado da produção por parte de grandes corporações, abrindo caminho para o aumento da concorrência e a redução dos custos. Para Malini (2009), o capitalismo cognitivo instaura uma outra estratégia de distribuição operacionalizada pela prática do *downloading*. Para esse tipo de modelo de distribuição de valores imateriais baseados na informação não há ainda um sistema econômico consolidado, explica o autor, mas um processo ainda de entendimento e definição. Apesar disso, é possível afirmar que o *Open Design* é uma manifestação direta do capitalismo cognitivo e compartilha o valor da criação de conexões, redes de conhecimentos, inteligências coletivas e autonomia produtiva.

OPEN DESIGN – DEFINIÇÃO E GRAUS DE LIBERDADE

Conforme analisado até agora, o *Open Design* reúne um conjunto de procedimentos que busca tornar o processo de projeto mais colaborativo, permitindo que o conhecimento projetual e as técnicas de produção ocorram de maneira mais democratizada e de forma compartilhada. Da perspectiva dos arquitetos e designers, um dos procedimentos centrais para atingir estes objetivos é a inserção mais efetiva do usuário final no

interior do processo criativo. A terminologia *Open Design* deriva da junção do termo *design*, compreendido enquanto ato projetual, e a expressão *open* que tem uma associação direta com as práticas *Open Source*, ou código-aberto, característica dos movimentos computacionais dedicados à disponibilização dos códigos-fonte e programações dos softwares. As práticas *Open Source* podem ser pensadas como parte de um movimento que defende a ideia de que dados informacionais podem e devem ser utilizados, alterados e redistribuídos por qualquer pessoa. De forma análoga, o *Open Design* pode ser compreendido como uma vertente desta democratização da informação e do conhecimento no contexto da arquitetura e do design industrial. As máquinas de fabricação digital também devem ser contempladas como parte integrante importante para que esta informação possa levar até o produto final, fechando o ciclo de democratização.

Apesar de o movimento *Open Source* ser definido como código-aberto, a terminologia *Open Design* é melhor conceituada a partir da expressão projeto livre. A tradução literal da terminologia como projeto aberto leva a uma amplitude de interpretações que desgasta o termo, tornando-o vago e pouco produtivo em análises conceituais. Autores como Vassão (2010) e pesquisadores do Instituto Faber-Ludens (2012) têm concordado em se referir às práticas de *Open Design* utilizando a expressão *livre*, e não *aberto*, que seria sua tradução literal.

Heloisa Neves (2014), pesquisadora participante do grupo de discussão *Open Design Definition* da plataforma *GitHub*, apresenta o *Open Design* como “um projeto de um objeto de design cuja documentação fonte é disponibilizada ao público para que qualquer pessoa possa estudar, modificar, distribuir, fabricar, prototipar e vender tal objeto baseado nesse design” (p.116). A pesquisadora reforça a liberdade na aquisição do conteúdo e na sua utilização por parte de terceiros.

Para aprofundarmos no entendimento do *Open Design* são propostas análises de diferentes graus de liberdade, dentre eles: disciplinar, produtivo, econômico e cognitivo. De modo ainda preliminar, cabe destacar o documento *Manifesto* publicado no livro *Open Design Now* da editora holandesa *BIS Publishers*. Segundo este documento, a liberdade, no contexto do *Open Design*:

“é, em grande parte, uma escolha, não uma predefinição. Caso fosse uma predefinição, não haveria necessidade de instruções, ideológicas ou não. Esforços ideológicos necessitam regras, códigos de conduta, manuais, por vezes excessivamente dogmáticos” (Abel et al., 2011, p.282, tradução nossa).

Essa escolha abre caminho para a incorporação ao processo de projeto de abordagens de natureza informal, experimental, intuitiva e transgressiva. Estas abordagens informais podem ser associadas ao que autores como Awan, Schneider e Till (2011) denominam de conhecimento mútuo. Segundo Rocha (2015) trata-se de um tipo de conhecimento que não é determinado por elementos normativos acadêmicos, mas, ao contrário, pode ser encontrado nas trocas e negociações, a partir de suposições e intuições.

Delineia-se assim um primeiro grau de liberdade: o disciplinar, que considera não haver um pré-requisito de formação acadêmica para que o *Open Design* seja posto em prática. É importante considerar que essa liberdade de grau disciplinar não garante, como nos lembra De Mul (2011), a confiabilidade, o perfeito funcionamento e uma qualidade estética agradável à maioria. No entanto, os riscos da informalidade são compensados por maior liberdade de ação, investigação e experimentação.

Práticas tangentes a essa liberdade disciplinar podem ser vistas no movimento *maker* e na cultura do faça-você-mesmo (*do-it-yourself*). Elas podem ser consideradas motores para a perpetuação do *Open Design* e, juntamente com a disseminação da fabricação digital, intensificaram o surgimento de um passatempo amador, democratizando práticas e processos inovadores e permitindo a qualquer um se envolver com processos de produção criativos. Anderson (2012) acredita que a grande transformação que está ocorrendo não está na forma como as coisas estão sendo feitas, mas sim em quem as estão fazendo. O designer Ronen Kadushin (2010) enxerga nesta democratização disciplinar uma das melhores respostas ao domínio regulatório do mercado e ao excesso do controle exercido por grande parte dos projetistas que, excessivamente preocupados com o valor de troca de suas criações, tornam a mercadoria menos acessível.

O segundo grau de liberdade do *Open Design* está associado com a produção autônoma de objetos: a produção caseira. A liberdade de grau produtivo tem como principal fundamento a possibilidade de construção de fábricas de pequeno porte a partir da utilização dos recursos de fabricação digital, incluindo técnicas aditivas, subtrativas, de corte além da montagem de circuitos eletrônicos interativos a partir de microcontroladores compactos, sensores, motores e atuadores. A liberdade produtiva possibilita uma maior independência e autonomia na elaboração de protótipos físicos e versões *beta* dos projetos, além de reduzir os custos e o tempo em uma etapa em que são necessários vários ciclos de adequação e ajuste.

A liberdade produtiva tem como uma de suas principais fontes a disponibilização de conteúdos com licenças *creative commons*. Estes conteúdos constituem em sua maioria blocos de informação já preparadas para serem utilizadas, incluindo, por exemplo: modelos de peças e encaixes, bibliotecas de programações, arquivos *template*, plataformas de configuração, modelos de projeto, equipamentos, em diferentes formatos que podem ser apropriados e incorporados aos projetos individuais para posterior fabricação. Um exemplo prático da liberdade produtiva em escala arquitetônica é a plataforma *WikiHouse*, um projeto sem fins lucrativos criado com o intuito de compartilhar soluções tecnológicas e modelos de construções com seus respectivos manuais de montagem. Esta proposta incentiva a autonomia produtiva a partir da disponibilização de modelos de projetos que podem ser executados em qualquer lugar, por qualquer grupo de interessados que tenha acesso a uma máquina CNC para produzir os cortes das peças e sua posterior montagem.

Considerando que os conteúdos disponibilizados estão vinculados às licenças *creative commons*, sua

reprodutibilidade é ampla e sua circulação praticamente global e instantânea, mesmo que ela ainda esteja condicionada por critérios de uso e distribuição específicos deste tipo de licença.

As licenças *creative commons* criam condições para a emergência de um terceiro tipo de liberdade, de caráter econômico. Uma parcela significativa dos conteúdos disponibilizados é feita de forma gratuita, e a pessoa interessada está autorizada a se apropriar daquelas informações e incorporá-las ao seu projeto pessoal sem assumir gastos com a compra ou pagamento de direitos autorais. O *Open Design* cria uma nova equação para as variáveis custo e iniciativa: se uma pessoa se disponibiliza a enfrentar todos os desafios da criação e produção autônoma, assumindo toda a sobrecarga de tempo e empenho que este projeto demanda comparativamente à compra de um produto industrializado, ela terá como retorno uma economia financeira bastante significativa e receberá indiretamente essa diferença como uma forma de recompensa pelo seu trabalho. Uma referência importante desta outra relação econômica potencializada pelo *Open Design* é a plataforma digital Designoteca que “ajuda inventores a documentar, promover e licenciar seu design através da web” (Designoteca, 2017).

Além dos domínios disciplinares, produtivos e econômicos, há uma quarta forma de avaliar as potencialidades processuais e metodológicas do *Open Design* que está relacionada à questão do aprendizado lateral e a produção do conhecimento projetual. Este tipo de abordagem é denominado aqui de liberdade cognitiva. Conforme dito anteriormente, o *Open Design* é em grande parte uma escolha, um posicionamento pessoal que pressupõe maior envolvimento com todas as etapas do projeto, tanto de concepção quanto produção. Essa dedicação necessariamente implica, num âmbito profissional ou acadêmico, em assumir encargos que, de modo tradicional, seriam terceirizados, como é o caso, por exemplo, em escrever um código de programação para criar um modelo digital, ou realizar fatiamentos neste modelo visando sua impressão em 3D. Projetistas dedicados a trabalhar de forma autônoma e compartilhada necessitam aprofundar seus conhecimentos em campos do saber tangentes à programação de computadores e máquinas de fabricação, materiais e técnicas de produção de peças, resistência e deformação dos materiais, plataformas *online* para distribuição de conteúdo, mecânica e uso de ferramentas básicas de uma oficina, legislação *creative commons*, etc. No entanto, apesar destas atribuições ampliarem a demanda de aprendizado e formação dos projetistas atuais, há um campo ampliado de fontes de informação sobre estes assuntos que tornam o saber projetual ao mesmo tempo mais ampliado e mais acessível. Esse corpo de conhecimentos interligado configura uma ecologia de saberes que reúne inúmeras inteligências singulares em um único vetor. É justamente essa reunião de saberes interligados o valor maior do *Open Design* enquanto possibilidade de reinvenção de uma economia de conhecimentos.

Pierre Lévy define essa condição plural de difusão de saberes de uma ecologia cognitiva (Lévy, 1998), um coletivo pensante que utiliza das redes sociotécnicas como interface para uma produção fluida, dinâmica e

distribuída de conhecimentos. Práticas como o *Open Design* incorporam em grande medida essa ecologia de conhecimentos que reconfigura definitivamente o modo como o saber é produzido e compartilhado atualmente.

Um dos aspectos centrais para o aparelhamento cognitivo dos processos criativos e produtivos atuais é, sem dúvida, a inserção dos usuários nas etapas preliminares de um projeto. Eles se tornaram parte fundamental desta inteligência coletiva, contribuindo para o desenvolvimento do projeto, e também assumindo responsabilidades maiores sobre o seu resultado final. Um dos desdobramentos mais significativos do *Open Design* para a prática projetual contemporânea, e que tem relação direta com a liberdade cognitiva, é a emergência de um novo campo de conhecimentos processuais dedicada, entre outras coisas, a projetar as interfaces através das quais ocorrerá esta maior aproximação e envolvimento entre usuários, projeto e projetistas. Um exemplo significativo daquilo que podemos chamar de suporte operacional para a liberdade cognitiva é o projeto *Bluhomes*, uma plataforma *online* de venda de casas que oferece condições para a configuração individual e personalizada de projetos pré-fabricados por parte dos próprios usuários, sem intermédio direto de um profissional de projeto. O intuito de abordar aqui esta iniciativa é exclusivamente ressaltar a complexidade de sua interface e modos de navegação que criam as condições para que as ideais de moradia dos usuários possam ser territorializadas em uma interface metaprocessual intitulada *Blu Design Studio*. O suporte metaprocessual redefine a relação de troca de informações entre usuários e projetistas. Ambos são levados a uma ampliação de suas relações cognitivas: o usuário passa a ter que se envolver mais com decisões de caráter construtivo, estético e econômico, e o projetista passa a se dedicar mais à programação de interfaces, simulações, recursos interativos *online* e interações, que irão conduzir as reflexões dos usuários a partir de novos critérios.

Esse campo metaprocessual, que é abordado na literatura acadêmica como metadesign por autores como Van Onck (1965), Fischer & Giaccardi (2004) e Vassão (2010), vem ganhando uma importância crucial em contextos como o *Open Design*. Sua contribuição encontra-se em grande parte na aceitação do usuário como coautor, codesenvolvedor.

Um dos principais motivos de se implementar o metadesign como uma infraestrutura sociotécnica é devido à impossibilidade de antecipar quais usos serão dados ou problemas encontrados posteriormente à conclusão de um projeto, seja ele de arquitetura ou de design. Desta forma, o metadesign possibilita uma antecipação dessas diversas situações, uma vez que o usuário está participando do processo de projeto, podendo opinar e interagir, permitindo que resoluções de problemas ocorram ao longo do desenvolvimento de uma ideia. Assim, é necessário que profissionais criem projetos flexíveis para que os mesmos possam evoluir antes do seu uso, e, se possível, que essa evolução ocorra com a ajuda dos usuários inseridos no processo.

Tal prática permite pensar o usuário além do papel de co-criador, isto é, no momento de concepção e desenvolvimento do projeto. A relação usuário-projeto irá

perpetuar ao longo de toda a existência do sistema, tornando-o co-desenvolvedor. Apesar disso, Fischer & Giaccardi (2004) deixam claro que não se deve defender a escolha do usuário apenas entre consumidor ou desenvolvedor. Diferentes situações permitem abordagens diferentes, desde um simples consumidor até um designer avançado. O mais importante a ser feito, afirma o autor, é o encorajamento para que usuários se engajem com maior frequência.

O USUÁRIO E O METADESIGN

O metadesign implica uma desconstrução orientada do processo de projeto e uma subsequente redistribuição de relações em uma estruturação flexível que organize soluções diferenciadas em um diagrama relacional coerente. Fischer & Giaccardi (2004) consideram o metadesign um instrumento para a socialização da criatividade em situações de projeto complexas em que são necessários esforços e contribuições coletivas. De acordo com os autores, o metadesign encoraja os usuários a se engajarem ativamente na criação de novas relações para os projetos com os quais eles se envolvem, e isso, em termos metodológicos, tem potencial para superar barreiras contraproduzidas que separam consumidores de projetistas. Esse desejo é central no âmbito do *Open Design*. Esta criatividade social é potencializada pelas plataformas de distribuição de informação que contribuem para a criação de sinergias entre usuário e conteúdo. Esta é uma das razões pelas quais a ampliação do campo de atuação dos profissionais de projeto, sejam arquitetos, designers, engenheiros, perpassa em grande medida pelo design de interfaces digitais interativas.

Há um quadro de alteração do status do usuário e também do projetista no contexto do *Open Design* que é reforçado pelos estudos relacionados ao metadesign enquanto suporte conceitual e operativo. Essa alteração diz respeito à evolução do papel do usuário como até então consumidor e cliente para colaborador e à evolução do projetista de mero autor para facilitador coordenador. No segundo caso, amplia-se a demanda por projetos de sistemas complexos flexíveis que configuram o que Vassão (2010) denomina de objetos intermediários abstratos sob o formato de instruções, regras e coordenadas a serem seguidas. De Mul (2011) acredita que o futuro do projetista aguarda por habilidades de manipulação de bases de dados complexas, um metadesigner, não dedicado apenas a produtos e edificações, mas ambientes de interação nos quais os usuários poderão ser conduzidos no desenvolvimento de seus próprios projetos. Essa visão também encontra aderência no pensamento de Fischer & Giaccardi (2004) ao ressaltarem a importância do metadesigner como um bom integrador de sistemas sejam eles atrelados aos domínios da criação ou da produção.

Assim, o metadesign permite ao usuário maior liberdade e um melhor atrelamento com o projeto, fornecendo a ele uma possibilidade criativa dentro de plataformas já direcionadas a um produto específico, onde alterar e manipular parâmetros ocorre de maneira mais intuitiva. Vassão (2010) acredita que essa possibilidade geradora de liberdade tem uma forte ligação com a arte e oposição com a ciência, sendo possível caminhar mais livremente por um campo de possibilidades abertas.

UM NOVO EXERCÍCIO DEMOCRÁTICO

As inovações tecnológicas surgidas nas últimas décadas mostraram que, além de uma adaptação individual, é necessária uma co-evolução de mentalidade para que processos cognitivos e produtivos ocorram de maneira democrática, fornecendo ao usuário/consumidor a possibilidade criativa. Para isso, se faz necessário o desenvolvimento de sistemas em que o conhecimento circule horizontalmente, possibilitando sua contextualização por parte da sociedade.

O *Open Design* permite um novo exercício democrático a partir do momento que possibilita a sociedade criar e produzir em conjunto, fortalecendo uma arquitetura e urbanismo *peer-to-peer* em uma cidade *open source*, inserindo a tecnologia no cotidiano de uma maneira enriquecedora. Até mesmo práticas de projeto já consolidadas estão sendo reformuladas com processos que aumentam a integração com e entre os usuários finais.

Desta forma, fica evidente que os espaços de criação e produção apresentados neste trabalho são de extrema importância para o desenvolvimento das cidades no século XXI, permitindo que o conhecimento esteja em locais compartilhados e que possa ser apropriado e contextualizado por qualquer um. Além disso, a prática *Open Design* potencializa a economia a partir do momento que não só o produto é oferecido à sociedade, mas também sua ideia, o conhecimento e todo o processo que envolve a sua criação, permitindo que outros usuários se apropriem desses repertórios imateriais. Práticas hierárquicas e centralizadas continuarão existindo, mas mudanças trazidas por esses espaços de trabalho compartilhado demonstram que várias pessoas estão empenhadas em fazer com que o conhecimento chegue a todos e se construa uma nova instituição apoiada muito mais no que se pode criar e aprender do que no que se sabe (Neves, 2015), sendo necessário junto a isso a produção de uma política que não reforce as regras existentes entre criador e usuário, Estado e cidadão, mas sim incentive essas oportunidades de sociabilidade.

PRATICANDO O PROJETO ABERTO

Como parte do exercício de análise crítica e processual das práticas de *Open Design*, foi realizado um workshop com alunos de pós-graduação em arquitetura e urbanismo com duração total de 12 horas. A proposta central do workshop era configurar um ambiente dedicado ao exercício projetual crítico-propositivo que favorecesse o compartilhamento de conhecimentos, recursos, ferramentas, bem como de posicionamentos políticos, culturais e sociais em torno de um projeto de pavilhão multiuso instalado em um espaço urbano público. A metodologia utilizada foi baseada no modelo improvisacional elaborado por Rocha (2015) que sugere a atualização do modelo de reflexão-em-ação desenvolvido por Schön (1983) considerando a incorporação dos processos de fabricação digital e a troca de informações no ciberespaço.

Como parte da metodologia, o workshop deu ênfase em dois graus de liberdade apresentados anteriormente, o cognitivo e o produtivo. No primeiro, foram propostas

situações relacionais para que os participantes colocassem em prática a comunhão de saberes na construção de um programa coletivo para o pavilhão. No segundo, foi sugerida a experimentação continuada de recursos de prototipagem rápida de impressão 3D e o desenvolvimento de diferentes versões do projeto. Como suporte produtivo foi disponibilizada uma plataforma paramétrica para o design de superfícies Voronoi cuja função era dar suporte para a experimentação das potencialidades do metadesign no processo projetual.

O espaço físico destinado à realização do workshop consistia na sede do laboratório e grupo de pesquisas Conexão VIX: uma sala de sessenta metros quadrados dotada de mesas de reunião, computadores e duas impressoras 3D das marcas *3D Machine One* e *Cube Pro*. A data de realização foi entre os dias 07 e 21 de julho de 2018, com 03 encontros semanais de 4 horas de duração, totalizando 12 horas de trabalho.

A proposta de projeto a ser desenvolvida pelos participantes deveria ocupar um volume imaginário cúbico compacto de dimensões máximas 15x15x15 metros. Para sua realização, foram programadas 04 etapas, com seus respectivos recursos:

. Etapa 1 (programa):

Recursos utilizados: colagem e produção de diagramas com post-its, papel e quadro branco;

. Etapa 2 (volumetria):

Recursos utilizados: modelagem simplificada de malhas triangulares e superfícies inclinadas utilizando o software SketchUp; planificação das superfícies triangulares utilizando o software Pepakura Designer; construção de maquete física a partir da montagem das superfícies planificadas; impressão 3D da mesma volumetria a partir do modelo digital;

. Etapa 3 (superfícies):

Recursos utilizados: parametrização de estruturas para vedações de superfícies selecionadas utilizando padrões geométricos Voronoi nos softwares Rhinoceros e Grasshopper; impressão 3D das superfícies paramétricas e acoplamento na maquete física;

. Etapa 4 (site):

. recursos utilizados desenvolvimento de website gratuito utilizando a plataforma Wix, contendo uma página inicial de apresentação e informação sobre o projeto, galeria com fotos e vídeos processuais, e links para realização de downloads dos arquivos digitais utilizados para a elaboração do projeto.

Todas as orientações necessárias para a elaboração do pavilhão em cada uma das etapas apresentadas foram disponibilizadas e discutidas antecipadamente com todos os participantes. Também foi fornecido um cronograma com a proposta de cada um dos três dias do workshop e um passo-a-passo dos comandos a serem utilizados nos softwares *Sketchup*, *Pepakura Design*, *AutoCAD*, *Rhinoceros* e *Grasshopper*.



Figura 1: Workshop OpenDesign etapa 01 - experimentação dos graus de liberdade cognitivo na construção coletiva do programa do projeto proposto. Fonte: autores.

A figura 1 ilustra a proposta horizontal de concepção coletiva do programa aplicada na etapa 01. Cada participante tinha o mesmo grau de liberdade para propor ideias, realizar ajustes, sugerir melhorias e complementações para a construção do programa. Em função de temas anteriormente abordados nas aulas expositivas teóricas da disciplina, conceitos como cidades inteligentes, sistemas integrativos urbanos, redes de informação e comunicação, surgiram e progressivamente foram sendo incorporados ao programa do pavilhão como parte de seus possíveis serviços a serem oferecidos. Considerando o pavilhão o produto de um projeto aberto, todas as soluções desenvolvidas, incluindo conceitos, estruturas e sistemas criados deveriam considerar sua disponibilização para *download*. Esta etapa revelou aspectos que merecem destaque como o rico ambiente de compartilhamento de saberes e ideias que ofereceu condições para aplicação do que Lévy (1988) considera ser parte importante da inteligência coletiva e comum às práticas de *Open Design*: a integração de múltiplas singularidades simultaneamente.

Durante a etapa 1, os participantes foram divididos em dois grupos maiores para uma melhor distribuição nas bancadas de discussão. Apesar desta divisão operacional, os integrantes dos grupos tinham liberdade e eram incentivados a circular pelas bancadas, implementando assim a manutenção de uma rede fluida de colaboração para a proposição dos itens do programa. Cada grupo deveria montar rapidamente um quadro programático inicial propositivo dividido estrategicamente em quatro categorias: a) conceitos de referência, b) subitens do programa (itens específicos), c) estrutura (sistemas construtivos), e d) tecnologias (sistemas de automação e comunicação).

Dois quadros programáticos foram produzidos e depois reunidos num único quadro geral que serviu de base para um novo ciclo de reflexão crítica que avaliou quais os vínculos mais coerentes entre os itens propostos em cada categoria. Este ciclo de reflexão deu origem a uma nova divisão estratégica dos participantes em grupos menores de três integrantes reunidos por afinidade de vínculos sugeridos. Estes grupos menores poderiam utilizar quaisquer itens do quadro programático geral para sintetizar seu programa específico.

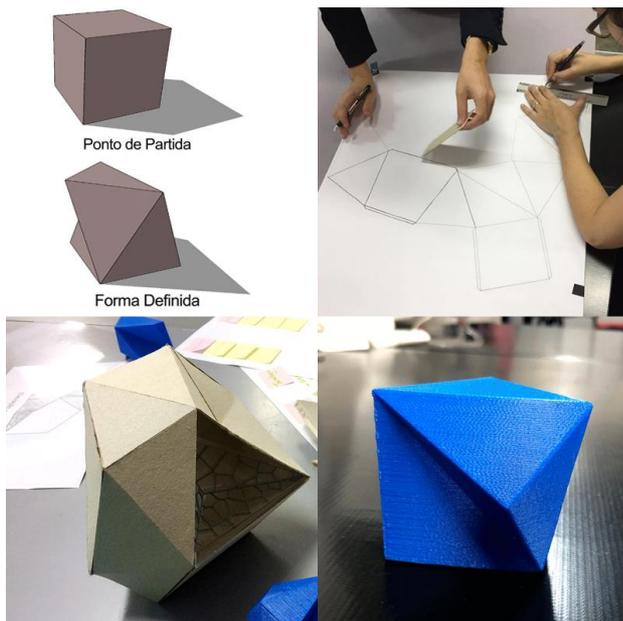


Figura 2: Workshop OpenDesign etapa 02 - experimentação dos graus de liberdade produtivo envolvendo modelagem paramétrica e fabricação digital com auxílio de impressora 3D. Fonte: autores.

É importante frisar que a primeira etapa do workshop foi sendo conduzida não apenas com foco na criação de propostas inovadoras para a cidade, mas também objetivando a experimentação de dinâmicas de produção de ideias coletivas e democratizadas. O ambiente laboratorial de forte cunho experimental construído pelos ministrantes na ocasião do workshop foi orientado pelo desejo de territorializar processos de trocas de informação.

Essa troca foi fundamental na etapa 01 para fomentar principalmente os ciclos de criação de ideias desde a concepção, e se estendeu nas etapas subsequentes de teste e produção dos projetos. As orientações foram influenciadas diretamente pela metodologia de suporte operativo da reflexão-em-ação. Sob a orientação do pensamento de Hippel (2005), o caráter experimental e compartilhado das relações operadas ao longo do workshop visava abrir caminho para um processo de sedimentação de conhecimentos, fortalecendo, em termos globais, inovações de cunho tanto material quanto imaterial.

Na etapa 02, os recursos de prototipagem rápida tiveram papel determinante para que as ideias pudessem ser rapidamente construídas em pequenas maquetes modeladas no *Sketchup*, planificadas no *Pepakura* e impressas em 3D (Figura 02). Recuperando os princípios conceituais anteriormente discutidos na liberdade

produtiva, foi possível dar forma a inúmeras versões de uma mesma ideia em um espaço de tempo bastante reduzido. A liberdade produtiva da etapa 02 criou condições operacionais fundamentais para avançar os ciclos de evolução das propostas iniciado com a liberdade cognitiva da etapa 01.

Para dar suporte à etapa 03, um modelo de programação gráfica especificamente elaborado. Seu objetivo era desenvolver a panelização de uma superfície triangular com a aplicação dos diagramas de *Voronoi* configurado com os seguintes parâmetros: a) distância, b) espessura, c) densidade, e e) arranjo. Estes parâmetros foram combinados a partir de testes intuitivos realizados pelos participantes levando em conta aspectos estéticos, estruturais e funcionais. Os diagramas de *Voronoi* consistem em um modelo matemático cuja divisão de regiões obedece à disposição de uma nuvem de pontos de referência e as respectivas distâncias entre eles. Sua aplicação é prática, relativamente simples e poderia ser desenvolvida facilmente em conjunto com os participantes. No entanto, por limitação de tempo, ela foi apenas demonstrada já em sua configuração final.

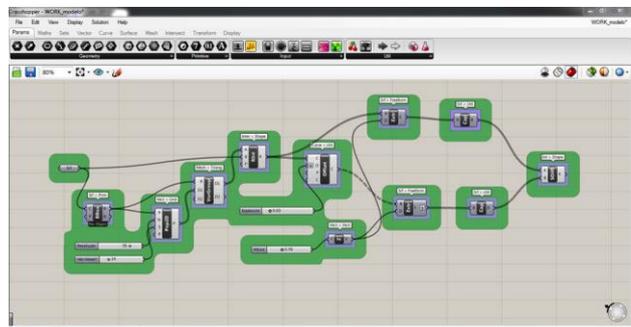


Figura 3: Workshop OpenDesign - etapa de interação com fundamentos do metadesign utilizando software Grasshopper e Rhinoceros. Fonte: autores

Essa programação gráfica algorítmica dedicada ao design de superfícies foi extremamente útil para criar o campo processual de discussão acerca da complexidade de recursos de predefinição paramétrica de projeto bem como a importância do metadesign enquanto suporte para o ambiente de reflexão-em-ação na contemporaneidade. A programação gráfica ilustra claramente as etapas de geração da forma e, em função de sua condição relacional, permite a inserção do arquiteto ou usuário dentro das correntes de associação morfológica que darão origem ao projeto. O sistema apresentado aos participantes foi concebido como um mecanismo de desenvolvimento de estruturas com padrões *Voronoi* predeterminados mas com liberdade de utilização em quaisquer tipos de superfícies triangulares por eles sugeridos. A Figura 04 ilustra um dos resultados da etapa 03 com a aplicação das estruturas de vedação impressas em 3d na volumetria do projeto.

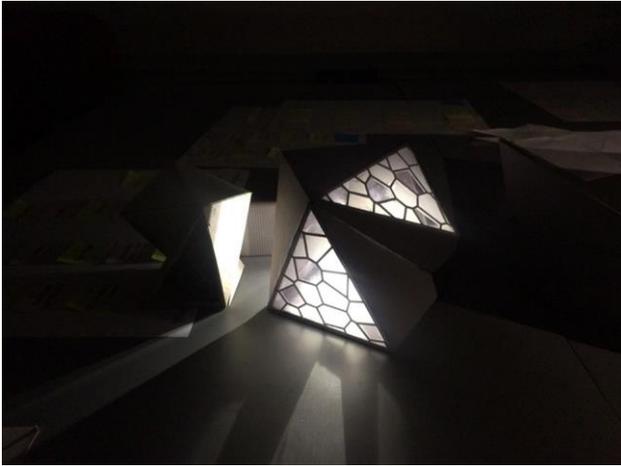


Figura 4: Workshop OpenDesign etapa 04 – aplicação dos resultados da impressão de estruturas paramétricas na volumetria do projeto do pavilhão. Fonte: autores

O conceito de metadesign pôde ser melhor compreendido na etapa 03 e se revelou para os participantes um instrumento importante de territorialização das experimentações de projeto. A estruturação flexível de variáveis e parâmetros criou um campo de testes e adaptações de forma bem recebido pelos participantes. Uma atividade importante que mereceria um dimensionamento de tempo maior no workshop é o desenvolvimento de programações específicas pelos próprios participantes utilizando outros tipos de padrões geométricos.

Ao final do workshop, na etapa 4, todos grupos tinham como desafio disponibilizar os dados, recursos, imagens, desenhos técnicos e referências utilizadas para a criação do projeto em suas várias versões. O suporte operativo escolhido foi a plataforma online Wix cujas vantagens encontram-se principalmente na disponibilidade de *templates* e na gratuidade do serviço. Nos processos de *Open Design* é extremamente importante que as informações circulem de modo bilateral, tanto por *downloads* quanto *uploads*, sendo essa prática a base do caráter de democratização do conhecimento digital.

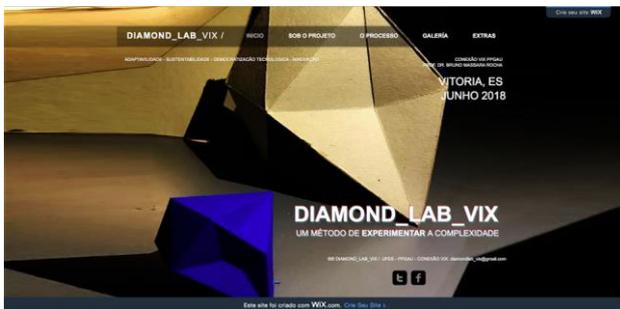


Figura 5: Workshop OpenDesign etapa final de disponibilização de todos os dados e informações elaborados ao longo do processo de projeto utilizando plataforma online Wix. Fonte: autores.

O workshop buscou criar uma instância prática de experimentação de aspectos específicos e pontuais do *Open Design* não sendo possível, em função do tempo reduzido, operar em níveis aprofundados e ampliados. As principais contribuições que foram dadas aos profissionais participantes foram: experienciar um

ambiente de socialização horizontal e anti-hierárquico nas relações de trabalho em um contexto de projeção; ter acesso a recursos de prototipagem digital baseados na impressão 3D durante todos os ciclos de reflexão-em-ação e desenvolvimento das ideias; compreender na prática a importância do metadesign enquanto suporte operativo e interface aberta de tomada de decisão; produzir, organizar e disponibilizar informações projetuais no ciberespaço reforçando o caráter democrático e compartilhado que o *Open Design* incorpora; experienciar um modelo de projeção improvisacional que recupera os princípios de reflexão-em-ação e o insere no universo digital a partir das linguagens paramétricas, da fabricação digital e das plataformas digitais.

Espera-se, ao final do workshop, que, desta experiência de curta duração, os profissionais possam incorporar pelo menos em parte as experiências proporcionadas no contexto de suas práticas individuais de trabalho e pesquisa.

CONCLUSÕES

Conforme se buscou demonstrar ao longo deste artigo, um número crescente de iniciativas articuladas com o conceito de *Open Design* vem revelando novos caminhos para o exercício de uma democracia criativa e produtiva, com desdobramentos importantes na economia e nas relações comerciais, notadamente nos campos da arquitetura e do design. O que podemos chamar de iniciativas de compartilhamento e apropriação de conhecimento respondem por um importante cenário de reformulação da prática do projeto e, por conta disso, tornam iminentes as reflexões sobre a forma como arquitetos e designers contemporâneos atuam. Cabe destacar que o *Open Design* merece atenção pela capacidade de agregação de mentes e construção de redes de trabalho com alto grau de autonomia e cooperação (Rocha, 2015). Suas implicações na cultura e na formação projetual são enormes. Mesmo considerando que grande parte da atividade projetual ainda repousa no modelo da originalidade, do inédito e do autoral, cabe lembrar o que Hippel (2005) nos coloca sobre o fato de que processos significativos de inovação vêm ocorrendo em circuitos menos espetaculares, mais compartilhados e informais. Uma parcela significativa da sociedade vem buscando mecanismos competitivos para desenvolver soluções personalizadas e únicas. Cabe aos arquitetos e designers desenvolverem tais mecanismos e os incorporarem ao seu modo de trabalho como forma de ampliarem sua atuação. Para isso duas questões são essenciais: primeiramente é importante agregar aos métodos e processos de trabalho graus de liberdade maiores, sejam eles disciplinares, econômicos, produtivos ou cognitivos. O *Open Design* pode ser considerado uma referência central nesta revisão dos métodos de trabalho de arquitetos e designers. Em segundo lugar, é necessário que haja um investimento maior no campo processual do projeto, no metadesign, que é o ambiente onde se torna possível agenciar aproximações e aberturas para a participação dialógica coletiva. Um dos objetivos importantes do *Open Design* - instaurar maiores graus de liberdade em todo o processo criativo e produtivo - pode ser agenciado por boas interfaces metaprocessuais. Elas têm como objetivo promover arranjos coordenados de singularidades visando mobilizar competências e, conseqüentemente, descentralizar o

conhecimento (Lévy, 1998). No entanto, esse tipo de condição dialógica e participativa não é tão simples como parece, e um dos motivos principais é a redefinição de responsabilidades que ela promove em todos os lados: arquitetos, usuários, fabricantes. Ao arquiteto, notadamente, demanda admitir a perda do controle sobre o projeto, a recusa do papel central de autoria e a administração de funções de caráter mais técnico como é o caso da programação das interfaces, uma vez que os computadores são os grandes motores metaprocessuais.

Reforçando o que Thackara (2011) admitiu logo na introdução deste artigo, há um grande potencial econômico de regeneração das economias vinculados a iniciativas como o *Open Design*. Considerando que a resiliência toca aspectos atrelados a esta capacidade de recomposição, então podemos afirmar que estamos diante de um cenário favorável de possibilidades ao aprofundarmos no estudo a na aplicação prática do *Open Design* nas práticas criativas e produtivas contemporâneas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos: a Fundação de Amparo à Pesquisa e à inovação do Espírito Santo – FAPES pelo auxílio financeiro concedido a este projeto; aos alunos da disciplina Ecologias de Projeto: métodos e processos turma 2018a; a mestranda Katherine Athié.

REFERÊNCIAS

- Abel, B. V., Klaassen, R., Evers, R., & Troxler, P. (2011) *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Anderson, C. (2012). *Makers: The New Industrial Revolution*. New York: Crown Publishing Group.
- Awan, N, Schneider & T., Till, J. (2011). *Spatial Agency: Other Ways of Doing Architecture*. New York: Routledge, 2011.
- De Masi, D. (2001). *O futuro do trabalho: fadiga e ócio na sociedade pós-industrial*. Rio de Janeiro, RJ: José Olympio.
- De Mul, J. (2011). *Redesigning Design*. In B. V. Abel, R. Klaassen, L. Evers & P. Troxler (Eds.), *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive* (p. 42-45). Amsterdam: BIS Publishers.
- Deleuze, G. (1988). Foucault. Trad: Cláudia Sant'anna Martins. São Paulo: Brasiliense.
- Designoteca. (2017) Retrieved from <http://www.designoteca.com/>
- Fischer, G., & Giaccardi, E. (2004). *Meta-design: A framework for the future of end user development*. In H. Lieberman, F. Paternò, & V. Wulf (Eds.), *End user development: Empowering people to flexibly employ advanced information and communication technology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Instituto Faber-Ludens. (2012). *Design Livre*. São Paulo: Clube dos Autores.
- Kadushin, R. (2010). *Open Design Manifesto*. Retrieved from <https://www.ronen-kadushin.com/open-design-manifesto/>
- Lévy, P. (1998). *As Tecnologias da Inteligência*. Rio de Janeiro: Ed.34.
- Malini, F. (2009). *O valor do capitalismo cognitivo e a cultura hacker*. *Liinc em Revista*, v.5, n.2. 191-205. Retrieved from <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3203/2858>
- Mendonça, C. (2017). *Laboratórios Empáticos*. *Liinc em Revista*, v.13, n.1. 263-271. Retrieved from <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3902/3224>
- Neves, H. (2014). *Maker innovation: do open design e fab labs...às estratégias inspiradas no movimento maker*. Tese de Doutorado. São Paulo: FAUUSP.
- Rocha, B. M. (2015). *Complexidade e Improvisação em Arquitetura*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU/USP). Orient. Carlos Zibel Costa. São Paulo.
- Thackara, J. (2011). *Into The Open*. In B. V. Abel, R. Klaassen, L. Evers & P. Troxler (Eds.), *Open Design Now: Why Design Cannot Remain Exclusive* (p. 42-45). Amsterdam: BIS Publishers.
- Van Onck, A. (1965). *Metadesign. Produto e linguagem*, v.1, n.2. 27-31. Retrieved from http://www.docvirt.com/DocReader.net/Bib_Redarte/2175?pe sq=metadesign
- Vassão, C. (2010). *Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade*. São Paulo: Blucher.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, MA: MIT Press.