

Casa Revista: arquitetura de fonte aberta

House Magazine: open source architecture

■ Andrés Passaro
LAMO PROURB FAU UFRJ, Brasil
andrespasaro@fau.ufrj.br

■ Clarice Rohde
LAMO PROURB FAU UFRJ, Brasil
claricediasrohde@gmail.com

Abstract

The new digital fabrication technologies are changing the production methods in contemporary society. The sharing of information, within a new logic of production, has the potential to change the current economic system. The present work look after the open source architecture for digital fabrication, through the constructive experience of House Magazine, developed by LAMO3d, Laboratory of 3d Models and Digital Fabrication on FAU-UFRJ. The project, sold in newsstands with the correspondent assembly instructions, aims to popularize the fabrication technologies by its absorption and transfiguration in popular culture. The open source projects and technologies promote the widening of uses of knowledge and technological advances, unlinking them from the big business and generating a dispersion of production. It is up to us to recognize its potential and shape its endless application possibilities.

Keywords: Open Source, Digital Fabrication, CNC, Social Housing

Introdução

A fabricação digital está cada vez mais presente na vida contemporânea e vem se popularizando, tendo em vista a crescente abertura de FABLABs, os laboratórios de fabricação. Alguns, inclusive, com foco no público infantil, com cursos envolvendo programação e robótica, como o OLABI Makerspace, no Rio de Janeiro, que vem formando uma nova geração de makers. O maquinário já não é de uso exclusivo da indústria, estando presente nesses laboratórios, que visam democratizar o acesso às novas tecnologias de fabricação, e pode até mesmo ser adquirido em livrarias de uma grande rede brasileira, como a impressora 3D Cube.

A sociedade independente vem ganhando expressão, se beneficiando da crescente disponibilidade de softwares e hardwares livres, a tecnologia de fonte aberta. Desde o advento da internet em 1991, com intuito de facilitar o compartilhamento de dados e o trabalho colaborativo, a quantidade de informações disponíveis na rede só aumenta. É possível encontrar tutoriais dos mais diversos, compartilhando conhecimentos e até projetos para construção, desde móveis, casas inteiras às máquinas industriais necessárias para a construção da vida contemporânea, como as desenvolvidas pelo grupo Open Source Ecology. O conhecimento está cada vez mais acessível através desses projetos abertos, disponíveis gratuitamente na rede. Se a tirania da informação e do dinheiro são atribuídas por Milton Santos (2000) como os pilares da

desigualdade social da globalização atual, é a tecnologia open source que vem democratizar o acesso à informação e às ferramentas para a construção de uma nova globalização.

Enquanto a sociedade se encontra em meio a um ensaio de um futuro próximo, os Laboratórios mais avançados do mundo prototipam possibilidades de aplicação das novas tecnologias de fabricação, experimentando esse futuro na prática. O pioneiro no uso de robôs na arquitetura ETH Zurich apresentou, em 2006, The Programmed Wall, a primeira parede de tijolos criada através de algoritmos e construída por um robô na história das civilizações. Em 2012, o projeto In Situ Robotic Fabrication ensaiou o uso de braços robóticos no canteiro de obras, com capacidades adaptativas para se localizar no espaço e aos demais objetos, se adaptar a variações e imprecisões de material e interagir com o homem (Gramazio e Kohler, 2014). Outro projeto intitulado Minibuilders, desenvolvido no IAAC, aplica robótica e processos aditivos de impressão 3D à construção arquitetônica, buscando atualizar a prática construtiva em relação às novas tecnologias já muito desenvolvida em outras áreas da indústria (Nan, 2015). É no meio acadêmico, através do ensino e da pesquisa de novas práticas projetuais, que se encontra o estímulo para uma futura atualização da indústria e das práticas da construção civil, ainda muito precárias no Brasil.

O Laboratório de Modelos 3D e Fabricação Digital – LAMO3d, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, tem seus estudos direcionados a esse debate. Estabelecido

como grupo de pesquisa em 2013, o Laboratório coordenado pelo Prof. Dr. Andrés Passaro vem promovendo uma série de workshops, oficinas e palestras que vêm provocando uma mudança de perspectiva dentro da escola.

O projeto Casa Revista, desenvolvido no Laboratório, propõe uma atualização da produção independente de habitações, inserindo uma nova tecnologia de fabricação e explorando seus potenciais. Baseado no sistema WikiHouse de construção, desenvolvido em Londres e de fonte aberta, o estudo busca seu abasileiramento, sua aclimação e a solução de questões básicas que envolvem o morar. Com seu primeiro protótipo construído em escala real, a primeira WikiHouse da América Latina, o projeto chega à fase de estudos sobre sua aplicação prática para a solução da moradia rápida e barata, aperfeiçoando a técnica e sua adaptação a condições locais. Com o intuito de renovar o debate sobre a produção habitacional no Brasil, o projeto Casa Revista visa aplicar as novas tecnologias à produção de habitação de forma autônoma, baseada no empoderamento do construtor-morador que se torna hábil a construir sua própria casa através do uso intuitivo de novas tecnologias que já se encontram consolidadas. O projeto da casa, de livre acesso, pode ser produzido em qualquer oficina de fabricação equipado com uma router CNC, e então montado tendo como guia um manual de montagem, tão simples quanto um jogo de montar.

O presente trabalho trata, através da experiência prática construtiva, da aplicação das novas tecnologias de fabricação de forma independente e autônoma, como ferramenta acessível à maior parte da população em um futuro próximo. Assumindo as ideias de Milton Santos (1994), "Ciência, tecnologia e informação são a base técnica da vida social atual – e desse modo devem participar das construções epistemológicas renovadoras das disciplinas históricas. Mas não podemos esquecer de que vivemos em um mundo extremamente hierarquizado." (p. 20), percebe-se o potencial do conhecimento de fonte aberta e livre na geração de transformações mais profundas na ordem social, introduzindo à cena global novos atores.

Metodologia

WikiHouse

O projeto Casa Revista nasceu de experimentações realizadas com o sistema WikiHouse de construção. "O sistema funciona com pórticos formados por peças de madeira compensada em chapas cortadas em uma fresadora CNC. As peças do pórtico são unidas por uma junção em 'S', e o pórtico duplicado com o sentido do 'S' invertido para garantir rigidez à junção. Os travamentos entre pórticos são feitos com peças transversais que se cruzam por orifícios nos pórticos e são fixas com cunhas. Esse sistema trava a estrutura nas três direções sem fazer uso de parafusos, apenas com encaixes de peças de madeira compensada. Tem-se o esqueleto da estrutura que é contraventado com a fixação de chapas de fechamento que se encaixam em abas da estrutura." (Passaro e Rohde, 2014)

O grupo possui uma plataforma open source colaborativa, disponibilizando na rede todos os projetos desenvolvidos, construídos ou não. Por ser de fonte aberta, o sistema apresenta um rápido crescimento e evolução, com colabores no mundo todo, aliando produção local e conhecimento global.

Casa Revista

Desenvolvido como projeto de conclusão de curso pela agora arquiteta Clarice Rohde, o projeto foi realizado pelo LAMO3d em duas oficinas abertas, o LAMO Summer Camp, a oficina de fabricação digital, e a Construção da Casa Revista, ambas realizadas no verão de 2015, em parceria com o Laboratório de Ensino de Materiais de Construção e Estudo do Solo - LEMC, coordenado pelo Prof. Dr. Marcos Martinez Silvano.

Os procedimentos metodológicos do projeto foram apresentados em artigo anterior, publicado nos anais do Seminário Habitar 2014. Nele são apresentados os critérios adotados na definição dos perfis da estrutura, o espaçamento entre os pórticos, sua adaptação ao clima tropical úmido e as possibilidades de personalização do projeto a partir de uma mesma base de peças (Passaro e Rohde, 2014).

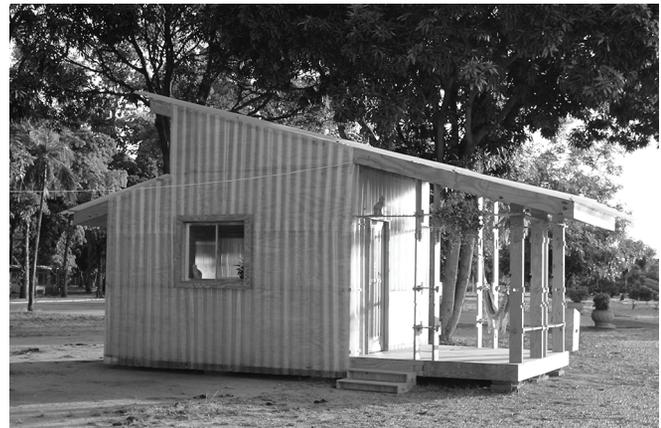


Figura 1: Casa Revista construída pelo LAMO3d.

Além do estudo e domínio da técnica, o projeto apreendeu os aspectos da cultura popular brasileira do morar, identificados como de caráter múltiplo por se tratar de uma nação mestiça, lavada com sangue de índio, negro e tropical (Ribeiro, 1990). O reconhecimento de elementos de sua cultura material, identificados como tipicamente brasileiros, demonstrou ser o caminho para uma primeira aproximação entre o povo brasileiro e as tecnologias de fabricação digital, alcançando uma ótima receptividade.

O telhado em duas águas, iconográfico, ganhou um desencontro entre as águas para abrigar janelas que ventilam e retiram a massa de ar quente do ambiente, adaptando a estrutura ao clima e cor local. O beiral, consagrado na arquitetura popular, aparece pela primeira vez no vocabulário da arquitetura digital, representando sua produção tropicalizada. A varanda, presente na maioria das casas brasileiras, não poderia faltar como elemento regulador térmico e de bem-estar, onde se pendura

rede e coloca vaso de planta.

Buscou-se evitar uma visão romântica que delimita a cultura popular entre o primitivismo, o purismo e o comunitarismo, e tendo como perspectiva "... a cultura popular como expressão dos dominados, buscando a forma pelas quais a cultura dominante é aceita, interiorizada, reproduzida e transformada, tanto quanto as formas pelas quais é recusada, negada e afastada, implícita ou explicitamente, pelos dominados. (...) Por esses motivos, não trataremos a cultura popular, no Brasil, pelo prisma de uma totalidade que se põe como antagônica à totalidade dominante, mas como um conjunto disperso de práticas, representações e formas de consciência que possuem lógica própria distinguindo-se da cultura dominante exatamente por essa lógica de práticas, representações e formas de consciência." (Chauí, 2014, p.28)

Esse estudo se apresenta como uma especulação a cerca do futuro, quando, não muito distante daqui, teremos as tecnologias de fabricação digital popularizadas e acessíveis em formato open source. A população que por tanto tempo foi mantida como massa passiva manipulável aos interesses do grande capital, vai enfim se tornar ativa de forma independente e múltipla, quando ocorrer uma dispersão do poder de produção.

LAMO Summer Camp

O primeiro acampamento de verão promovido pelo LAMO3d foi uma oportunidade de expandir a experiência dos estudantes de arquitetura com a fabricação digital. Com o Laboratório equipado desde 2013 com impressoras 3D e máquina de corte a laser, foi necessário recorrer a uma parceria com empresa do ramo que nos cedeu o espaço e a máquina router CNC para a realização dos cortes. Durante os meses de janeiro e fevereiro foram usinadas 200 chapas de madeira compensada.

No primeiro contato com o maquinário foi produzida uma seção em que todos os tipos de encaixe utilizados estavam presentes. Com todos os encaixes funcionando milimetricamente, deu-se início à produção do primeiro pórtico da estrutura enquanto fazia-se a capacitação dos estudantes na geração de desenhos, códigos e operação da máquina.

O primeiro pórtico da estrutura foi montado no Laboratório, como teste e ensaio para a montagem final. Apenas uma peça, na estrutura de fechamento final, apresentou problemas na montagem e precisou ser redesenhada. Com o ensaio, definiu-se a ordem de montagem do sistema, e que apenas o pórtico maior seria pré-montado e erguido, acoplando o perfil menor, da varanda, na medida em que a estrutura da casa já estivesse de pé e estável.

A produção das peças seu deu na ordem: pórticos (série A, série B), travamentos, estrutura de fechamento final e chapas de fechamento, a mesma ordem usada na montagem. Posteriormente, realizou-se o corte do mobiliário, desenhado pela equipe do LAMO, alguns inspirados em desenhos abertos disponíveis na internet.

Construção da Casa Revista

Com as peças lixadas e envernizadas, deu-se início ao mutirão de construção da Casa Revista, com a participação de 50 voluntários, entre estudantes, professores e funcionários do Laboratório. Foi o primeiro contato com o sistema para a maioria, que após uma rápida apresentação de seu funcionamento, passou para a compreensão dos desenhos do manual de montagem e produção das primeiras estruturas no solo.

Ao longo da primeira semana de mutirão foi feita a locação dos blocos de base, montagem da estrutura composta por pórticos, travamentos e estrutura de fechamento final, e iniciou-se a colocação das chapas de fechamento. Na segunda semana foram feitas as instalações elétricas com a finalização dos fechamentos, colocação do revestimento final em telha plástica e das esquadrias.

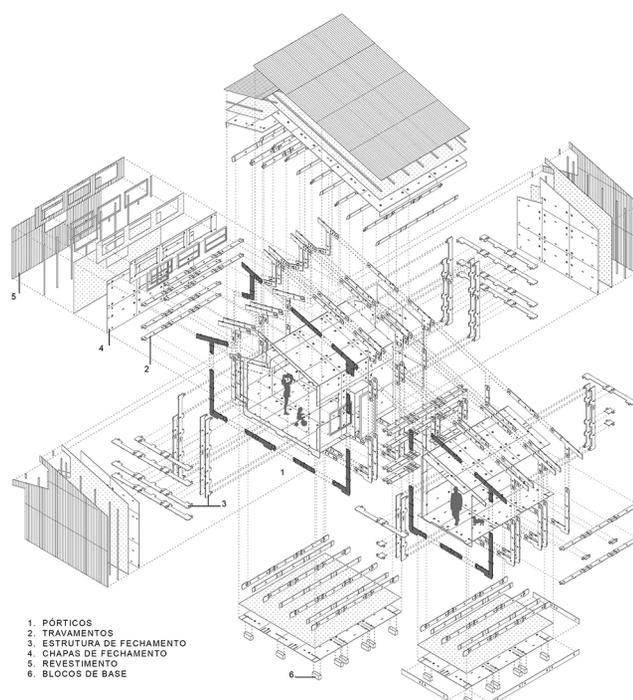


Figura 2: Perspectiva explodida do sistema.

A Casa foi montada nos jardins em frente à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, com sua varanda voltada para o norte, de modo que o alpendre protegesse a casa da maior insolação. Os blocos de base utilizados (40x40x10cm) são de concreto permeável, assentados sobre saibro para uma correção ligeira de nível. Dentre os quatro pórticos que constituem o modelo, optamos por começar pelos dois centrais, espaçados por travamentos de apenas 30cm, e que por isso apresentavam maior estabilidade. Postos de pé e escorados com madeira, passamos para o encaixe dos travamentos maiores, de 120cm que comportam as aberturas de esquadria do sistema.

O passo seguinte precisou ser repensado, pois, a tentativa



Figura 3: Colocação dos travamentos e construção dos pórticos seguintes.

de acoplamento do pórtico subsequente acrescido da estrutura de fechamento final se mostrou falha. Além de pesada, a estrutura precisava encaixar simultaneamente em 18 pontos, e os travamentos se encontravam desalinhados pela força do peso próprio. Optamos por simplificar a montagem, construindo o pórtico seguinte peça por peça. Começando pelos pés, cada peça nova encaixava na anterior, com série A e série B para obter a junção 'S' invertida, e com a aba do travamento a transpassando. As cunhas finais que iriam travar o sistema só poderiam ser batidas depois da estrutura de fechamento final colocada.

A estrutura de fechamento final se encontra perpendicular aos pórticos, nas paredes leste e oeste da casa. Por apresentar encaixes no sentido Y, foi preciso montá-la previamente para então ser acoplada à estrutura de pé apenas com encaixes no sentido X. Essa lógica de montagem pôde ser percebida desde a fase de protótipos, em que se conseguia certa flexibilidade com MDF de 3mm impossível de ser atingida com o compensado de 18mm. Para realizar tal operação, parte da equipe se distribuiu ao longo do pórtico, onde se encontravam os orifícios, enquanto a outra sustentava a estrutura e alinhava os encaixes. Todos os 16 pontos entraram simultaneamente, concluindo o esqueleto da casa.

Os pórticos da varanda também foram montados peça a peça, a partir da peça que une os dois pórticos, junto ao teto. Em pontos estratégicos da estrutura, existem algumas variações de peças que podem ser empregadas. Se optássemos por construir apenas o pórtico maior, a terminação seria com peça de beiral, C3. A forma como optamos unir os dois pórticos utilizou uma peça J1, mas

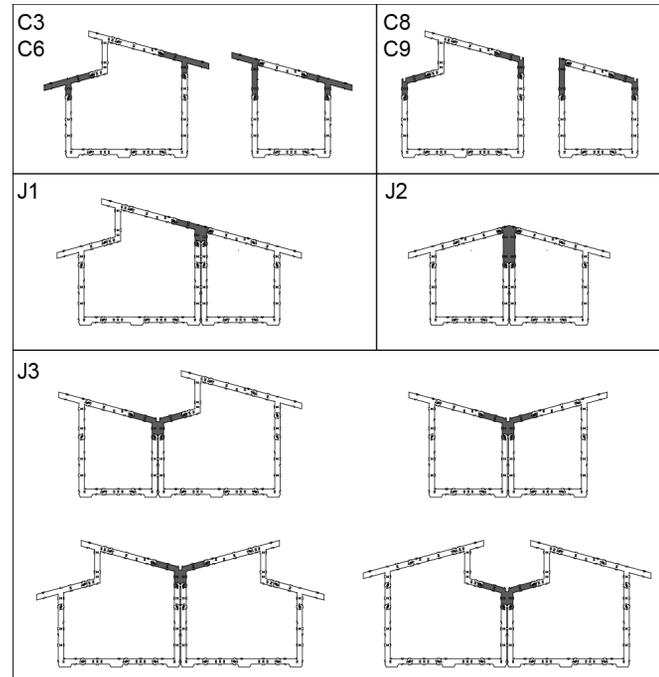


Figura 4: Diferentes possibilidades de arranjo de perfis e respectivas peças empregadas.

outras formas de junção entre os tipos de pórticos poderiam utilizar outras peças como a J2 ou J3. O acoplamento da estrutura de fechamento final da varanda foi mais simples, com apenas 6 encaixes simultâneos.

A colocação das chapas de fechamento foi a etapa de maior dificuldade na montagem da casa. A estrutura montada apresentava certa deformação e maleabilidade que as chapas iriam corrigir, mas a ausência de folga entre as abas da estrutura e os orifícios das chapas dificultou muito a tarefa. Se a estrutura toda dançava ao ser sacudida, após a colocação das chapas de fechamento percebeu-se seu enrijecimento e o papel desempenhado pelas chapas no contraventamento da estrutura. As instalações elétricas foram todas passadas anteriormente, por orifícios específicos a essa função presentes na estrutura.

Por sua localização em clima tropical úmido, com chuvas intensas, optou-se pelo recobrimento do telhado e das paredes em telha plástica. Para isso realizou-se um ripado sobre as placas de compensado para a fixação dos parafusos da telha. As aberturas receberam peças de arremate para a colocação de esquadrias padronizadas da indústria. A casa foi finalizada com a aplicação de outra camada de verniz e a colocação do mobiliário, produzido em mesmo material da casa, madeira compensada.



Figura 5: Colocação das chapas de fechamento.



Figura 6: Interior mobiliado da casa.

Resultados

O projeto usinado por estudantes de arquitetura ao longo de 2 meses e montado em mutirão em 2 semanas permitiu testar a proposta de diversas formas. Primeiro, sua funcionalidade como sistema estrutural e versatilidade ao permitir o uso de diferentes perfis, se adaptando a diferentes climas. O sistema apresenta extrema firmeza quando a estrutura porticada e travada nas três direções é contraventada com o encaixe das chapas de fechamento, afinal, trata-se de um sistema que vem sendo aprimorado desde 2011 por equipes de profissionais do OOO Architecture e Arup, renomado escritório de engenharia inglês. A cultura colaborativa permite rápido crescimento e evolução, com testes sendo realizados em todas as partes do mundo, contribuindo para um rápido avanço do conhecimento gerado pela comunidade global.

A segunda questão, a mais significativa para a proposta do projeto, foi atestar sua facilidade de aplicação para a autoconstrução. Toda a equipe envolvida no processo de fabricação e montagem não possuía conhecimento prévio do sistema ou de sua fabricação, foi um conhecimento adquirido com a prática. Em pouco tempo, a equipe de

fabricação já era capaz de gerar códigos e operar a máquina router autonomamente. No mutirão de montagem, a grande maioria dos participantes entrou em contato com o sistema pela primeira vez, e em poucas horas já produziam os primeiros pórticos da casa. O projeto se mostra intuitivo, de complexidade simples, podendo ser montado por qualquer pessoa munida de manual de instruções.

A experiência prática

A experiência obtida revela questões a serem melhoradas assim como possibilidades de desdobramentos futuros. Apesar da racionalização do número de peças e do uso do material ter sido um princípio, as novas versões do sistema representam um avanço nesse sentido. As próximas experiências construtivas necessitam ser atualizadas para atingir uma eficiência maior da estrutura com o menor uso de material. Outra questão que envolve a qualidade do sistema construtivo é a sua vedação, pois a versão desenvolvida apresentou falhas que permitem o livre acesso de insetos ao interior da casa.

A durabilidade da construção é outro ponto fraco, pois se tratando de madeira, são necessários tratamentos especiais que foram inviáveis ao orçamento do projeto. Para um prolongamento da durabilidade da casa recomendamos o uso de manta de impermeabilização no telhado e paredes, sob a telha de revestimento. Na varanda, a impermeabilização através de seladora e verniz se mostrou insuficiente para um material que não apresenta resistência à água (o compensado utilizado não é naval), sendo mais bem indicada uma impermeabilização com fibra de vidro e resina, como a utilizada na impermeabilização de barcos.

Em relação à sua produção, é possível promover uma otimização no tempo de corte e de montagem, que pelas limitações existentes nos foi estendido. As oficinas promovidas tiveram o intuito didático de instrumentalizar e promover a experiência de canteiro que tanto falta aos estudantes dentro da universidade. Por isso, contaram com o tempo disponível das férias de verão e do maior número de participantes interessados, mesmo que isso implicasse em maiores dificuldades logísticas, tendo em vista a falta de experiência com o ferramental básico.

Quanto às questões de conforto ambiental, uma arquitetura bem implantada e pensada intuitivamente para o clima demonstrou ser suficiente, proporcionando um ambiente bem ventilado e fresco, mesmo nos dias mais quentes de verão. É preciso atentar para essa questão quando se trata de projetos globalizados, que não podem ser reproduzidos indiscriminadamente sem uma adaptação às condições locais. Esse conhecimento foi atribuído ao arquiteto na divisão do trabalho, mas sempre esteve presente na história das construções, podendo ser apreendido apenas pela ampliação da percepção do espaço.

Perspectivas de futuro

A fabricação de casas digitalmente ainda está em fase de desenvolvimento. Experiências como a de Larry Sass, no

MIT, Rodrigo Alvarado, com a Casa Generativa, WikiHouse e EConnect abriram espaço para o surgimento de um mercado que já comercializa casas produzidas in loco por máquinas CNC, como o grupo Facit Homes. Mas há muito ainda a se caminhar em busca da sua otimização, simplificação e desempenho, assim como a sua viabilidade técnica em países tidos como em 'desenvolvimento'.

A autoconstrução empírica da moradia apresenta graves problemas e esta proposta pretende dar suporte à cultura da autoconstrução dotando-a de capacidade operativa através da utilização da tecnologia de projeto e fabricação digital. Como etapa seguinte do projeto, pretendemos construir uma amostragem de casas junto a uma população carente de habitação, envolvendo os moradores no processo de fabricação e construção, e promovendo sua capacitação no uso das novas tecnologias. Para tal empreitada, nos falta justamente o ferramental de produção a ser levado in loco, a chamada Unidade Móvel de Fabricação, do Centro Avançado de Fabricação e Experimentação Digital - CAFE, uma extensão do LAMO3d. O CAFE está em processo de aquisição de duas unidades robóticas de 6 eixos, mas ainda sem perspectiva para a aquisição da router de 3 eixos.

O objetivo do projeto em sua continuação é avaliar a funcionalidade da casa open source brasileira através de seu uso e apropriação pelos moradores, assim como experimentar sua produção dentro de um sistema autogestionário e democrático, implementada como tecnologia social. "Assumir o projeto open source como uma tecnologia social é um passo fundamental para a sua inserção em uma economia solidária, uma economia que considera o ser humano como sujeito e finalidade das atividades econômicas, que prioriza o conhecimento e a autonomia da classe trabalhadora, onde outros modos de produção podem florescer. (...) É nesse meio que a arquitetura open source encontra força para exercer sua função social, entre associação de moradores e produtores de habitação, cooperativas empreendedoras da fabricação digital que contem com a ajuda de instituições de incentivo à pesquisa para compra do maquinário, e coletivos independentes que promovam a emancipação humana." (Passaro e Rohde, 2014).

A popularização de um novo sistema de fabricação para produção autônoma da habitação é de futuro incerto, mas é importante ressaltar o potencial do conhecimento de fonte aberta na produção de uma sociedade mais justa. É através da rede de conhecimento global compartilhado que as tecnologias que vêm revolucionando os modos de produção podem também alterar os meios de produção. O acesso massivo à tecnologia, que se limita atualmente às ferramentas de consumo alienadoras, chegará às ferramentas de produção que têm potencial para alterar toda a ordem socioeconômica vigente.

A arquitetura open source tem potencial para alcançar toda uma população excluída do sistema, que no Brasil, fica inteiramente responsável pela autoconstrução de sua moradia. O país foi e continua sendo autoconstruído, e o papel dos arquitetos por aqui é conectar essa população com projetos colaborativos de rápida produção, provendo qualidade

técnica e ambiental à autoconstrução. Na Inglaterra, o grupo WikiHouse identifica o potencial das novas tecnologias de fabricação como alternativa à crise do mercado imobiliário que o país enfrenta, com a queda da produção de habitações estandardizadas pelo Estado e pelo mercado. No vídeo Homes by People, Alastair Parvin aponta um terceiro setor como o responsável por uma mudança no panorama, a sociedade. Defende a produção independente e personalizada de habitações, promovida por uma associação de moradores através da contratação direta dos desenvolvedores do projeto, tirando partido da customização em massa da produção permitida pelas novas tecnologias de fabricação.

Discussão

As técnicas, e sua evolução, estão diretamente relacionadas com os modos de produção, as relações de produção e os espaços produzidos. As tecnologias de fabricação digital estão alterando os modos de produção, e na era da informação, o compartilhamento do conhecimento livre abre caminho para uma alteração das relações de produção mais profunda. A cultura livre e o conhecimento aberto são instrumentos de empoderamento da população, permitem a atuação de indivíduos de forma colaborativa em benefício público, assumindo os avanços do conhecimento humano como um bem construído pela humanidade ao longo de sua evolução, e por isso de domínio público.

"Na hora atual, e para a maior parte da humanidade, a globalização é sobretudo fábula e perversidade: fábula, porque os gigantes recursos de uma informação globalizada são utilizados mais para confundir do que para esclarecer: a transferência não passa de uma promessa. (...) Perversidade, porque as formas concretas dominantes de realização da globalidade são o vício, a violência, o empobrecimento material, cultural e moral, possibilitados pelo discurso e pela prática da competitividade em todos os níveis. O que se tem buscado não é a união, mas antes a unificação." (Santos, 1994, p. 27). Milton Santos não viveu para ver surgir o movimento pelo conhecimento aberto, que tem o potencial de transformar a economia capitalista vigente em uma economia de fonte aberta, menos monopolizada e hegemônica, que substitui a lógica da competitividade pela colaboratividade.

As discussões dentro dessa esfera ainda são escassas, com poucos estudos sobre seu impacto e aplicações. Estão limitadas aos grupos que primeiro desenvolveram a ideia e a seguem defendendo, como a Organização Creative Commons, criadora de licenças de uso com alguns direitos reservados, personalizáveis pelo criador que compartilha sua criação. O livre acesso à informação e ao conhecimento tem o potencial de moldar uma nova globalização, uma globalização de inclusão, que valorize o homem acima do dinheiro. Uma mudança de regime ou reorganização de um sistema começa com mudanças na percepção, análise e respostas ao mundo que nos cerca (Karakiewick et al., 2015), e a academia tem papel fundamental nesse processo. É dentro das instituições de ensino e pesquisa,

principalmente as públicas, que a liberação da informação deve ser assumida como ferramenta de transformação, evolução e superação da condição atual, fundamentando as bases de atuação do futuro, no qual, a questão do livre acesso à informação será assunto de bar, discutido em toda esquina, fundamental ao exercício da democracia.

O projeto de arquitetura de fonte aberta apresentado defende a transparência de processos e produtos, dando acesso à informação e ao seu entendimento, apropriação e transfiguração. Sua aplicação como tecnologia social, transferindo o conhecimento acadêmico à sociedade, e a popularização das tecnologias de fabricação, levantam algumas questões. Que tomada de consciência as novas práticas irão despertar? Como a tecnologia aberta será absorvida pela cultura popular? Como a população irá lidar com as tecnologias disponíveis, como irá se apropriar e as transformar? Quais demandas vão primeiro se utilizar das tecnologias de fabricação? Que lógicas de produção serão aplicadas?

Mercados estão dando lugar a redes, a posse está perdendo força através do acesso e a colaboração vem reformulando as formas de produção. Essas mudanças são um ensaio para uma transição para um novo sistema econômico, aberto e colaborativo. É o início de uma nova cognoscibilidade do planeta, onde ideias, mecanismos, programas, projetos e produtos farão parte do nosso grande banco de dados para produção, explorando o potencial do acesso universal ao conhecimento humano.

Agradecimentos

Casa Revista foi construída com o apoio da FAPERJ e CNPQ, em parceria com a Foco Design, que disponibilizou a máquina para a realização dos cortes, e a Sudati Sudply que nos forneceu o material. Agradecemos a toda equipe LAMO e todos os estudantes que participaram da fabricação e construção da casa, assim como todos os professores

envolvidos que contribuíram com o projeto.

Referências

- CHAUI, Marilena. (2014) Conformismo e resistência. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- GRAMAZIO, Fabio; KOHLER Matthias. (2014) The Robotic Touch: How robots change architecture. Zurich: Park Books.
- KARAKIEWICZ, Justyna; BURRY, Mark; KVAN, Thomas. (2015) The next city and complex adaptive Systems. 16th International Caad Futures Conference, São Paulo: Springer Book.
- NAN, Cristina. (2015) A New Machinecraft: A critical evolution of Architectural Robots. 16th International Caad Futures Conference, São Paulo: Springer Book.
- RIBEIRO, Darcy. (1990) O Brasil como problema. São Paulo: Editora Siciliano.
- PASSARO, Andrés; ROHDE, Clarice. (2014) Casa Revista. Anais do Seminário Habitar. Belo Horizonte.
- SANTOS, Milon. (1994) Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec.
- SANTOS, Milton. (2000) Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record.
- <http://opensourceecology.org>
- <http://opensource.org>
- <http://www.fablabbrasil.org>
- <http://olabi.co>
- <http://creativecommons.org>
- <http://www.wikihouse.cc>
- <http://www.architecture00.net>
- <http://www.arup.com>
- <https://www.youtube.com/watch?v=oZo2we5Adyo>
- <http://ddf.mit.edu/milestones>
- <http://casagenerativa.blogspot.com.br>
- <http://www.eco-nnect.eu>
- <http://facit-homes.com>