

Fabricação digital e DIY: Pesquisa de soluções para a criação de um mobiliário nômade

Digital fabrication and DIY: Research of solutions for the creation of a nomadic furniture

Amanda Aline Alves de Oliveira

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo (FAUUSP) Brasil
amandaaline212@usp.br

Tatiana Sakurai

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da
Universidade de São Paulo (FAUUSP) Brasil
tsakurai@usp.br

Abstract

This article reflects about creation, through the analysis of joints and furniture that are easily assembly and disassembly destined for young people in constant territorial displacement situations. Obtained by digital fabrication in the largest public network of free Fab Labs in the world, which is provided by the City Hall of São Paulo and the *maker* culture present in these units. Thus, are used, bibliographic and iconographic analysis and drawings for a better understanding of this furniture that had as reference for the analysis the following books: *Nomadic Furniture* volumes 1 and 2 written by Victor Papanek and James Hennessey.

Keywords: Disassembly; Joints; Digital manufacturing; Furniture; Mobility

Introdução

As grandes metrópoles, por possuírem melhores oportunidades de emprego e estudo, tornaram-se destinos preferidos de jovens que buscam qualificação e boas oportunidades de trabalho para fazer a transição para a fase adulta. Neste contexto, São Paulo recebe estas pessoas que se deslocam para a capital, muitas vezes, apenas com malas, pequenos objetos pessoais e dispositivos digitais. É uma geração pertencente à chamada *sociedade em rede* (Castells, 2000), caracterizada pelo compartilhamento de informações, fluência na linguagem digital e vivência em um *território dos fluxos* (Mitchell, 2008). Segundo Ratto e Ree (2012), há uma nascente e poderosa materialização da informação capitaneada por essa geração, na qual a combinação de tutoriais online, acesso a componentes eletrônicos e as novas tecnologias de fabricação tornam possível o design, desenvolvimento e a manufatura de artefatos físicos.

Diante desta realidade, esta pesquisa de mestrado busca refletir sobre as questões projetuais relacionadas à criação e à fabricação, utilizando tecnologias digitais, de peças de mobiliário residencial, desmontável e compactável adequado para o lar de jovens, que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) são pessoas entre 15 e 29 anos. Tal parcela da população tem como especificidade o fato de estarem em situações de constantes deslocamentos territoriais com mudanças de casas, cidades e estados.

Estes artefatos podem vir a ser desenvolvidos pelos seus próprios usuários, que neste caso, assumem o papel de

makers, dentro da lógica do movimento *Do It Yourself* (DIY). Realidade esta possível e em crescimento dentro dos doze Fab Labs Livres criados e disponibilizados pela Prefeitura de São Paulo.

Há a necessidade de ressaltar que o estudo em desenvolvimento tem como ponto de partida a atualização e a adequação à realidade brasileira dos livros *Nomadic Furniture* 1 e 2 dos autores James Hennessey e Victor Papanek (1923-1998), ambos escritos na década de 1970, e que são referências importantes para se pensar o movimento *Do It Yourself* em meio aos padrões já estabelecidos da sociedade de consumo.

Assim, espera-se, como resultado desta pesquisa de mestrado, a constituição de um catálogo/glossário com conteúdo atualizado tanto de móveis já produzidos utilizando-se de tecnologias de fabricação digital no Brasil que atendam a esta demanda de pessoas com hábitos similares aos nômades, quanto o estudo e representação de elementos de dobra; fechamento; articulação, encaixe e deslizamento, para que as soluções apresentadas possibilitem a apropriação por parte desta parcela da população, para a criação do seu próprio mobiliário.

População jovem e mobilidade

Não há outra forma de compreender os jovens a quem se destina a maioria destes móveis, sem entender a tecnologia que ao mesmo tempo em que os molda, agora também é moldada por eles. Este recorte populacional é um agente ativo das transformações tecnológicas.

Hoje, a espacialização não é restringida por barreiras físicas, mas por diversos sistemas de fluxos que, subterrâneos ou invisíveis, propulsionam nossas tarefas mais corriqueiras e, portanto, o estudo da mobilidade se torna inviável sem sua mola propulsora: as diversas redes e a conectividade que propiciam, ou até mesmo impedem a mobilidade e nossa condição urbana, para Mitchell:

“As fronteiras definem um espaço de lugares e contêineres (o domínio tradicional da arquitetura), enquanto as redes estabelecem um espaço de conexões e fluxos. Muros, cercas e peles separam; caminhos, tubulações e fios conectam” (Mitchell, 2003, p. 173).

Em função do maior domínio destas tecnologias, e do sentimento propiciado por estas redes de sempre estar perto, mesmo estando longe, a população jovem representa o maior número de deslocamentos populacionais no Brasil, segundo o censo demográfico de 2010 este fenômeno tem grande importância, também devido a sua ordem de grandeza, segundo Oliveira e Oliveira (2011) e as estatísticas realizadas pelo IBGE “As trocas interestaduais no quinquênio 1995/2000 envolveram cinco milhões de pessoas” (p.31).

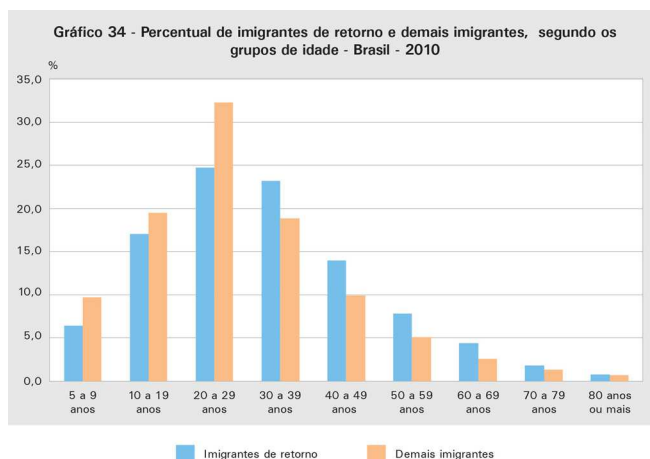


Figura 1: Percentual de imigrantes de retorno e demais imigrantes, segundo os grupos de idade do Censo Demográfico de 2010 do IBGE (p.104).

Na contemporaneidade, estas estatísticas não tendem a diminuir, visto que, segundo Bauman (2001), este grupo não se desloca em um sentido definitivo, atrelado aos conceitos de solidez de trabalho do modelo fordista, como era comum há poucas gerações, mas trata da mobilidade espacial como resultado da contemporaneidade, na qual, a inconstância do mercado de trabalho, a flexibilidade das empresas para demitir e contratar e as oportunidades de estudo e qualificação, geram um fluxo cada vez maior de deslocamentos.

O autor Zygmunt Bauman, em seu livro *Modernidade Líquida*, criou a metáfora dos sólidos e líquidos para representar o modelo de rigidez fordista e o fluxo contínuo das sociedades pós-modernas por meio da associação com os líquidos, que têm como aspecto fundamental de sua

constituição a mutabilidade de suas formas para se adequar a pressão externa, tendo em vista que, esses podem voltar a sua forma original dependendo das contingências do meio.

O filósofo deixa claro que as possibilidades de deslocamentos territoriais, além de expressarem maior grau de liberdade dos indivíduos, tornaram-se também, agentes de ascensão social:

“Pessoas com as mãos livres mandam em pessoas de mãos atadas; a liberdade das primeiras é a causa principal da falta de liberdade das últimas (...). As pessoas que se movem e agem com maior rapidez, que mais se aproximam do momentâneo do movimento, são as pessoas que agora mandam. E as pessoas que não podem se mover tão rápido - e, de modo ainda mais claro, a categoria das pessoas que não podiam deixar seu lugar quando quisessem - as que obedecem” (Bauman, 2001, p.139).

Essa flexibilidade para se deslocar vem incentivada pela ideia de progresso, aliás, jovens contemporâneos são indivíduos com um alto grau de autonomia perante um Estado cheio de instituições desmoralizadas que não amparam o cidadão e o faz ser praticamente autossuficiente. Todos estes fatores contribuem para que as altas taxas de mobilidade sejam uma realidade em expansão.

Cultura *maker* e fabricação digital



Figura 2: P.G. Harrys (1943) poster publicado pelo Escritório de Informação da Guerra dos U.S.

A consolidação do movimento *Do It Yourself* se relaciona de maneira direta à escassez de recursos do período entre e pós-guerras e tinha como foco questões de ordem econômica e funcionais. Hoje, esta cultura de fazer coisas, está interligada às questões tecnológicas da atualidade como a fabricação digital e ao próprio desejo nômade de estar em vários lugares e de, ao mesmo tempo, sentir-se em casa através da possibilidade da criação de artefatos construídos por seus donos.

No que concerne questões que envolvem: projeto de design, cultura *maker* e Fab Labs, estes elementos são, de fato, pertencentes à Quarta Revolução Industrial por se apoiarem no sistema de *Fábricas Inteligentes* e envolverem a automação e a trocas de dados em nuvens. Segundo Perasso (2016) “(...) a quarta revolução industrial, é marcada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas”.

Além disso, provocará uma mudança baseada nas tecnologias criadas pela Terceira Revolução Industrial, que foi marcada pelas tecnologias proveniente das áreas de telecomunicações e da eletrônica em direção à criação de novos sistemas. O que então caracteriza esta etapa como uma revolução é o alcance jamais experimentado nas anteriores devido ao impacto veloz e de proporções desconhecidas que estes novos sistemas irão causar.

“Agora, a quarta mudança traz consigo uma tendência à automatização total das fábricas - seu nome vem, na verdade, de um projeto de estratégia de alta tecnologia do governo da Alemanha, trabalhado desde 2013 para levar sua produção a uma total independência da obra humana” (Perasso, 2016).

O ideal de se atingir a produção com total independência do homem, a partir da fabricação digital, ainda não é algo visualizável devido ao fato de que, tecnologias como os CNCs necessitam de mãos humanas para montagem das peças obtidas pela máquina. Os Fab Labs são um misto entre estrutura de fábrica e espaço de trocas de aprendizagem, no qual ainda há total interferência humana.

Por outro lado, este ambiente torna possível a geração de inovações e a criação de parcerias corajosas dentro destas comunidades criadas pelos frequentadores destes lugares de *coworking*, que também são oportunidades de crescimento para pequenas empresas e *freelancers* estabelecerem alternativas de crescimento para seus negócios.

A fabricação digital aponta para uma tendência de empoderamento de pequenas empresas para a geração de produtos tecnológicos, que antes era restrita às grandes empresas. Segundo Ratto e Ree (2012) a impressão 3D nas indústrias já era usada desde a década de 1960 para testes de viabilidade para a produção em larga escala de protótipos. E assim, os produtos obtidos a partir de fabricação digital na atualidade, migram das fábricas para o computador de uso pessoal.

Ainda, segundo Ratto e Ree (2012), isto tem implicações diretas não só em quem detém os meios de produção, mas se a produção tem a tendência de migrar da fábrica para o

desktop, ela também deixa de ser uma produção em massa para poder ser customizada em massa. Esta é uma possibilidade viabilizada pelos projetos armazenados nos bancos de dados disponíveis para tecnologias digitais, os quais são passíveis de sofrerem alterações de proporções, formas, cores para atender a demanda ou o gosto destes *makers*, que agora podem expressar seus gostos pessoais através da geração destes produtos.

Essa noção de customização também implica nos limites do artesanato manual. O *Handmade Movement* e os *makers* se tangenciam no fato de que ambos contrariam a produção em massa, o que não implica na rejeição da produção feita por máquinas. Há um erro de percepção ao chamar o produto oriundo da fabricação digital, que sofreu uma posterior customização, de artesanal. Trata-se de sistemas com princípios similares, por serem alternativas à produção em massa, mas ao mesmo tempo, muito distintos por sua origem.

A conotação negativa do termo *Made in China* vem da ideia da reprodução em escalas infinitas dos objetos, o que não implica em uma produção feita a partir de mecanização. No artigo *Missing the Point: Handmade vs Digitally Fabricated*, Tuner (2010, tradução nossa) problematiza esta situação “O maior recurso da China não era uma infinidade de máquinas que poderiam fazer qualquer coisa; eram centenas de milhões de pessoas dispostas a fazer o trabalho”.

Porém, não faz sentido analisar a produção *maker* apenas do ponto de vista dos recursos manuais ou mecânicos envolvidos no sistema, há muito mais fatores envolvidos como o fato de que objetos gerados a partir de fabricação digital para o design de produtos e para a arquitetura exigem noções de angulações, estabilidades estrutural, percurso de forças e até uso de materiais que, até então, não exigiam uma definição integral por parte deste profissional.

Hoje o ato de projetar se mescla ao ato de fazer. O projeto passa primeiro por uma negociação de forças, em que a construção com o material permite validar suposições e criar bases reais para a evolução de sistemas já avançados (Schleicher, La Magna & Knippers 2017).

As raízes deste processo que separa o ato de criar do ato de fazer tem suas origens na obra *De re aedificatoria* de Leon Battista Alberti em meados do século XV, a qual separou o projeto da construção. Com isto há também uma separação de responsabilidades enfatizadas pelo projeto moderno que considera o projeto como sinônimo de desenho e não de materialização. O resultado desta equação é:

“[...] Um processo de entrega e modificação das construções contemporâneas que é amplamente considerada por ambos proprietários e profissionais da construção como sendo ineficiente, arriscado, caro e frequentemente uma realização incompleta ou inadequada da intenção original do projeto” (Hauck, Bergin & Bernstein, 2017, p.16, tradução nossa).

Estes caminhos apontam para o fim desta atitude, por vezes leviana, por vezes como o único caminho encontrado, diante da falta de domínio da área, de arquitetos e designers em deixar na mão dos engenheiros a etapa de materialização

dos artefatos. O lema: *nós projetamos, vocês as constroem* é cada vez mais questionável e impraticável dentro dos Fab Labs.

Nomadic Furniture

Os livros *Nomadic Furniture* volumes 1 e 2, escritos em 1973 e 1974 respectivamente são, ao mesmo tempo, levantamento de móveis disponíveis para compra nos Estados Unidos à época, além de, princípios de projeto e orientações para que pessoas comuns pudessem criar móveis desmontáveis, compactáveis, fáceis de fazer e adequados à sua realidade cotidiana. Como descrito na contracapa do primeiro volume:

“A maioria dos americanos – especialmente pessoas jovens – movem-se com mais e mais frequência, para distâncias cada vez maiores. Projetos de móveis estão se desenvolvendo rapidamente para atender estes nômades contemporâneos; muitos são improvisados sob a pressão de condições de moradia inesperadas. Este livro é o primeiro a catalogar todos os projetos simples, disponíveis existentes e oferecer novas ideias para equipamentos compactos, flexíveis e precisos para moradias” (Papanek & Hennessey, 1973, tradução nossa).

É importante salientar que os autores insistem em não classificar seus livros como livros de design e que o intuito dos mesmos com estas obras é desmistificar este campo do conhecimento, ao torná-lo acessível para as pessoas que não têm formação em arquitetura ou design (Papanek & Hennessey, 1974). Aliás, ressaltam que a imprensa do design negligenciou os móveis desmontáveis e compactáveis.

Uma preocupação constante nos livros é sobre a apresentação de soluções econômicas que, ao mesmo tempo, tenham um bom funcionamento. Eles evidenciam seu posicionamento contrário ao mercado de luxo proporcionado pelo design autoral e da irrelevância desse nicho diante de questões sociais como a criminalidade e da falsa ilusão das pessoas em buscar refúgio nestes artefatos diante de tantos problemas sérios que cercam a realidade dos nossos países.

Estes livros também são pioneiros ao destacarem os aspectos ambientais que envolvem o mobiliário nômade e o modo como veem a sustentabilidade na década de 1970, ultrapassa os limites restritos às questões ambientais ao compreenderem o termo em sua totalidade ao destacarem que, Papanek e Hennessey (1974) “O verdadeiro valor deste livro é que ele irá permitir todos nós nômades ter mais possuindo menos” (p.3, tradução nossa).

Desta forma, além de criticarem a sociedade de consumo a qual pertenciam no momento da publicação destes livros, também atentam para o fato de que possuir menos bens materiais pode ser recompensado pela liberdade de escolhas e de oportunidades jamais experimentadas em uma vida sedentária. Os autores criam essa perspectiva nos livros, a partir de suas próprias vivências e, também, fica evidente que o conteúdo exposto é muito próximo ao cotidiano dos autores, assim, conseguem tratar com propriedade e

objetividade o que de fato importa em situações de alta mobilidade.

O segundo volume não é uma simples atualização do primeiro, mas um conteúdo novo, mais abrangente e atualizado para a época, gerado a partir dos critérios estabelecidos no primeiro livro e, no qual, grande parte das ideias apresentadas foram enviadas pelos leitores do primeiro volume, além de contribuições da indústria que reconheceu a importância do tema.

A forma de comunicação aos usuários dos móveis selecionados ocorre por meio de desenhos que indicam processos de montagem, medidas, materiais e encaixes acompanhados de textos que complementam as informações, além de fornecerem dicas de apropriação destes móveis.



Figura 3: Papanek e Hennessey (1973) Amostra da seção *Sentar* do livro *Nomadic Furniture* volume 1 com imagens e textos (p.32).

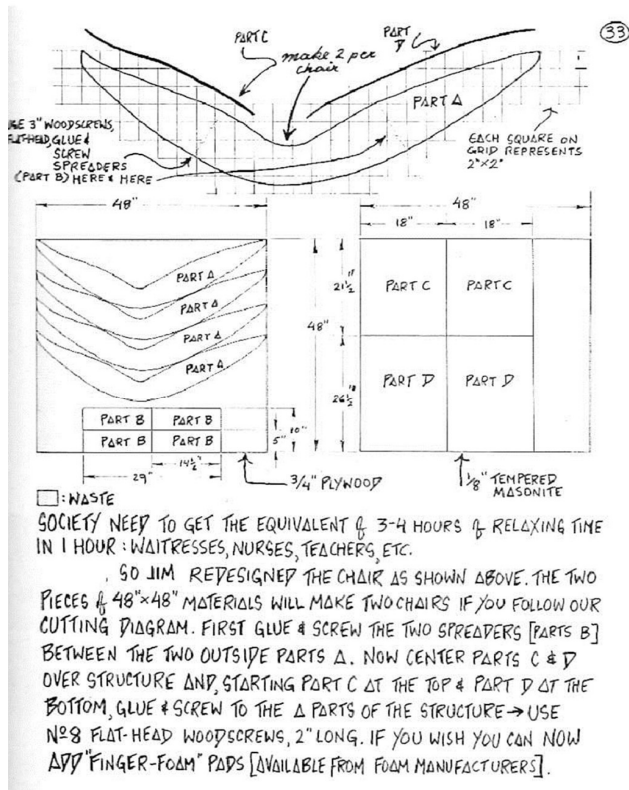


Figura 4: Papanek e Hennessey (1973) Amostra da seção *Sentar* do livro *Nomadic Furniture* v. 1 com textos e desenhos com instruções de montagem da poltrona (p.33).

Porém, salientam a expectativa de que muitos livros com propostas parecidas ao *Nomadic Furniture* fossem geradas em um curto período de tempo e em grande quantidade. O que não aconteceu. Apenas após algumas décadas houve a publicação do catálogo da exposição *Nomadic Furniture 3.0: New Liberated Living?* realizada em 2013 em Viena, no Austrian Museum of Applied Arts, MAK, que analisou, pela primeira vez, a produção contemporânea deste mobiliário no contexto mundial de criação do movimento “Faça você mesmo”, DIY, segundo o lema: *have more, own less*.



Figura 5: (2013) Exposição *Nomadic Furniture* no museu MAK em Viena.

A exposição foi projetada pelo escritório Raumlaborberlin e foi inspirada na colagem fotográfica *A Journey from A to B* de 1969 do grupo Superstudio, que critica a sociedade de consumo e mostra a oposição entre a materialidade dos objetos e o aprisionamento que estes causam nos seres humanos.

O Superstudio foi um grupo italiano fundado na década de 1960 que chegou a constatação de que não sobrou nada do mundo do pós-consumo, o que levou a implosão dos valores da sociedade capitalista e propõe a ideia de um design da superprodução e do superconsumo, ou seja, eles evidenciam na máxima potência a crise gerada após o fracasso do modernismo, enquanto esperança de resolução dos problemas da sociedade, por isto representam um espaço isotrópico, no qual um móvel ou uma cidade poderiam ser originados de uma célula comum, o *grid*, como consequência da extrapolação da lógica da homogeneização.

Por isto, o subtítulo da exposição, *New Liberated Living?*, termina com uma interrogação. Trata-se de um questionamento sobre a possibilidade da existência real de móveis nômades e a contradição causada por estes artefatos que implicam a noção de necessidade de possuir objetos em todos os lugares. A cultura DIY permite, ao mesmo tempo, que as pessoas tenham a oportunidade de recriar para onde forem as suas necessidades e valores, através da produção de seus bens.



Figura 6: (1969) *The Continuous Monument*, Superstudio.

A pesquisa *Brasil Nomadic Furniture 4.0* busca dar continuidade a esta sequência de obras dedicadas ao mobiliário nômade, porém se diferencia das demais por coletar este mobiliário, também dentro dos Fab Labs brasileiros e analisar, não somente questões que envolvem o DIY, mas também a fabricação digital. A reunião destes modelos será disponibilizada aos seus leitores através de fichas como o exemplo abaixo representada pela *Cadeira Baú* produzida na unidade Olido, que pertence a rede dos Fab Lab Livres da prefeitura de São Paulo.



Figura 7: Oliveira (2017) Seção retirada do glossário da pesquisa de mestrado *Brasil Nomadic Furniture 4.0* exemplificada pela *Cadeira Baú*.

Este exemplar é um móvel obtido em produção conjunta pela equipe de técnicos e de alunos da oficina de *Acabamentos em marcenaria*, que tem por objetivo ensinar a aplicação de vernizes, substratos de aplicação (lixamento, remoção de defeitos), tingidores, seladores e aplicação de ceras (Barbara, 2016).

No caso específico desta oficina, por ser gratuita e por poder ser frequentada por todos os interessados, seu público é bem eclético. De maneira geral, as únicas limitações são a idade mínima de dez anos e, também, em relação ao número de vagas que apesar de ser expressivo, não consegue contemplar toda a demanda existe. Cada unidade tem em torno de oito oficinas de marcenaria por mês, sendo que cada oficina comporta em média de vinte e cinco pessoas, além de outras possibilidades temáticas de aprendizado.

Um fato a ser destacado neste projeto é que, a *Cadeira Baú* não possuía baú no repositório do qual foi retirada, bem como as suas cores e suas proporções foram alteradas. Estes são procedimentos adotados em todos os móveis utilizados nestas oficinas, para garantir que não há violação de direitos autorais.

Metodologia

Esta pesquisa científica se baseia em uma abordagem qualitativa com múltiplas técnicas de coleta de dados (Creswell, 2010) a partir de:

Construção do referencial teórico sobre os temas da mobilidade, fabricação digital e produção de mobiliário contemporâneo;

Construção do referencial projetual através das peças de mobiliário desenvolvidas no Brasil segundo o *DIY* e análise das características dos elementos projetuais e dispositivos utilizados;

Sistematização e classificação dos artefatos encontrados, nas mesmas categorias do livro *Nomadic Furniture: Sentar, Comer e Trabalhar, Estocar, Dormir, Iluminar e Dicas para trabalhar*, para montagem de um banco de dados em plataforma digital com a identificação das peças que foram geradas a partir de fabricação digital.

Construção de artefatos: utilizando-se do conceito de *Design Science Research* (Lacerda et. al., 2013), para posterior seleção de mecanismos que possibilitam a desmontabilidade e a compactação para a modelagem experimental a partir de fabricação digital.

Documentação e análise dos resultados para incorporação destes modelos e soluções no glossário/inventário.

Resultados

Este artigo tem como origem a pesquisa de mestrado: *Brasil Nomadic Furniture 4.0* em estágio de desenvolvimento no programa de Pós-graduação da FAUUSP e com previsão de término em dezembro de 2018.

Como resultado final, espera-se que esta pesquisa irá suprimir a inexistência de um instrumento de pesquisa atualizado e adequado à realidade brasileira com soluções capazes de interferir na vida das pessoas em situações de constantes deslocamentos, através da reflexão sobre as novas formas de produzir e consumir design proporcionadas pelos Fab Labs Livres e pelo movimento DIY.

Os critérios adotados para a escolha dos móveis catalogados no glossário se deve em função do nível de desmontabilidade e compactação e do grau de facilidade do usuário para montagem e desmontagem existente em cada objeto.

Além disso, outro elemento priorizado é o estudo que irá reunir soluções projetuais, no campo do mobiliário residencial, de dobras, encaixes e deslizamentos já existentes e, também, a partir do desenvolvimento de modelos tridimensionais para tornar tais estruturas materializáveis através de detalhes pormenorizados. O que irá proporcionar maior inteligibilidade destas soluções para estes jovens, além de propiciar condições para a inovação

tecnológica, através da realização de testes destas estruturas com outros materiais.

E, por fim, permitir sistematizar artefatos representativos da produção brasileira deste tipo específico de mobiliário, os quais, na maioria dos casos, encontram-se sem nenhuma forma de registro.

Conclusões

Ao ter como premissa o entendimento de que não é recente a cultura das pessoas fazerem seus objetos, as conclusões parciais deste estudo, encontram relevância nas discussões acerca da cultura DIY, enquanto analisadas através da fabricação digital. O que faz emergir esta discussão é a possibilidade real de que os Fab Labs Livres tornem a cultura *maker* mais acessível e democrática através do maquinário disponível e das oficinas de capacitação, o que torna a expectativa da realização destes móveis por estes jovens viável e exequível.

Uma vez que, em sua fase inicial, a fabricação digital migrou das fábricas para o desktop, agora, o caminho inverso devido aos Fab Labs também é possível. É preciso estar atento ao fato de que estes espaços têm a potência de funcionarem como verdadeiros laboratórios de criação e permitir que inovações sejam produzidas pelos mais diversos tipos de *makers* e, desta forma, não se restringir apenas aos detentores destas tecnologias como era no passado.

Já o mobiliário nômade sempre esteve relacionado às limitações dos recursos disponíveis e é possível observar que, nos dias de hoje, dentro dos Fab Labs Livres, esta condição é determinante para o resultado final do produto, visto que, ainda se produz muito em função do que se tem e os processos de projeto envolvidos vão sempre em busca de simplificar estes móveis, desta forma, as soluções que dependem de encaixes são sempre bem vindas e estão em grande parte das peças produzidas.

Outro fator determinante é que, diante de um cenário com limitações de recursos, não há só a abertura, como também a necessidade de apropriação dos projetos provenientes de bibliotecas digitais. O que permite o re-design destes móveis compartilhados e não apenas sua simples reprodução como foi exemplificado neste artigo, por meio do exemplo da *Cadeira Baú*.

Por fim, o lema da exposição *Nomadic Furniture 3.0: New Liberated Living?*: *Have more, own less*, bem como a atitude precursora dos autores Papanek e Hennessey (1974), ao menos, permite inferir que a cultura *maker*, bem como a situação brasileira que se configura nestes espaços de criação está relacionada à reorganização do consumo, através do fim da separação entre o ato de projetar, produzir e consumir os objetos.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP.

Ao CNPq – Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e tecnológico, pelo apoio que viabilizou a pesquisa que originou este artigo.

Aos técnicos do Fab Lab Livre da unidade Olido da Prefeitura de São Paulo.

Referências

- Barbara, I. A. (2016). Acabamentos em marcenaria! Retrieved from <http://fablablivresp.art.br/unidades/galeria-olido/blog/acabamentos-em-marcenaria>.
- Bauman, Z. (2001). Modernidade líquida. Rio de Janeiro: J.Zahar.
- Castells, M. (2000). A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra.
- Creswell, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed.
- Estatística, I. B. D. G. E. (2010). Censo Demográfico 2010: nacionalidade, fecundidade e migração (Resultados da amostra). In (pp. 349). Retrieved from <http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=798&view=detalhes>.
- Estatística, I. B. D. G. E. (1999). População jovem no Brasil/ IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE.
- Fineder, M., Geisler, T., & Hackenschmidt, S. (2016). Nomadic Furniture 3.0: New Liberated Living. Viena: Mak Studies.
- Finkel, K. (2013). Posts Sperstudio. Scopeofscale. Retrieved from <http://scopeofscale.tumblr.com/tagged/sperstudio>.
- Hauck, A., Bergin, M., & Bernstein, P. (2017). The triumph of the turnip. In: AL., Fabricate: Rethinking Design and Construction (pp. 16-21). Londres: UCL Press University College London.
- Lacerda, E. A. (2013). Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. Gestão & Produção, 20. doi: [10.1590/S0104-530X2013005000014](https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000014).
- Lima, M. (2015). Projetos de design itinerante conectam lugares e pessoas. Estadão. Retrieved from <http://vida-estilo.estadao.com.br/noticias/casa-e-decoracao/projetos-de-design-itinerantes-conectam-lugares-e-pessoas.10000002219>.
- Mitchell, W. (2008). O campo ampliado da arquitetura. In: K. O. Nesbitt (Org), Uma nova agenda para a arquitetura : antologia teórica (1965-1995) (pp.172-182). São Paulo: Cosac Naify.
- Papanek, V.; & Hennessey, J. (1974). Nomadic Furniture 2. New York, Toronto: Pantheon Books.
- Parker, K. (2011). Chassis by Stefan Diez for Wilkhahn. Dezeen Magazine. Retrieved from <https://www.dezeen.com/2011/04/05/chassis-by-stefan-diez-for-wilkhahn/>.

- Perasso, V. (2016). O que é a 4ª revolução industrial : e como ela deve afetar nossas vidas. BBC Brasil. Retrieved from <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>.
- Ratto, M.; Ree, R. (2012). Materializing information: 3D printing and social change. First Monday, v. 17. doi:10.5210/fm.v17i7.3968.
- Rawsthorn, A. (2011). De maldito a ídolo: conheça a trajetória do designer norte-americano Victor Papanek. UOL. Retrieved from <https://mulher.uol.com.br/casa-e-decoracao/noticias/redacao/2011/06/12/de-maldito-a-idolo-conheca-a-trajetoria-do-designer-norte-americano-victor-papanek.htm>.
- Parker, K. (2011). Chassis by Stefan Diez for Wilkhahn. Dezeen Magazine. Retrieved from <https://www.dezeen.com/2011/04/05/chassis-by-stefan-diez-for-wilkhahn/>.
- Ribeiro de Oliveira, A. T.; & Oliveira, L. A. P. (2011). Reflexões sobre os deslocamentos populacionais no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.
- Schleicher, S., La Magna, R., & Knippers, J. (2017). Bending-active Plates Planning and Construction. In: AL., Fabricate: Rethinking Design and Construction (pp. 242-249). Londres: UCL Press University College London.
- Turner, K. (2010). Missing the Point: Handmade vs Digitally Fabricated. Oakland: Ponoko. Retrieved from <https://www.ponoko.com/blog/digital-manufacturing/missing-the-point-handmade-vs-digitally-fabricated/>.