

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciências e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design  
Curso de Design

# **A influência e contribuição dos meios tecnológicos digitais utilizados em Centros Criativos para a criação e fabricação de peças de mobiliário tipo DIY**

Autor: Wesley Matheus Ferreira Felix  
Orientador: Dr. Glielson Nepumoceno Montenegro  
TCC Design | 2020.1  
Campina Grande - PB, Maio de 2021

Wesley Matheus Ferreira Felix

# **A influência e contribuição dos meios tecnológicos digitais utilizados em Centros Criativos para a criação e fabricação de peças de mobiliário tipo DIY**

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido ao Curso de Design do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design.

Campina Grande, Maio de 2021

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador: Prof. Dr. Glielson Nepumoceno Montenegro

---

Prof. Dr. João Batista Guedes

---

Prof. Ms. Levi Galdino de Souza

A meus pais que nunca deixaram de acreditar no primeiro filho com diploma na família.

# Agradecimentos

É aquele ditado: quem gostou bate palma e quem não gostou paciência! Aos trancos e barrancos, aos paus, pedras e vários fins de caminho, consegui galera. Depois de um tempão na luta eu finalmente cheguei aos agradecimentos e que infelizmente não vou poder citar todos os nomes de quem foi especial durante essa jornada, mas aqui vão alguns nomes em especial; a Maria Ninha, queridíssima mainha, que me ensinou a ser a pessoa desenrolada e corajosa que sou. A seu Chico, painho, o maior montador de móveis desse país e que sempre acreditou em mim. A meus irmãos que, mesmo de longe, sei que me apoiaram do jeitinho deles.

Aos meus amigos, todos eles, os que foram, os que permanecem e os novos que fiz durante a jornada da universidade, vocês foram as melhores pessoas que conheci durante esse tempo, me ensinaram muito, eternamente grato a vocês.

A meu orientador Glielson, que teve muitas chances de soltar minha mão durante todo esse tempo mas que até no final segurou.

A Wesley Matheus da primeira semana do curso de Design da UFCG, você foi mais corajoso do que esperava, não baixou a cabeça esse tempo todo, nunca desistiu e sozinho conseguiu desbravar e aproveitar todas as oportunidades que teve durante essa aventura. Te agradeço demais pela força que criou sozinho pra aguentar tudo e todos.

E por fim, mas não menos importante, a todos os professores que fizeram parte da minha educação, mas em especial a Cleone sempre risonha, sempre ligeira me ensinou coisas incríveis dentro do curso que jamais irei esquecer. A Itamar que com o jeitinho sarcástico dele sempre me ajudava a escolher o caminho certo a seguir num projeto, mesmo eu sendo cabeça dura. A Joca que, na disciplina de História da Arte, mostrava o mundo lá fora, museus, obras, galerias de arte, tudo que vou ter o prazer de visitar um dia e lembrar das aulas dele. E novamente a Glielson que, em Projeto IV, me fez ver o curso com outros olhos e ter uma visão futura do que quero ser como designer, o conhecimento e a sagacidade que ele levava pras aulas eram inspiradoras. Professores, meu muito obrigado, pode ter certeza que não esquecerei de vocês.

# Resumo

Esta pesquisa investiga como tema central a influência e contribuição dos meios tecnológicos digitais utilizados nos Centros Criativos para a criação e fabricação de peças de mobiliário DIY (Do It Yourself). Através de processos metodológicos que discutem e abordam às temáticas para acerca da pesquisa, foi realizado estudos bibliográficos e pesquisas documentais a fim de conhecer, caracterizar e localizar esses centros criativos na Paraíba, os usos de suas tecnologias e os processos de fabricação que resulte do movimento DIY. A pesquisa aponta que com o adentro da Indústria 4.0 pôde ser observado que, as tecnologias surgidas dessa revolução industrial, podem ajudar o desenvolver de um projeto de produto uma vez que, facilita a visualização final do que será criado, utilizando-se de softwares para uma visualização prévia antes da fabricação, como também um mockup tangível através da impressão 3D, por exemplo. Foi apontado a importância de um designer de serviço que atua como mediador entre a inovação, o mercado e o consumidor, tendo seu ofício principal a preocupação com a experiência do usuário, onde percebeu-se que é preciso estar atento as tendências e aos novos processos tecnológicos para solucionar uma necessidade ou problema de um indivíduo, entendendo que os gostos, vontades e resoluções de cada consumidor são diferentes.

Palavras-chave: Fabricação Digital, mobiliário, DIY, Centros Criativos.

# Abstract

This research explore as a central topic the influence and contribution of the digital technological means used in the Creative Centers for the creation and manufacture of DIY furniture pieces (Do It Yourself). Through methodological processes that discuss and approach the themes for about the research, it was accomplished a bibliographic studies and a documentary research in order to know, characterize and locate these creative centers in Paraíba, the uses of their technologies and the manufacturing processes that result from the movement DIY. The research points out that with the entry of Industry 4.0 it was observed that, the technologies that emerged from this industrial revolution, can help the development of a product project once, it helps the final visualization of what will be created, using software for a preview before manufacture, as well as a tangible mockup through 3D printing, for example. It was pointed out the importance of a service designer who acts as a mediator between innovation, the market and the consumer, with his main job being the concern with the user experience, where it was realized that it is necessary to be aware of trends and new processes technological solutions to solve an individual's need or problem, understanding that the tastes, desires and resolutions of each consumer are different.

Keywords: digital fabrication, furniture, DIY, Creative Centers.

# Sumário

<b>Capítulo 1 Introdução</b>	09
1.1 Problemática	09
1.2 Objetivos	10
<b>Capítulo 2 Procedimentos Metodológicos</b>	11
2.1 Estratégias metodológicas	11
2.2 Técnicas para coleta de dados	11
2.2.1 Pesquisa bibliográfica	11
2.2.2 Pesquisa documental	11
2.3 Universo da pesquisa e delimitação do estudo	11
2.4 Referencial teórico	12
2.5 Justificativas	12
<b>Capítulo 3 Carpintaria e Marcenaria</b>	14
3.1 Carpintaria: ofício e características gerais	14
3.2 Marcenaria: ofício e características gerais	14
3.2.1 Marcenaria tradicional no Brasil: passado e presente	14
3.2.2 Design de Móveis ou de Mobiliário	16
3.2.2.1 Sérgio Rodrigues	16
3.2.2.2 Studio d'Arte Palma	17
3.2.2.3 Unilabor	17
3.2.2.4 Móvel Contemporânea	17
3.2.3 Marcenaria Digital	18
<b>Capítulo 4 Do It Yourself ou DIY</b>	19
4.1 Origens, princípios e Tendências de Mercado	19

<b>Capítulo 5 FabLabs, Centros de Inovação e Criatividade</b>	20
5.1 Origens, Princípios e Atuação	20
5.2 FabLabs, Centros de inovação e Criatividade na Paraíba: contexto local	21
5.2.1 Campina Grande - PB	21
5.2.2 João Pessoa - PB	23
<b>Capítulo 6 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0</b>	25
6.1 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0 para fabricação de móveis: o quê são e como atuam	25
6.2 Empresas que trabalham com tecnologias digitais e produção DIY	28
6.2.1 Print Mobi	28
6.2.2 Crush Design	28
<b>Capítulo 7 Discussões, Conclusões e Contribuições</b>	29
7.1 Discussões	29
7.2 Conclusões	33
<b>Capítulo 8 Referências Bibliográficas</b>	34



# Lista de Figuras

Figura 1 - Router CNC cortando um MDF, exemplo da fabricação digital. _____	10
Figura 2 - Exemplo de objeto desenvolvido por um carpinteiro. _____	14
Figura 3 - Exemplo de produtos criados na marcenaria. _____	14
Figura 4 - Cama Patente, peça que revolucionou o design de mobiliário no Brasil. _____	15
Figura 5 - Armário em imbuía, Móveis Cimo, década de 1960. _____	16
Figura 6 - Poltrona mole de Sérgio Rodrigues. _____	16
Figura 7 - Desk, Estúdio de Arte Palma: Lina Bo Bardi & Giancarlo Piretti, 1949-1950. _____	17
Figura 8 - Estante Geraldo de Barros, Unilabor, anos 1960. _____	17
Figura 9 - Michel Arnould- Mobília Contemporânea- 1970 - Conjunto com 4 cadeiras em jacarandá. _____	18
Figura 10 - Máquina realizando uma impressão 3D. _____	18
Figura 11 - Um centro feito de caixote de madeira. _____	19
Figura 12 - Escritório de um FabLab. _____	20
Figura 13 - A sala do FabLab da UFCG onde estão alojadas as máquinas. _____	21
Figura 14 (Esquerda) - Impressora 3D makerbot replicator 2. _____	21
Figura 15 (Direita) - Impressora Cube Pro Duo 3D Printer. _____	21
Figura 16 - Router CNC do SENAI - CITI. _____	22
Figura 17 - Fresadora de precisão do FabLab da UFPB. _____	23
Figura 18 (Esquerda) - Cortadora a Laser do FabLab da UFPB. _____	23
Figura 19 - Impressora 3D do FabLab da UFPB. _____	23
Figura 20 - Armário multiuso. Feito em Compensado Naval, Pinus e Aço. _____	24
Figura 21 - Móveis feitos a partir da impressão 3D. _____	25
Figura 22 - Gabinete Ender 3 + gabinetes para filamentos. _____	28
Figura 23 - Mesa da Linha Vértice, feita com impressão 3D doméstica e alumínio. _____	28
Figura 24 - Conjunto Mesa E Cadeira Encaixe Infantil Montessori Branca. _____	32
Figura 25 - Poltrona Carambola Luciana Gnoatto – Ilhabela. _____	32

# Capítulo 1 Introdução

## 1.1 Problemática

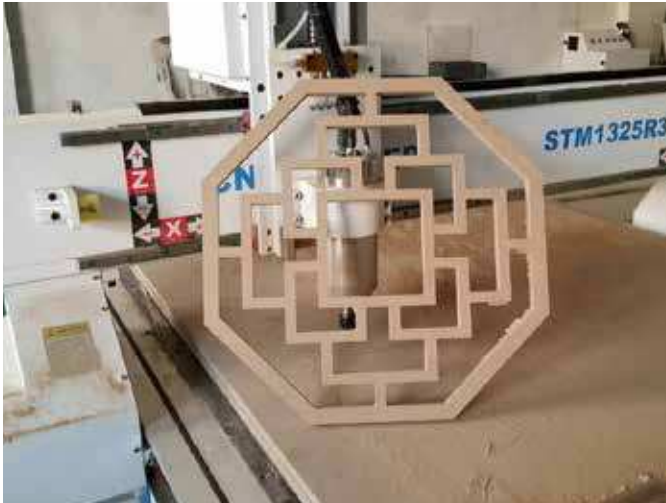
O presente trabalho procura oferecer diferentes considerações a respeito da influência e contribuição dos meios tecnológicos digitais utilizados em Centros Criativos para a criação e fabricação de peças de mobiliário tipo DIY (*Do It Yourself*) ou “faça você mesmo”, que foi reconhecida como uma difusão global das informações e ideias individuais, fruto do “boom” da internet nas primeiras décadas deste século, tendo origem inicialmente nos Estados Unidos – passando a propor novas maneiras de produzir objetos e a permitir a democratização do acesso aos bens, entre outros motivos. Assim sendo, cada vez mais indivíduos dedicam parte de seu tempo à produção de algum tipo de produto (NUNES, 2010).

Uma das causas das pessoas gostarem da sensação de tornarem real uma ideia, é a razão pelas quais muitas delas se dedicam à produção das suas próprias soluções. Com a otimização das ferramentas CAD (*Computer Aided Design/Projeto Auxiliado por Computador*) e CAM (*Computer Aided Manufacturing/Manufatura Auxiliada por Computador*) - como fresadoras CNC, impressoras 3D e cortadoras a laser - bem como a propagação de espaços de produção compartilhada como os FabLabs (*Fabrication Laboratory*), o pensamento de projeto alcançou um novo patamar que possibilita um acesso mais democrático à fabricação digital, favorecendo a digitalização dos objetos e da arquitetura. (MAGRI, 2015).

Bastante presente no Brasil desde os anos 2000 (KOURY, 2005), ainda assim existe o debate sobre industrialização e uso de tecnologias no país como em outras partes do mundo, ganhando novos contornos graças às tecnologias de fabricação digital (SCHODEK et al., 2003, DEAMER; BERNSTEIN, 2010).

Nos últimos dez anos ocorreram importantes avanços e descobertas significativas quanto ao uso das novas técnicas de fabricação digital. Se por um lado ainda existem setores de “resistência”, outros se sentem impulsionados pela possibilidade de descobrir algo novo que facilite o modo de operação e produção. Segundo o jornal britânico *The Economist* (2012), trata-se de uma 4ª Revolução Industrial, baseada nos meios digitais e que está mudando, de maneira rápida, as formas de produção.

Figura 1 - Router CNC cortando um MDF, exemplo da fabricação digital.



Fonte: maxresdefault (2021)

O avanço da tecnologia vem progredindo nos últimos anos, difundindo-se entre diversos setores, reconfigurando a relação entre criação de projeto e produção (PUPO, 2009), induzindo assim, a um novo modo de projetar, principalmente no campo do Design. Nesse cenário, esta “nova” maneira de projetar consiste em um processo inovador de criação permitido pela união dessa nova tecnologia aliada a novos campos computacionais, os chamados softwares de modelagem, trazendo a possibilidade de criação e produção de projetos altamente complexos. A fabricação, agora, ocorre digitalmente, controlada por parâmetros computacionais, denominada Fabricação Digital, com a possibilidade de fabricação de peças bidimensionais e até tridimensionais, como mostra a Figura 1.

Dito isso, revela-se a necessidade de entender e documentar os conhecimentos sobre esta temática em específico com o intuito de promover o conhecimento nessa área através de pesquisas e buscas ativas. É dentro desse contexto que esse trabalho foi pensado a partir da seguinte questão: qual o nível de influência e qual a contribuição dos meios tecnológicos digitais utilizados em Centros Criativos para a criação e fabricação de peças de mobiliário tipo DIY?

## 1.2 Objetivos

Esse trabalho tem como objetivo investigar e analisar de que modo os meios tecnológicos digitais contribuem e/ou influem no design de mobiliário tipo DIY.

# Capítulo 2 Procedimentos Metodológicos

## 2.1 Estratégias metodológicas

As estratégias metodológicas adotadas nesta pesquisa dizem respeito às buscas de fontes confiáveis que revelem as principais soluções funcionais relacionadas aos diversos tipos de materiais diferentes, suas características e propriedades funcionais e possibilidades de utilização, ou seja, quais são e como esses sistemas funcionais podem ser úteis à construção dos produtos industrializados, mais especificamente relacionado à criação e produção de mobiliário DIY empregando sistemas de fabricação digital.

## 2.2 Técnicas para coleta de dados

### 2.2.1 Pesquisa bibliográfica

Serão levantados dados e informações concernentes à temática proposta neste trabalho e que possam contribuir para ampliar o conhecimento técnico e a experiência prática de projeto, por meio de conceitos fundamentais;

### 2.2.2 Pesquisa documental

Busca em sites especializados de empresas fabricantes, distribuidoras e comercializadoras dos sistemas funcionais selecionados como meio de identificação, exemplificação e registro iconográfico.

## 2.3 Universo da pesquisa e delimitação do estudo

Tendo em vista que novos processos de fabricação digital de móveis com o uso de novas tecnologias encontram-se disponíveis em Centros Criativos na Paraíba em cidades como João Pessoa e Campina Grande, este trabalho buscará conhecer e analisar como estes centros de criação local se utilizam de processos tecnológicos para desenvolver ações específicas voltadas tanto à fabricação de mobiliário tipo DIY como também a difusão dessas tecnologias e suas possibilidades de aplicação através das redes de interação e difusão digital, no intuito de ampliar o universo de atuação do designer de móveis. Neste sentido, a busca por essas informações se delimitará ao universo local aqui citado seja através de pesquisas bibliográficas e/ou virtuais.

## 2.4 Referencial teórico

Esse capítulo destina-se a explanação dos principais conceitos teóricos que auxiliaram e embasaram a estruturação da metodologia do trabalho aqui exposto. No Capítulo 3, nos Itens 3.1 e 3.2 tratamos de estabelecer a conceituação e a diferenciação entre Carpintaria e Marcenaria, sendo resumidamente abordadas as diferentes aplicações e significados que esse termo possa assumir. Posteriormente, buscamos esclarecer e definir os seguintes aspectos dentro da marcenaria nos itens: 3.2.1 Marcenaria tradicional no Brasil: passado e presente; 3.2.2 Design de Móveis ou de Mobiliário; 3.2.3 Marcenaria Digital. De modo contínuo abordamos no Capítulo 4 Do It Yourself ou DIY, no item 4.1 Origens, princípios e Tendências de Mercado. No Capítulo 5 FabLabs, Centros de Inovação e Criatividade, abordamos; 5.1 Origens, Princípios e Atuação; 5.2 FabLabs, Centros de inovação e Criatividade na Paraíba: contexto local. E por fim, Capítulo 6 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0., apresentamos; 6.1 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0 para fabricação de móveis: o que são e como atuam; 6.2 Empresas que trabalham com tecnologias digitais e produção DIY.

## 2.5 Justificativas

A adaptação da criação de novos móveis através da fabricação digital vem crescendo cada vez mais no Brasil, tendo em vista que o uso das novas tecnologias traz novas tendências tanto para os meios de produção industrial, quanto para o processo criativo e, também, para o resultado final do produto, podendo ampliar o campo de atuação dos designers indo desde a criação e execução de um simples objeto de decoração, até mesmo para uma cozinha inteiramente planejada.

Com o avanço da tecnologia de produção de móveis e a rapidez dos novos processos de produção, atualmente é possível a criação e o desenvolvimento de móveis de forma rápida, prática e precisa, mais notadamente peças de mobiliário que se utilizam do conceito DIY. Com o impulso dos Centros Criativos tais como Fablabs, Coletivos Profissionais, Escola de Fazeres, Makerspaces dentre outros, onde novos meios tecnológicos digitais são disponibilizados e empregados em práticas diversas, essa tecnologia objetiva alavancar e capacitar novos conhecimentos na área da fabricação digital, colaborando no desenvolvimento de produtos mais funcionais como, por exemplo, peças de mobiliário que são montados empregando apenas sistemas de encaixe, utilizando-se somente de cortes em suas partes para serem unidas e fixadas sem a necessidade de utilização de outros

componentes industriais (pregos, parafusos, entre outros).

Também é possível utilizar estes meios na criação de produtos mais inovadores que podem ser feitos empregando-se materiais diversos tais como a madeira e o plástico no mesmo produto, podendo-se fabricar peças através da impressão 3D que se encaixarão com outras peças que serão fabricadas em máquinas de CNC, por exemplo. São exatamente nessas variações projetuais onde o designer buscará estabelecer novas relações criativas objetivando capacitar-se e melhorar suas qualidades profissionais para uma resposta mais ágil, criativa, inovadora e que responda qualitativamente as novas demandas de mercado.

Este estudo se propõe a compreender como diferentes tipos de tecnologia digital, disponibilizados em Centros Criativos, especificamente àqueles existentes na Paraíba, auxiliam, incentivam e influenciam os profissionais criadores, se refletindo tanto no processo de criação quanto no desenvolvimento e no resultado final de mobiliários do tipo DIY empregando esse tipo/modo de fabricação digital.

# Capítulo 3 Carpintaria e Marcenaria

Figura 2 - Exemplo de objeto desenvolvido por um carpinteiro.



Fonte: The summer Hunter (2018)

Figura 3 - Exemplo de produtos criados na marcenaria.



Fonte: The summer Hunter (2018)

A importância da madeira na arte da construção é antiga e resultou na separação de dois tipos de ofício: a carpintaria e a marcenaria. Ao carpinteiro sempre coube à execução de componentes estruturais, como vigas, escadas, assoalhos, etc. Já ao marceneiro ficou reservada a produção de objetos utilitários e, até mesmo, artísticos, como janelas, portas, retábulos, armários, cômodas, cadeiras, dentre outros (LISBOA, 2018).

## 3.1 Carpintaria: ofício e características gerais

O carpinteiro trabalha, essencialmente, com a madeira maciça, ou seja, em seu estado natural. Por isso, esse profissional é muito requisitado, por exemplo, na construção civil e naval (como na imagem da Figura 2). Seu trabalho é desenvolvido, principalmente, no canteiro de obras; é ele quem lava e aparelha a madeira, ocupando-se desde estruturas mais simples até outras muito mais complexas, como as das coberturas dos telhados (LISBOA, 2018).

## 3.2 Marcenaria: ofício e características gerais

Já o marceneiro trabalha na fabricação, reparação e conservação de móveis e outros objetos de decoração que tenham como base a madeira, à exemplo na imagem da Figura 3. Assim sendo, pode-se dizer, em linhas gerais, que o ofício do marceneiro é mais delicado e artesanal que o do carpinteiro. Esse profissional utiliza técnicas específicas para desenvolver seu trabalho a partir de matéria-prima nobre, visto que o mobiliário precisa ser resistente, ou seja, produzido a partir de madeiras de boa qualidade (LISBOA, 2018).

### 3.2.1 Marcenaria tradicional no Brasil: passado e presente

Durante a década de 1930, o Brasil se estabelecia como um país que tinha sua economia baseada principalmente na agropecuária, apesar das inúmeras mudanças econômicas ocorridas no panorama internacional, dos primeiros indícios internos de industrialização e da emergência de uma burguesia urbana. Culturalmente, o país mantinha-se ainda nas tendências ecléticas tanto na arquitetura como na produção moveleira, enquanto na Europa já ocorriam manifestações artísticas de vanguarda (BAYEUX, 1997).



Figura 4 - Cama Patente, peça que revolucionou o design de mobiliário no Brasil.



Fonte: Casa e Jardim - NOTÍCIAS - Exposição Cama Patente: democracia em forma de móvel. Saiba mais em globo.com (2015)

<sup>1</sup> MICHAEL THONET - Foi um construtor de móveis e industriais alemão, em 1830 inventou uma máquina para fabricar móveis de madeira curvada, especialmente cadeiras.

Os processos de fabricação artesanal começaram a ser substituídos pela mecanização no final do século XIX, a fim de facilitar e melhorar a produção. Coutinho et al. (2001) relatam que devido ao grande fluxo migratório no início do século XX, surgiram pequenas oficinas de artesãos italianos em São Paulo e municípios limítrofes, como Santo André, São Caetano e São Bernardo. Os autores consideram este momento como o início da indústria moveleira, atrelada à primeira fase do desenvolvimento industrial brasileiro, onde a maior parte de sua produção procurava atender ao mercado popular em formação.

Como apontam Bayeux (1997) e Devides (2006), as marcenarias e movelarias produziam mobiliário de forma híbrida e foi durante a Primeira Guerra Mundial (1914-1918) que o Brasil teve a sua primeira experiência em termos de produção seriada, com a linha de móveis em madeira vergada desenhada pelo marceneiro espanhol Celso Martinez Carrera (1883-1955), em 1915. Carrera se inspira nos móveis Thonet<sup>1</sup> para projetar a linha de móveis Patente (Figura 4), a qual se tornaria um marco no design brasileiro pelas suas linhas leves e extremamente simples, cujo conceito funcional, possibilita sua industrialização a preços populares.

“No contexto da época, a cama Patente tem uma função social importante na popularização do mobiliário no Brasil”, explica a pesquisadora Angélica Santi, curadora da mostra *Cama Patente: memória e imaginário*. “Usado por todas as camadas da sociedade, esse produto é um dos precursores do desenho industrial e representa um avanço na industrialização do mobiliário, além de conferir identidade ao design nacional”, completa.

De acordo com Santi (2004), às duas premissas iniciais - o aproveitamento do material e a comercialização nos maiores centros urbana do país -, somam-se outras inerentes a um produto de qualidade destinado à produção em escala, como a padronização de componentes e a consequente montagem em série. É, portanto, pioneira na introdução da tecnologia da laminação diferenciando-se de seus concorrentes, além de utilizar uma política de reflorestamento, controlando desde o plantio das árvores até a embalagem do produto.

Desse modo, a Móveis Cimo conseguiu atingir um amplo mercado, fornecendo seus móveis principalmente para estabelecimentos públicos. Bayeux (1997, p.92) assim define a empresa: “os móveis Cimo contribuíram para disseminar um padrão de mobiliário cuja principal marca era a simplicidade, a funcionalidade e a economia”.



Figura 5 - Armário em imbúia, Móveis Cimo, década de 1960.



Fonte: Lojateo (2017)

Figura 6 - Poltrona Mole de Sérgio Rodrigues.



Fonte: Viva Decora (2018)

A Móveis Cimo encerrou suas atividades em 1980 deixando um precioso legado histórico: as inovações tecnológicas e a funcionalidade dos seus móveis utilizados até hoje, demarcando um período da história e da cultura brasileiras. Sua influência ainda é lembrada como fundamental para o desenvolvimento e amadurecimento da produção moveleira industrial no país, pois sua preocupação com aspectos técnicos e estéticos, como no exemplo do armário apresentado na Figura 5, sempre fora uma constante (SANTOS, 1995).

Ortega (2007) afirma que, como reflexo da industrialização vigente, as fábricas e ateliês de móveis modernos criados na década de 1950 quase sempre buscaram obstinadamente uma produção seriada e, é por meio de diversas experiências que o design e a linguagem moderna são inseridos no móvel nacional. Desse modo, cada experiência e respectivo profissional aborda uma vertente diferente no processo de configuração e industrialização do móvel, onde cada qual, a seu modo, representa um momento histórico, contribuindo para a busca das raízes matriciais do país.

De acordo com Devides (2006), inspirados nas iniciativas pioneiras dos artistas das décadas de 1950, 1960 e 1970 já se pensava de maneira moderna. O período também é significativo para o desenvolvimento da indústria moveleira brasileira com o surgimento de algumas empresas. Preocupadas com a qualidade dos móveis por elas produzidos, abrem espaço para os designers nacionais que, até então, limitavam-se a uma produção reduzida e artesanal. Tais empresas se caracterizaram, portanto, pelas iniciativas e soluções industriais diferentes, contribuindo com um novo desenho e com uma forma mais racional de produção industrial do móvel.

## 3.2.2 Design de Móveis ou de Mobiliário

### 3.2.2.1 Sérgio Rodrigues

Considerado um dos mais importantes designers de móveis brasileiros, Sérgio Rodrigues (1927 - 2014) tem notoriedade por seus trabalhos representarem a busca por uma identidade nacional, a exemplo da Poltrona Mole na Figura 6. Ainda estudante de arquitetura, acompanhou o desenrolar da arquitetura moderna brasileira, “sempre notando a nítida defasagem que existia entre a obra arquitetônica e os equipamentos interiores, aprofundando-se em estudos sobre a evolução do mobiliário contemporâneo” (SANTOS, 1995).

Figura 7 - Desk, Estúdio de Arte Palma: Lina Bo Bardi & Giancarlo Palanti, 1949-1950.



Fonte: Pinterest (2021)



Figura 8 - Estante Geraldo de Barros, Unilabor, anos 1960.

Fonte: Pepalito (2021)

### 3.2.2.2 Studio d'Arte Palma

O Studio d'Arte Palma foi um empreendimento do setor de desenho de mobiliário resultado da associação de três imigrantes italianos, Pietro Maria Bardi (1900-1999), Lina Bo Bardi (1914-1992) e Giancarlo Palanti (1906-1977), então reunidos por um desejo inicial comum de atualizar e produzir um mobiliário moderno (exemplo na Figura 7), além de assegurar uma especificidade local, expressa por meio da preocupação com o clima, com a investigação dos materiais nacionais e com a atenção aos modos de vida e de produção de objetos do povo (SANCHES, 2003).

### 3.2.2.3 Unilabor

A mobília da Unilabor, exclusivamente residencial, utilizava em grande parte peças em comum, de modo a facilitar a fabricação e reduzir a necessidade de estoques, levando à modulação e conseqüentemente, ao aumento da produção com redução do custo industrial, como na Estante Geraldo de Barros na Figura 8. Conforme Santos (1995) os móveis da Unilabor procuraram resolver de forma conjugada problemas de forma, função e produção dentro de condições mecanizadas. Assim, a produção em série bem-sucedida era outra característica da fábrica, que abandonou o processo artesanal e partiu para a racionalização do sistema produtivo.

### 3.2.2.4 Mobília Contemporânea

Exemplo significativo da racionalização e modulação no processo de produção de móveis no Brasil, outro destaque foi a Mobília Contemporânea que, para Devides (2006), foi a experiência mais inovadora em termos de produção industrial de móveis no Brasil. Esta empresa foi fundada por Michel Arnoult (1922-2005) e Abel de Barros Lima, sediada inicialmente no Paraná e transferida em 1955 para São Paulo.

Desde seu início, a Mobília Contemporânea se preocupou com a modulação e o móvel em série (Figura 9), definindo toda sua produção como industrial, e, assim "quebrando com os esquemas tradicionais de fabricação que existiam no Brasil" (SANTOS, 1995).

Figura 09 - Michel Arnoult- Mobília Contemporânea- 1970 - Conjunto com 4 cadeiras em jacarandá.



Fonte: Lipemobiliario (2021)

Figura 10 - Máquina realizando uma impressão 3D.



Fonte: MaisPolimeros (2020)

Segundo Moraes (2006), a função do designer de móveis, inserido no campo projetual, tem como prioridade a interação das relações do homem com o seu meio e para isso utiliza algumas ferramentas metodológicas para nortear suas ideias. Moraes ainda afirma que hoje o papel do designer é vital para o desenvolvimento do produto industrial estando ele atuando em diversos setores da produção como consultoria, inserção de novos produtos no mercado, prévia tomada de decisão das necessidades e desejos dos usuários, consciência ecológica, consciência tecnológica e, não menos importante, consciência quanto aos novos rumos a serem tomados na sociedade pós-industrial.

### 3.2.3 Marcenaria Digital

A Marcenaria digital está ligada diretamente ao marketing digital. Para as marcenarias trata-se de uma estratégia que consiste em processos adaptados e executados online, com o objetivo de atrair clientes, fidelizar os existentes, desenvolver ou fortalecer uma marca e se relacionar melhor com o público (LISBOA, 2019). Em seu livro “Como se faz: 92 Técnicas de Fabricação Para Design de Produtos”, Chris Lefteri (2013) aborda diversos tipos de fabricação e dentre eles destaca o corte a laser, que é muito empregado em alguns centros criativos por se tratar de um processo sem formação de cavaco para corte e decoração de materiais, sendo um processo muito preciso, baseado nas informações de um arquivo de CAD.

Outros processos utilizados para a marcenaria digital são o corte por CNC, sendo uma operação automática na qual uma máquina-ferramenta atua por meio de comandos codificados em um meio de armazenamento de informações digitais, em vez da operação manual; e a Impressão 3D (Figura 10) onde um objeto é reproduzido por técnicas que trabalham camada por camada, alternando pó e cola, criando objetos tridimensionais em poucas horas (BOTH e PLUNKETT, 2015).

# Capítulo 4 Do It Yourself ou DIY

## 4.1 Origens, princípios e Tendências de Mercado

Embora seja difícil apontar com certeza a origem do DIY, hoje em dia o movimento é amplamente visto como originário dos Estados Unidos, no início do século XX. Vindos de uma nação baseada na ideia de empreendedorismo e autossuficiência, os americanos valorizam muito a ideia de fazer as coisas com as próprias mãos, empregando de ferramentas diversas. Isso não apenas aumenta a já mencionada autossuficiência das pessoas, como também ajuda a reduzir gastos com mão de obra e produtos industrializados.

As áreas nas quais o DIY se vê presente são inúmeras, e só tendem a aumentar, indo desde a criação de objetos para decoração às ferramentas de utilidade prática. O uso de tubo de PVC<sup>2</sup>, por exemplo, no universo DIY pode ser considerado como um dos produtos mais versáteis, podendo tanto ser utilizado na criação de uma pequena luminária de mesa quanto de uma estante. O movimento desafia as pessoas a enxergarem os objetos que utilizam no dia a dia sob uma nova perspectiva e a gerar maneiras criativas de realizar melhorias e reparos domésticos, como por exemplo na Figura 11. Hoje o DIY está inserido na área de Marcenaria, decoração e customização de diversos produtos (VIA SUL, 2021).

Figura 11 - Um centro feito de caixote de madeira.



Fonte: Decoracaoearte (2018)

<sup>2</sup>PVC - O policloreto de vinila mais conhecido pelo acrônimo PVC é um dos polímeros sintéticos de plástico mais produzidos no mundo, com uma vasta possibilidade de aplicações, principalmente na construção civil, moda e medicina. O PVC pode ser categorizado entre rígido ou flexível.

Fonte: Wikipedia (2021)



# Capítulo 5 FabLabs, Centros de Inovação e Criatividade

## 5.1 Origens, Princípios e Atuação

Segundo a FIEP (2019), são espaços destinados a fabricação digital. Um FabLab fornece ferramentas controladas pelo computador através de softwares específicos para isso, bem como os materiais necessários para a produção rápida de objetos, seja por meio da impressora 3D que maneja materiais como o papel, o plástico e a cola; das CNC's, que são máquinas de usinagem *desktop* que em sua maioria se utilizam da madeira para a criação de suas peças; ou da cortadora a laser, que é uma ferramenta de corte acurado e sem desgaste, podendo processar diversos materiais desde o aço até o vidro, estimulando a inovação por meio da prototipagem rápida em um ambiente colaborativo. Nesse espaço (exemplo na Figura 12), estudantes, educadores, empresas, profissionais, curiosos e especialistas podem adquirir conhecimento, trocar experiências e utilizar os equipamentos para tornar realidade seus projetos.

Dentre os Objetivos dos FabLabs podemos destacar:

- A criação de um espaço no qual estudantes, empresas e a comunidade em geral possam compartilhar conhecimentos e colocar em prática seus projetos e ideias;
- A facilitação no acesso às ferramentas de fabricação convencional e digital a seus usuários que muitas vezes são caras e inacessíveis para aquisição e utilização individual;
- A integração entre os conceitos da indústria 4.0 ao Fab Lab com o intuito de prover um espaço de formação para os profissionais da indústria do futuro;
- A viabilização na criação de soluções e produtos baseados no conceito de "open design"<sup>3</sup>, no qual as empresas e a comunidade possam trabalhar em parceria.

A atuação de um FabLab consiste em oferecer mão de obra gratuita, especializada e a disponibilidade para uso das impressoras 3D e de outros tipos de maquinário e ferramentas voltadas à criação, ao desenvolvimento e execução de protótipos e produtos. O objetivo é fazer com que as pessoas apenas arquem com o custo dos materiais utilizados na construção de seus projetos, verificando a viabilidade técnico-funcional da sua ideia em relação à produção e a possibilidade de consumo em massa.

Figura 12 - Escritório de um FabLab.



Fonte: SesiSp (2019)

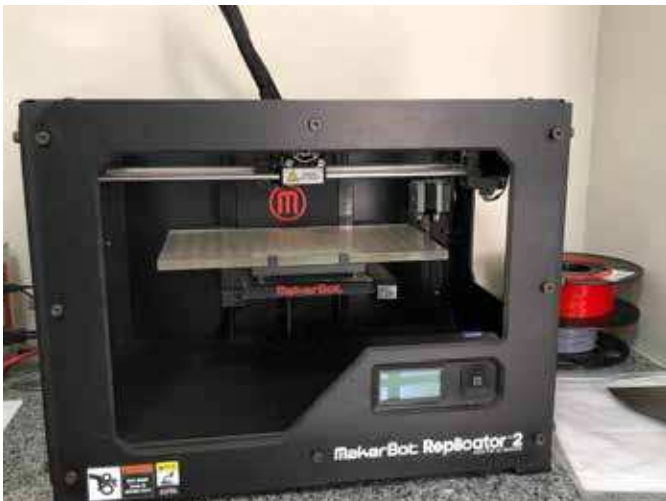
<sup>3</sup>Open Design - remete a projetos e ações na área do design que permitam a livre participação nas mais diversas fases de criação de um projeto, sendo as equipes compostas tanto por produtores multidisciplinares quanto por usuários.

Figura 13 - A sala do FabLab da UFCG onde estão alojadas as máquinas.



Fonte: FabLab Ufcg Brazil (2021)

Figura 14 (Esquerda) - Impressora 3D makerbot replicator 2.



Fonte: FabLab Ufcg Brazil (2021)

## 5.2 FabLabs, Centros de inovação e Criatividade na Paraíba: contexto local

Em Campina Grande e João Pessoa podemos verificar a existência de alguns centros criativos que possuem algumas dessas vertentes de espaços colaborativos e compartilhados bem como a disponibilidade dos maquinários para a criação e elaboração de projetos de produtos, entre eles estão:

### 5.2.1 Campina Grande - PB

**Fablab – UFCG:** Encontra-se na Rua Aprígio Veloso 882, Bairro Universitário, Campina Grande.

O laboratório possui dois locais específicos: um destinado à prototipagem digital e rápida (Figura 13), contendo 07 computadores com AutoCad e Inventor (softwares de criação de protótipos de produtos), 02 fresadoras CNC e 02 impressoras 3D (Figuras 14 e 15). O segundo local é uma oficina com equipamentos para diversos materiais. A partir dos processos colaborativos de criação, compartilhamento de conhecimento e do uso de ferramentas de fabricação digital, o FabLab pode auxiliar o designer a criar produtos de forma tangível, colaborar no conhecimento das máquinas disponíveis, incentivar o aprendizado compartilhado e a criatividade através do fazer.



Figura 15 (Direita) - Impressora Cube Pro Duo 3D Printer.

Fonte: FabLab Ufcg Brazil (2021)

Figura 16 - Router CNC do SENAI - CITI.



Fonte: Senai (2018)

**SENAI - Centro de Inovação e Tecnologia Industrial (CITI):** Localizado a Av. Assis Chateaubriand, 4585 - Distrito Industrial, Campina Grande.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, vinculado ao sistema sindical. Tem como propósito contribuir para a sustentabilidade da indústria, atuando como agente transformador da sociedade. O CITI - Centro de Inovação e Tecnologia Industrial - tem se tornado referência para os empresários paraibanos de diversos setores. O espaço dispõe de dois tornos CNC (Figura 16), dois centros de usinagem, uma eletroerosão a fio, e uma eletroerosão por penetração, além de várias máquinas para usinagem convencional. Atualmente atende a diversos setores, como o da construção civil, minerais não metálicos, sucroalcooleiro, têxtil, plásticos, universidades e órgãos públicos, com trabalhos de Usinagem Pesada, Usinagem convencional e CNC.

**Parque Tecnológico da Paraíba – PaqTcPB:** Localiza-se na Rua Emílio Rosendo da Silva, 115 - Novo Bodocongó, Campina Grande.

O PaqTcPB é uma instituição sem fins lucrativos voltada para o avanço científico e tecnológico do Estado, ela dá suporte a projetos e programas do setor da Ciência, Tecnologia e Inovação. Tem como público-alvo as instituições de pesquisa e desenvolvimento, instituições de ensino superior, órgãos de governo, empresas privadas e empreendimentos nascentes inovadores. Os segmentos da qual atende são as Tecnologias da informação e Comunicação, Eletroeletrônica, Petróleo e Gás Natural, B combustíveis, Agroindústria, Tecnologias Ambientais, Design entre outros serviços especializados.

Figura 17 - Fresadora de precisão do FabLab da UFPB.



Fonte: FabLab UFPB (2017)

Figura 18 (Esquerda) - Cortadora a Laser do FabLab da UFPB.



Fonte: FabLab UFPB (2017)

## 5.2.2 João Pessoa - PB

**Fablab – UFPB:** Localizado na Cidade Universitaria, João Pessoa.

O FabLab UFPB é um laboratório de fabricação digital influenciado pelo movimento *Maker*, que é o DIY ou "Faça você mesmo", que veio para incentivar pessoas comuns a fazerem seus próprios objetos, unindo criatividade, inovação e necessidades sociais. Preparado por professores da UFPB e estudantes de cursos tecnológicos treinados, eles são a equipe formada para tornar reais os projetos em papel. Atualmente trabalham com confecções de circuitos impressos, impressão 3D e corte a laser, possuindo maquinários como Fresadora de Precisão (Figura 17), Cortadora a Laser (Figura 18) e Impressora 3D (Figura 19).

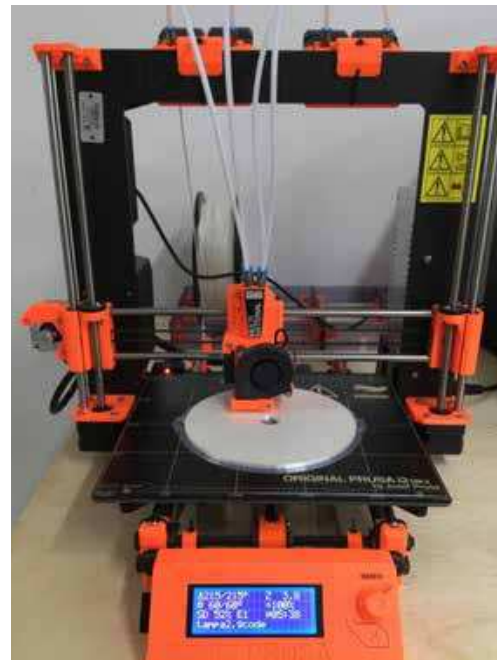


Figura 19 - Impressora 3D do FabLab da UFPB.

Fonte: PfabLab UFPB (2017)



Figura 20 - Armário multiuso. Feito em Compensado Naval, Pinus e Aço.



Fonte: Instagram/Oficina Espacial (2021)

**Oficina Espacial:** Situado na Rua João Suassuna, 109, Varadouro - João Pessoa.

A Oficina Espacial é um estúdio de arquitetura, design e cidade. Executam diversos tipos de projetos, desenvolvendo e produzindo móveis e objetos duráveis, práticos e autênticos. No mercado atuam de forma colaborativa construindo seus projetos em rede com outros fornecedores, focando não apenas no resultado final, mas principalmente no processo, usando sempre matérias primas de forma responsável, como madeiras de reflorestamento. Não utilizam maquinários de fabricação digital, todos são por máquinas manuais, o processo de criação é responsivo, utilizando o máximo de matéria fazendo com que sobre o mínimo para descarte e utilizam do DIY em alguns projetos como a Carga Móvel que é um Armário de multiuso como mostra na Figura 20.

# Capítulo 6 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0

## 6.1 Tecnologias Digitais na Indústria 4.0 para fabricação de móveis: o que são e como atuam

Segundo Souza (2020), atualmente o avanço da tecnologia e da internet faz com que as mudanças sejam cada vez mais rápidas, até difíceis de assimilar e acompanhar e os mobiliários acompanham essa tendência, seja na maneira de desenhá-los, fabricá-los ou mesmo vendê-los. A seguir apresentamos algumas técnicas de fabricação digital disponíveis no mercado contemporâneo onde a tecnologia vem tendo grande impacto neste campo:

- **Impressão 3D:** A impressão 3D já é muito mais difundida do que imaginamos. Máquinas com preços cada vez mais acessíveis, geralmente funcionam depositando e colando, camada a camada, grãos minúsculos de algum material, como plástico, cerâmica, vidro, metal e até concreto. Trata-se da chamada fabricação aditiva, que a partir de geometrias tridimensionais produzidas no computador (um desenho CAD ou uma digitalização tridimensional), transpõe um objeto à realidade utilizando a quantidade exata de material e com formas que seriam inimagináveis para um ser humano fabricar.

Atualmente, para a criação de protótipos, criação de mobiliários exclusivos e impressão de formas parametrizadas e orgânicas, a impressão 3D já é uma realidade. A aplicação da tecnologia da impressão 3D na área moveleira ainda é algo inédito, mas que tende a se desenvolver rapidamente, assim sendo a atuação do Design enquanto aspecto chave à inovação e a criação de produtos voltados à qualidade, à funcionalidade, à adaptabilidade e as novas relações mercadológicas para a produção e consumo mais sustentáveis são imprescindíveis neste processo.

Uma das marcas pioneiras na aplicação da impressão 3D na área moveleira é a Printi Mobi que desenvolve peças de mobiliário que são montadas com conectores impressos e tubos de alumínio (exemplo na Figura 21). A Printi Mobi é uma *spin off* da Crush Design, *startup* de projetos de design de móveis feitos em fabricação digital.

Figura 21 - Móveis feitos a partir da impressão 3D.



Fonte: Print Mobi | Facebook (2020)

<sup>4</sup> *IOT - se refere à interconexão digital dos objetos cotidianos com a internet e mesmo entre si.*

• **Realidade Aumentada:** Sejam filtros no Instagram ou jogos interativos, a Realidade Aumentada também deixou de ser uma promessa de futuro para entrar nos nossos cotidianos. Através do aparelho celular, que carregamos todo o tempo, sua câmera e sensores, a tecnologia permite sobrepor objetos virtuais em ambientes reais. No caso dos mobiliários, os aplicativos de realidade aumentada servem, sobretudo, para se locar os objetos pretendidos no espaço, podendo ter uma melhor noção da escala, cores, e como ficará o espaço no futuro;

• **Internet das Coisas (IoT<sup>4</sup>):** A Internet das Coisas (*IOT*) se refere à interconexão digital dos objetos cotidianos com a internet e mesmo entre si. Eletrodomésticos, veículos, equipamentos públicos e outros dotados de sensores e conexão com a rede, coletam e transmitem dados. Isso possibilita, em primeiro lugar, que esses objetos sejam controlados remotamente através de celulares ou computadores, e, em segundo lugar, que os próprios objetos sejam usados como Fornecedores de Acesso à Internet. Evidentemente, em um primeiro momento nos perguntamos: “para que vou querer um mobiliário com acesso à internet?” Sem dúvidas, em algum tempo estaremos nos perguntando: “Como vivia sem isso?”

Além da função básica - que continuarão executando -, mobiliários conectados à internet poderão nos proporcionar conforto, poupar tarefas repetitivas, avisar de compromissos ou mesmo proteger a saúde. Se seu telefone conecta-se ao ar condicionado, quando você estiver chegando em casa, sua casa pode já estar na temperatura desejada. Você pode controlar as luzes do jardim mesmo se estiver viajando, irrigar as plantas com a quantidade exata de água e acidez do solo, e por aí vai. Geladeiras que, ao notar a falta de um alimento essencial, possam fazer o pedido automaticamente, cabendo ao usuário aprovar e receber o entregador. Isso pode ser importante para idosos vivendo sozinhos ou para pessoas com deficiências físicas limitantes, por exemplo;

- **Inteligência Artificial:** Quando abrimos o Netflix, jogados no sofá, a Inteligência Artificial do aplicativo já está funcionando para nos recomendar filmes e séries que, possivelmente nos interessarão. Ou quando queremos saber o caminho mais rápido até um endereço, o aplicativo utiliza diversas operações para nos dar uma resposta adequada, que inclusive poderá mudar durante o percurso. O termo Inteligência Artificial é frequentemente aplicado à capacidade de uma máquina ou sistema de raciocinar, descobrir significados, generalizar ou aprender com as experiências prévias. No projeto de mobiliários, a IA é utilizada no conceito do design generativo. O computador pode desenvolver milhares de iterações, seguindo parâmetros e ordens pré-estabelecidas pelo usuário, para chegar às respostas mais adequadas;

- **Tecnologia RIFD:** *Radio Frequency Identification*, trata-se de um sistema de identificação que captura dados através de sinal por radiofrequência. Porém, como utilizamos esse tipo de tecnologia e para que serve? O sistema *RFID* serve para leitura e conferência de todas as peças feitas no processo de fabricação. São adicionadas etiquetas nas peças contendo as informações de cada pedido. Essas etiquetas contêm uma numeração para que um escaner de mão possa fazer a checagem dos componentes que foram separados por um robô, garantindo que nenhum item esteja faltando na entrega final para o cliente;

- **CNC:** É a operação automática de uma máquina-ferramenta por meio de comandos codificados em um meio de armazenamento de informações digitais, em vez da operação manual. São máquinas de usinagem desktop que em sua maioria utilizam de madeira para a criação de suas peças;

- **Corte à laser:** É uma ferramenta de corte acurado e sem desgaste que pode ser processado por diversos materiais desde o aço até o vidro.

Figura 22 - Gabinete Ender 3 + gabinetes para filamentos.



Fonte: Facebook/Print Mobi (2020)

Figura 23 - Mesa da Linha Vértice, feita com impressão 3D doméstica e alumínio.



Fonte: Facebook/Crush Design (2021)

## 6.2 Empresas que trabalham com tecnologias digitais e produção DIY

### 6.2.1 Print Mobi

A Print Mobi é uma marca de móveis feitos com impressão 3D doméstica e tubos de alumínio. Desenvolvem uma linha de pequenos conectores impressos, feitos em impressoras 3D desktop com área de até 20 cm<sup>3</sup>. Encaixados com tubos de alumínio, resultam em estruturas robustas e que viabilizam a construção de bancos, mesas, estantes, nichos, aparadores, racks, entre outros, como exemplo o Gabinete Ender 3 na Figura 22. Querem tornar o design mais acessível e customizável através da tecnologia da impressão 3D. Para isso, utilizam um modelo de negócios inédito no setor moveleiro. Vendem o arquivo digital 3D dos conectores, através de uma licença de uso, para quem já possui uma printer 3D (MONTEIRO, 2020).

### 6.2.2 Crush Design

A Crush Design é uma *startup* de design de móveis. É uma plataforma que une, de um lado as pessoas que procuram móveis com design diferenciado (exemplo na Figura 23), por um preço acessível e que possam ser customizados de acordo com suas necessidades e, de outro, as fábricas de móveis de todo o Brasil. A inovação é que, além da plataforma de vendas, também entregam os projetos de design de móveis para as fábricas executarem. Na prática, o cliente final tem a opção de comprar o móvel no site da Crush Design e a fábrica parceira mais próxima do cliente fará a produção e entrega do móvel. A outra opção do cliente final é comprar o projeto digital (desenho vetorizado) e ele mesmo fabricar o móvel num FabLab ou *makerspace* (Texto adaptado do site da empresa).

# Capítulo 7 Discussões, Conclusões e Contribuições

## 7.1 Discussões

Nos últimos anos da década de 1980, assistiu-se, na percepção de Kotler (1989), à morte dos mercados de massa para bens padronizados e à crescente valorização da segmentação, a qual está evoluindo em direção à customização em massa. O fato é que a fabricação em série de produtos uniformes e com preço baixo pressupõe:

- Um contexto econômico estável e pouco complexo, composto por mercados grandes e homogêneos, fundamentado num rígido conceito de fábrica, traduzido na limitada variedade de produtos com longo ciclo de vida;
- Detalhada engenharia de processo; operações repetitivas utilizando mão-de-obra facilmente treinável;
- Estabilidade tecnológica;
- E grande escala produtiva para obter custos baixos (BACIC, 1996).

O acelerado desenvolvimento de novas tecnologias, junto com a utilização de modelos de gestão integrada e de novos métodos de fabricação, tem propiciado às empresas contornarem certos contratempos. É o caso daqueles relacionados à qualidade ou ao baixo custo, à variedade ou ao volume de produção, à eficiência ou à customização, atingindo, assim, níveis de desempenho superiores e acirrando ainda mais a concorrência nos mercados (ADDIS; HOLBROOK, 2001).

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) está passando por um rápido desenvolvimento. Muitas tecnologias disruptivas, como Computação em Nuvem, *Internet of Things* (IoT), análise de Big Data e Inteligência Artificial surgiram e estão permeando a indústria de manufatura, fundindo os mundos físico e virtual por meio de sistemas cyber-físicos (CPS), o que marca o advento da quarta revolução industrial, chamada de Indústria 4.0 (MORALES, 2018).

A Indústria 4.0 descreve um CPS orientado para a produção, que possibilita o estabelecimento de redes de criação de valor global. Para implementar essa nova indústria, são considerados três fatores: 1. a integração horizontal por meio de redes de valor, que facilitam a colaboração entre empresas; 2. a integração vertical de subsistemas hierárquicos dentro de uma fábrica, que cria sistema

de manufatura flexível e reconfigurável; e 3. a integração de engenharia de ponta a ponta em toda a cadeia de valor, a fim de suportar a personalização do produto (MORALES, 2018).

Nessa perspectiva, a natureza da competição em muitas indústrias têm se modificado, acarretando sérias implicações para a estratégia empresarial. No novo cenário, os produtores têm entendido que os compradores não podem mais ser agrupados em um imenso mercado homogêneo, mas que são indivíduos cada vez mais exigentes e conscientes da sua importância na cadeia produtiva, ansiando por produtos e serviços diferenciados, que supram as suas necessidades de acordo com suas preferências individuais. Uma das propostas encontradas pelas empresas para “agradar a clientela”, é a contratação de um Designer especialista na área, facilitando assim reconhecer a melhor proposta de projetos para a empresa de acordo com o cenário onde ela está inserida (PEPPERS; ROGERS, 1997).

De acordo com Bernardo e Cabral (2014) a manufatura capitalista voltada para a produção em massa, dispõe de uma variedade bastante limitada, com soluções padronizadas e repetitivas - isso também se aplica à indústria moveleira. Com um perfil tão rígido, grande parte da população acaba ficando restrita a apenas duas escolhas: improvisação ou mobiliário por encomenda. Outra questão levantada pelos autores é a baixa flexibilidade dos projetos: os mobiliários nem sempre possibilitam adaptações. Esse modo de fazer, pensar o projeto, desestimula a autonomia tanto do cliente final quanto da mão de obra reprodutiva.

Com o crescimento da Indústria 4.0, novas formas de trabalho e de trabalhar estão surgindo. Muitas profissões estão se reinventando, e o design é uma delas, atuando como mediador entre inovação e mercado, através de manifestações visuais como marca e linguagem visual, por exemplo, e experiências que procuram mergulhar o usuário no universo do produto ou serviço a ser ofertado (ZANESCO, 2018).

Na Indústria 4.0, o Design deixa de ser responsável apenas pelo apelo estético-visual do produto, atuando na concepção de serviços, gerindo projetos de forma visual e tangível nas oportunidades antes vistas apenas como superficiais, e que agora, são ponto chave para a tomada de decisão de compra. Para a maioria dos públicos, ter uma boa experiência é melhor do que apenas “comprar por comprar” (ESCORTEGANHA, 2018).

As grandes empresas começaram a usar metodologias do design, como o *Service Design* (ou Design de Serviços) que trabalha para entender o perfil dos consumidores, seus desejos e suas necessidades. Tudo para garantir que determinado serviço seja competitivo para o mercado e relevante para quem o usa, se atentando às necessidades humanas no geral, não apenas do cliente, mas de todos os atores envolvidos, tais como: colaboradores, fornecedores, distribuidores, entre outros (SANTOS, 2021).

A Era da Indústria 4.0 caracteriza-se pelo forte uso de Inteligência Coletiva (IC) e Inteligência Artificial (IA) para a automação de etapas de concepção, manufatura e distribuição de bens e serviços. De lá pra cá, a popularização do acesso ao conhecimento por meio de *smartphones* e outros dispositivos resultou em um novo perfil de consumidor, cada vez mais próximo do mundo automatizado e de suas facilidades (SANTOS, 2021).

O que vem mudando nos últimos anos é a atuação do profissional Design no mercado de trabalho: antes costumava-se associar aquele profissional apenas ao setor de produção de objetos/móveis, entretanto nos últimos anos vem se tornando mais real a mudança no cenário de trabalho, com a inserção do mesmo em vários setores. Dentre os setores onde há maior impacto na participação deste profissional no atual mercado de trabalho está sua atuação ligada aos meios digitais e plataformas midiáticas, abrangendo e gerindo um novo tipo de mercado: o da customização personalizada/individualizada para grandes empresas, baseada principalmente em pesquisas de mercado, que apontam aquilo que as pessoas querem consumir. Neste sentido, mostra-se ser assim o novo perfil da geração de profissionais de design (BOSSLE, 2021).

Existem grandes benefícios em aplicar a Inteligência Artificial ao Design de Serviços, onde podemos citar o uso de dados para analisar as variáveis do mercado; em produtos que ajudam empresas a mensurar melhores preços para seus produtos; ou ainda para a prevenção de danos. (BOSSLE, 2021).

Devido à falta de produtos que agradem uma parcela da população, surgiu o modelo DIY que ficou conhecido com a difusão global das informações e ideias individuais, passando a propor novas maneiras de produzir objetos e conectá-los em rede. Fato é que seja por sustentabilidade, exercício criativo, baixo custo, democratização do acesso aos bens, entre outros motivos, cada vez mais pessoas dedicam parte de seu tempo à produção de algum tipo de artefato (NUNES, 2010).



Figura 24 - Conjunto Mesa E Cadeira Encaixe Infantil Montessori Branca.



Fonte: Ponto Frio (2021)

Figura 25 - Poltrona Carambela Luciana Gnoatto – Ilhabela.



Fonte: Fitto (2021)

Segundo Nunes (2010), o motivo de as pessoas gostarem da sensação de tornarem real uma ideia, é a razão pela qual muitas delas se empenham à produção das suas próprias soluções. Com a otimização das ferramentas CAD (Projeto Auxiliado por Computador) e CAM (Manufatura Auxiliada por Computador) - como fresadoras CNC, impressoras 3D, cortadoras a laser - bem como a propagação de espaços de produção compartilhada como os FabLabs, a ideia de projeto se elevou a um novo patamar que possibilita um acesso à fabricação digital mais democrático, o que proporciona e facilita a digitalização dos objetos de mobiliário (MAGRI, 2015).

As máquinas de impressão 3D, que utilizam plásticos PLA e ABS como insumos, surgiram para mudar esse cenário de pensamento rígido capitalista voltado para a produção em massa, possibilitando e permitindo a criatividade, sendo assim utilizadas fundamentalmente como ferramentas para produção de protótipos e criação de novos modelos de mobiliários, que assim permitem promover a autonomia do usuário, desde a escolha e criação do design à sua fabricação e montagem (MAGRI, 2015).

O designer vem como inovação, em conceito, em produto e principalmente em serviço, preocupado com o usuário que são indivíduos singulares. Como a tecnologia está sempre com alguma novidade no mercado, a Indústria 4.0 vem para modificar o ofício do designer, já que agora ele precisa estar atento às tendências, principalmente se o “novo” vai suprir uma necessidade ou problema. Os produtos customizados podem gerar mais interesse ao usuário final já que pode trazer novos tipos de fazer, seja ele uma montagem de forma facilitada por peças simples, como no exemplo mostrado na Figura 24

Ou até mesmo algo mais dinâmico com peças que tenham uma superfície com acabamentos diferentes e com características que agradem ao indivíduo consumidor/usuário, como podemos observar na imagem da Poltrona Carambela (Figura 25).

Assim sendo, dentro desta nova perspectiva de atuação profissional, faz-se necessário que o designer esteja atento aquilo que agrada, destaca e diferencia uma pessoa da outra, já que os gostos e necessidades são diferentes e personalizadas.

## 7.2 Conclusões

Concluimos que de fato a tecnologia tem se mostrado mais acessível, e com isso, a democratização à informação e ao acesso dos conteúdos e de suas tecnologias digitais. Abordamos ao logo desse trabalho a importância da Revolução Industrial 4.0 e como ela vem mudando os conceitos acerca do uso de tecnologia para o planejamento e fabricação de mobiliários.

Conseguimos perceber também a facilidade no acesso dentro das FabLab's espalhados pelo Brasil, mais especificamente aqui na Paraíba, onde acesso à informação e a tecnologia estão presentes, de forma a impactar o meio em que vivemos, e o meio como consumimos, produzimos e vendemos nossos produtos. A partir desses centros criativos, podemos dar vazão a criatividade, quando se fala do planejamento e produção de mobiliários, tornando assim a tecnologia a nossa aliada nesse processo.

Evoluindo rapidamente nos últimos anos, as tecnologias de fabricação digital e os novos modelos de projetos, a exemplo do DIY citado neste trabalho, para o Design colocam na mesa mais perguntas do que respostas para o design acerca de como será projetar, elaborar e construir móveis no restante do século XXI e como esta relação afetará significativamente os modos de atuação do designer, já que a criação e o desenvolvimento de produtos estão se tornando mais amplos através do emprego de novas tecnologias digitais inseridas no mercado, bem como a influência do gosto individual do usuário sobre a caracterização e customização de produtos específicos voltados a satisfazer as necessidades e desejos individuais desses usuários-consumidores.

Dentre essas mudanças, está à maneira como enxergamos o Designer, hoje o profissional está inserido em vários setores, principalmente nos grandes centros de tecnologia, e o domínio dessas novas tecnologias permite essa nova inserção no mercado de trabalho, não apenas somente planejando e projetando móveis, mas participando do processo de conhecimento do público consumidor, fazendo diretamente parte no processo de identificação e reconhecimento desse público.

Como em outros momentos de mudança significativa, é preciso ter uma visão equilibrada para compreender as máquinas de forma pragmática, explorando os caminhos pelos quais elas possam ajudar, junto à inovação e o crescimento social.

# Capítulo 8 Referências Bibliográficas

ADDIS, M.; HOLBROOK M. B. On the conceptual link between mass customization and experiential consumption: an explosion of subjectivity. *Journal of Consumer Behaviour*, v.1, n.1, p.50-67, 2001.

BACIC, M. J. Rigidez e flexibilidade produtiva como frutos do processo competitivo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DEPRODUÇÃO, 16., 1996, Piracicaba. Anais. Piracicaba: Unimep, 1996. 1 CD-ROM.

BAYEUX, G. O móvel da casa brasileira. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 1997

BERNARDO, M. V., CABRAL, S. (2014). Fabricação digital e variedade fora do contexto industrial. *Blucher Design Proceedings*, 1(20), 320-323. Montevideo.

BOOTH, Sam; PLUNKETT, Drew. *Mobiliário para o Design de Interiores*. Tradução de Alexandre. Salvaterra. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.

BOSSLE, C. Qual a relação do Design de Serviços, a UX e a Indústria 4.0?. *Aquarela*. 2021. Disponível em: <https://www.aquare.la/qual-a-relacao-do-design-de-servicos-a-ux-e-a-industria-4-0/>. Acesso: 13/05/2021.

COUTINHO, L; SILVA, A. L. G.; SANTOS, R. M.; PAMPLONA, T.; FERREIRA, M. J. B. DEAMER, Peggy; BERNSTEIN, Phillip (Org.). *Building (in) the future: recasting labor in architecture*. New Haven [Conn.]: Yale School of Architecture, 2010.

*Design na Indústria brasileira de móveis*. Curitiba: ABIMOVEL. Alternativa Editorial, 2001.

DEVIDES, M. T. C. *Design, Projeto e Produto: desenvolvimento de móveis nas indústrias do pólo moveleiro de Arapongas, PR*. Dissertação (Mestrado). Bauru: FAACCUNESP, 2006.

ESCOTERGANHA, J. O designer como ferramenta transformadora na indústria 4.0. *Aquarela*. 2018. Disponível em: <https://www.aquare.la/o-design-como-ferramenta-transformadora-na-industria-4-0/>. Acesso em: 08/05/2021.

FIEP. O que é o FabLab. FIEP. 2019. Disponível em: <https://www.sistemafiep.org.br/fablab/educacao-2-32401-349731.shtml#:~:text=Conhecido%20com%20um%20espa%C3%A7o%20de,prototipagem%20em%20um%20ambiente%20colaborativo.> Acesso em: 23/02/2021.

KOTLER, Philip. From mass marketing to mass customization. *Planning Review*, v.17, n.5, p.10-13, Sept./Oct. 1989.

KOURY, Ana Paula. *Arquitetura Construtiva: Proposições para a Produção Material da Arquitetura Contemporânea no Brasil*. 2005. SP: Universidade de São Paulo, 2005.

LEFTERI, Chris. *Como se faz – 92 técnicas de fabricação para design de produtos*. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

LISBOA, Vinícius. *Carpintaria e marcenaria: quais são as diferenças*. *Marcenaria Eficiente*. 2018. Disponível em: <https://www.marcenariaeficiente.com.br/dicas/carpintaria-e-marcenaria/>. Acesso em: 23/03/2021.

LISBOA, Vinícius. *Top 5 dicas práticas de marketing digital para marcenarias*. *Marcenaria Eficiente*. 2019. Disponível

em: <https://www.marcenariaeficiente.com.br/gestao-da-marcenaria/marketing-digital-para-marcenarias-2/#:~:text=O%20marketing%20digital%20para%20marcenarias,relacionar%20melhor%20com%20o%20p%C3%BAblico.> Acesso em: 23/03/2021.

MAGRI, P.H. (2015). *A digitalização do design de mobiliário no Brasil: panorama e tendências*. Tese de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MAGRI, P.H. *A digitalização do design de mobiliário no Brasil: panorama e tendências*. Tese de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MONTEIRO, M. Impressoras 3D domésticas na fabricação de móveis com design exclusivos. Já imaginou ter uma mini fábrica de móveis dentro de sua casa ou apartamento? A Print Mobi quer espalhar design 3D pelo mundo. StartSe. 2020. Disponível em: <https://comunidade.startse.com/in/print-mobi>. Acesso em: 13/05/2021.

MORAES, Dijon de. Análise do design brasileiro: entre mimese e mestiçagem. São Paulo, Edgard Blucher, 2006.

MORALES, D. Indústria 4.0: fábrica inteligente customiza produtos para você. Terra.2018. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/digital/industria-40-fabrica-inteligente-customiza-produtos-para-voce,4bf24fe2713e4a4dd7336b2fa62d6a8ftncrxp21.html>. Acesso em: 08/05/2021.

NIEMEYER, L. Design no Brasil: origens e instalação. 4ªed. Rio de Janeiro: 2AB, 2007.

NUNES, V.C. (2010). DIY: Uma nova estratégia de design de produto virada para o “faça você mesmo”. Tese de Mestrado. Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

NUNES, V.C. DIY: Uma nova estratégia de design de produto virada para o “faça você mesmo”. Tese de Mestrado. Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

PEPPERS, Don; ROGERS, Martha. Empresa 1:1: instrumentos para competir na era da interatividade. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PUPO, Regiane Trevisan. Inserção da PROTOTIPAGEM e FABRICAÇÃO DIGITAIS no processo de projeto: um novo desafio para o ensino de arquitetura. 2009. 259 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SANCHES, A. C. O Studio de Arte Palma e a fábrica de móveis Pau Brasil: povo, clima, materiais nacionais e o desenho de mobiliário moderno no Brasil. São Carlos: Risco, 2003

SANTI, A. História do Móvel – Cimo. Museu da Casa Brasileira. Debates e Palestras, 1 set. 2004. Disponível em Acesso em 12 maio 2009.

SANTOS, M. Qual a relação do Design de Serviços, a UX e a Indústria 4.0?. Aquarela. 2021. Disponível em: <https://www.aquare.la/qual-a-relacao-do-design-de-servicos-a-ux-e-a-industria-4-0/>. Acesso: 13/05/2021.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. Móvel Moderno no Brasil. São Paulo: Livros Studio Nobel, 1995.

SCHODEK, Daniel L et al. (Org.). New technologies in architecture: digital design and manufacturing techniques, II & III; Second International Conference Harvard University Graduate School of Design, November 2001; Third International Conference Rakennusteollisuus RT ry Helsinki, J. Cambridge, MA: Harvard University, Graduate School of Design, 2003.

SOUZA, Eduardo. A tecnologia impactando no design e fabricação de mobiliários. ArchDaily. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/938229/a-tecnologia-impactando-no-design-e-fabricacao-de-mobiliarios>. Acesso em: 23/03/2021.

The Economist, abril de 2012. Disponível em: <https://www.economist.com/weeklyedition/2012-04-21>. Acesso em: 23/03/2021.

Via Sul Engenharia. Entenda o que é DIY e o que você pode ganhar com isso. Via Sul Engenharia. 2021. Disponível em: <https://blog.viasul.com/diy/>. Acesso em: 21/02/2021.

ZANESCO, D. O designer como ferramenta transformadora na indústria 4.0. Aquarela. 2018. Disponível em: <https://www.aquare.la/o-design-como-ferramenta-transformadora-na-industria-4-0/>. Acesso em: 08/05/2021