



## O MOVIMENTO MAKER: ENFOQUE NOS FABLABS

### BRASILEIROS

Sofia Lorena Urrutia Pinto<sup>1</sup>  
Ingrid Santos Cirio de Azevedo<sup>2</sup>  
Gabriel Sant'Ana Palma Santos<sup>3</sup>  
Aldrwin Farias Hamad<sup>4</sup>  
Clarissa Stefani Teixeira<sup>5</sup>

**Resumo:** O movimento maker, cada vez mais intenso em se tratando de práticas para a inovação, vem ganhando espaço nas diversas regiões do mundo. No Brasil, muito se fala e muitas ações são observadas para se ter, principalmente junto a empreendedores, espaços passíveis de testar e desenvolver projetos. Especificamente tratando do termo FabLab, criado pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), há atualmente presença em mais de 60 países e no Brasil as iniciativas chegam a 17. Em comparação com os índices mundiais, o Brasil fica em oitava colocação no número de Fab Labs vinculados ao MIT, estando atrás de países como Estados Unidos, França, Itália, Alemanha, Holanda, Reino Unido e Espanha. Entretanto, apresenta um número maior de Fab Labs de países desenvolvidos como a Bélgica, Japão, Canadá, Suíça e Portugal. Os Laboratórios de Fabricação brasileiros são em sua maioria profissionais (nove) e universitários (oito). Para a realização das atividades possuem máquinas como impressão 3D, fresagem CNC, circuito de produção, corte a laser / gravura, fresagem de precisão e vinil plotter. Entretanto, considerando a democratização de acesso aos Fab Labs, com a abertura de pelo menos um dia para a comunidade geral, apenas sete indicam o *open day*.

**Palavras-chaves:** FabLabs; Espaço Maker; Inovação; Tecnologia; Criatividade.

### THE MOVEMENT MAKER: THE FOCU ON BRAZILLIANS FABLABS

**Abstract:** The movement maker, becoming more intense in the case of practices for innovation, has been gaining ground in many regions of the world. In Brazil, much is said and many actions are observed to have, especially among entrepreneurs, open spaces to test and develop projects. Specifically dealing with the term FabLab, created by Massachusetts Institute of Technology (MIT), is currently present in over 60 countries and in Brazil initiatives reach 17. In comparison with the global indices,

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Contábeis. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; CSE; VIA Estação Conhecimento. Fone: (48) 96811223. Email: sofiaurrutia@outlook.com

<sup>2</sup> Graduanda em Ciências Contábeis. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; CSE; VIA Estação Conhecimento. Fone: (48) 99120399 Email: ingrid.cirio@gmail.com

<sup>3</sup> Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento; (48) 37217136. Email: santanapalma@gmail.com

<sup>4</sup> Doutorando em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento; Fone: (48) 91334717. Email: aldrwin@gmail.com

<sup>5</sup> Doutora. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Univeridade Federal de Santa Catarina – UFSC; Fone: (48) 91585552. Email: clastefani@gmail.com



Brazil is in eighth place in the number of Fab Labs linked to MIT, standing behind countries like the United States, France, Italy, Germany, Netherlands, United Kingdom and Spain. However, it has a greater number of Fab Labs first world countries, including Belgium, Japan, Canada, Switzerland and Portugal. Brazilian Manufacturing labs are in your professional majority (nine) and college (eight). To carry out the activities have machines such as 3D printing, CNC milling, production circuit, laser cutting / engraving, precision milling and vinyl plotter. However, considering the democratization of access to Fab Labs, with the opening of at least one day to the general community, only seven indicate the open day.

**Keywords:** FabLabs; Space maker; Innovation; Technology; Creativity.

## INTRODUÇÃO

As primeiras revoluções digitais encontradas se associam a computação (computador pessoal), em seguida, em comunicações (convergência e telefones celulares). Para Gershenfeld (2005) a próxima revolução será no campo de bens físicos manufaturados (fabricação digital). Esta revolução já está ocorrendo em diversos países e permite que muitas pessoas possam criar, compartilhar e passar a atores protagonistas do processo. Para Mikhak et al (2002) esta expansão terá um impacto de longo alcance, e no intuito de reconhecer todas as suas implicações. Será necessário pensar em fabricação em termos mais amplos e em termos de seu impacto sobre a ampla gama de possibilidades.

Estas ações são possíveis de serem executadas e implantadas em diferentes regiões e contextos, por meio da atuação dos Laboratórios de Fabricação – os chamados FabLabs. Os FabLabs, iniciados em 2001 nos Estados Unidos, fazem parte do *Center for Bits and Atoms* (CBA), hoje, presentes na maioria dos países do mundo (MIT – FABLAB, 2016). O grande potencial dos Fab Labs se ampara nas indicações de Von Hippel (2005) que contextualiza que os consumidores estão agindo como produtores de suas ideias originando diversas inovações.

A prática, autores como Eychenne e Neves (2013, p. 11), indicam que a atuação dos FabLabs vem responder a algumas questões que se associam a: i) ser vetor de empoderamento, de implementação de capacidade, ser um organismo ativo; ii) voltar à aprendizagem da prática da tecnologia (o fazer) na criação de protótipos, permitindo espaço para o erro de forma incremental e no privilégio das abordagens colaborativas e



transdisciplinares; iii) responder aos problemas e questões locais, em particular nos países em desenvolvimento, se apoiando na rede internacional; iv) valorizar e pôr em prática a inovação ascendente e v) ajudar a incubar empresas para facilitação de processos. Além disso, as ações realizadas por meio dos FabLabs buscam desenvolver o empreendedorismo, aprendizagem, invenção e a inovação (FABFOUDATION, 2016). Para Blikstein (2013) estes ambientes vêm proporcionar a democratização da invenção.

Entretanto, mesmo que atuando em rede e com diretrizes estratégicas que regem a atuação dos FabLabs ainda faltam estudos que busquem traçar o perfil dos Fab Labs e suas atuações. Além disso, no Brasil estudos com foco em ambientes de Fab Lab são pouco desenvolvidos. Desta forma, o presente estudo buscou realizar levantamento dos FabLabs brasileiros e identificar o que estes espaços vêm desenvolvendo com a comunidade e em prol da inovação.

## METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como descritivo exploratório e busca realizar levantamento dos FabLabs brasileiros e identificar o que estes espaços vêm desenvolvendo com a comunidade e em prol ao empreendedorismo e inovação (GODOY, 1995; VERGARA, 2000; PEREIRA, 2003).

O presente estudo foi realizado em três fases, sendo: i) identificação dos Fab Labs, ii) localização de documentação pertinente a análise, iii) identificação da abrangência e foco de cada Fab Lab. As fases da pesquisa podem ser definidas assim como segue:

- Fase 1 – Identificação dos FabLabs

Primeiramente um mapeamento na internet foi realizado com o objetivo de identificar os Fab Labs existentes no Brasil. Os FabLabs brasileiros foram identificados por meio da rede FabLab (<https://www.fablabs.io/labs?country=br>). Ao todo foram localizados 17 FabLabs no Brasil.

- Fase 2 – Localização de documentação pertinente à análise

Após o mapeamento das FabLabs, por estados, foram acessados os sites dos FabLabs e localizada documentação pertinente à análise, como por exemplo, infraestrutura disponível, equipamentos disponíveis, as ações para empreendedores e público geral e as regras e o funcionamento dos espaços.



Além disso, como forma de complementação do estudo foram localizados estudos em base de dados internacionais (sciencedirect.com) como forma de conceituação desses ambientes.

- Fase 3 – Identificação da abrangência e foco de cada FabLab

Após a localização de todos os documentos, foram padronizadas as informações considerando os equipamentos, tempo de existência de cada FabLab, o número de equipamentos utilizados, o número de parceiros e associados, e a sua atuação na sociedade. Estes dados foram importantes para a definição da abrangência de cada uma das FabLabs e se encontram a seguir.

### **Contextualização sobre os FabLabs**

O primeiro movimento para a criação dos Fab Labs surgiu no laboratório interdisciplinar *Center for Bits and Atoms* (CBA) do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), fundado em 2001, pela *National Science Foundation* (NSF) com projeto norueguês para rastreamento de ovelhas (MIT-FABLAB, 2016). Segundo informações da FabFoundation, que descreve os FabLabs, estes são componentes de divulgação educacional do MIT e, segundo Mandavilli (2006), buscam mostrar que qualquer pessoa em qualquer lugar pode fazer qualquer coisa.

Um Laboratório de Fabricação é uma plataforma de prototipagem técnica para a inovação e invenção, proporcionando um estímulo para o empreendedorismo local. Além disso, pode ser considerada como sendo uma plataforma para a aprendizagem e inovação: um lugar para jogar, para criar, para aprender, para orientar, para inventar (FABFOUDATION, 2016).

Para Mandavilli (2006) com os laboratórios estando juntos em rede é possível possibilitar as pessoas a capacidade de fazer as coisas por si, de maneira rápida, para a resolução de problemas, particularmente em comunidades com pouco acesso à educação e/ou a tecnologia. Assim, a FabFoundation (2016) indica que ser um Lab Fab significa conectar-se a uma comunidade global de estudantes, educadores, técnicos, pesquisadores, e responsáveis pela tomada de decisão a uma rede - a innovators, que compartilha conhecimento, ferramentas e processos. Neste contexto, a rede global de laboratórios vem sendo formada por meio da distribuição de FabLabs que possibilitam realizar pesquisas e invenções.



Um FabLab, conforme recomendações da FabFoundation (2016), tem como principal ponto o acesso público. Entretanto, as ferramentas e processos precisam ser compartilhados com qualquer lugar do mundo. É uma comunidade que compartilha conhecimento e colabora através das fronteiras internacionais. Ou seja, se algo for produzido em Boston, a Rússia também pode ter acesso para produzir a mesma coisa localmente. Além disso, apresenta um conjunto de equipamentos necessários para que o espaço maker seja considerado como estando a rede. Estes equipamentos são: impressão 3D, fresagem CNC, circuito de produção, corte a laser / gravura, fresagem de precisão e vinil plotter. Além disso, para ser uma FabLab em conformidade com a rede é preciso seguir alguns princípios, como por exemplo:

- i) abrir as portas à comunidade pelo menos uma vez por semana de forma gratuita;
- ii) compartilhar ferramentas e processos com os outros laboratórios de mesmo tipo;
- iii) participar ativamente da rede por meio de videoconferências e encontros presenciais;
- iv) ter pessoas qualificadas para gerenciar o local, um diretor, um gerente e,
- v) ter alguns técnicos em máquinas, softwares e processos, para ajudar os frequentadores no que eles precisarem.

De maneira geral, autores como Eychenne e Neves (2013) classificam que existem três tipos distintos de FabLabs, os acadêmicos, os privados e os públicos, assim como ilustra as informações do Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de Fab Labs existentes e suas aplicabilidades.

<b>Tipo de Fab Lab</b>	<b>Clientes</b>	<b>Sustentabilidade</b>	<b>Open Day</b>
Acadêmicos	Estudantes, com menor custo e um número menor de usuários externos que aportam maior recurso para uso.	Não é sustentável financeiramente. A receita não cobre as despesas. Normalmente é sustentado pelas universidades com apoio de parceiros privados.	Pelo menos um dia na semana com custo zero para uso de máquinas e/ou participação em atividades. Os usuários precisam pagar somente o



			material que utilizam.
Profissionais	Propostas conjuntas de empresas, startups, auto-empresendedores e makers.	Não possuem estruturas financiadoras. Geralmente, nos primeiros anos, se beneficiarem de auxílios públicos ou investimento inicial de associação de indústrias ou mesmo do governo local. Depois disto, precisam buscar sustentabilidade financeira.	Pelo menos um dia na semana com custo zero para uso de máquinas e/ou participação em atividades. Os usuários precisam pagar somente o material que utilizam. Os outros dias são reservados às atividades pagas.
Públicos	Público variado com ações e usos totalmente gratuitos.	Sustentados pelo governo, institutos de desenvolvimento e por comunidades locais.	Todos os dias.

Fonte: Adaptado de Eychenne e Neves (2013).

Segundo Eychenne, Neves (2013), os predomínios dos Fab Labs combinam distintos recursos: financiamentos públicos (municipal, estadual, nacional, provenientes de editais) e privados (parceiros, trabalho coletivo, apoio). Para Troxler e Schweikert (2010), todos os laboratórios avaliados pelos autores precisaram de um período de dois a três anos para se tornar autossuficiente.

Assim, constata-se dois pontos de serviço com evidência: i) uma oferta de serviços que inclui a locação do espaço e / ou das máquinas, proporcionando dicas e auxílio de um Fab Manager, realizando suporte a realizar os projetos arquitetados. ii) enquanto a elaboração é outro serviço que se verifica dentro destes laboratórios. Sendo suporte tanto em formação elementar (como o uso das máquinas e eletrônica básica), como em cursos mais específicos e aprofundados (temas específicos, aprendizagem sob medida, Fab Academy, Fab Lab Kids, dentro outros) (EYCHENNE e NEVES, 2013).

Estudos de diversas áreas indicam que a próxima revolução digital será no âmbito da fabricação digital pessoal, do fabrico de bens físicos (GERSHENFELD,



2005), por isso os Fab Labs ganham cada vez mais destaque. Neste contexto, o conceito de Fab Lab se pauta na disponibilização de ferramentas tecnológicas para o efeito na lógica “*do it yourself*” (MIKHAK *et al*, 2002). Os mesmos autores acreditam que as tecnologias de computação que melhor desenvolvem são aquelas que permitem que as pessoas aprendam não apenas a desenhar e a manipular as suas criações nos computadores, mas, sim, a utilizar ferramentas de manufatura controladas por computadores para desenvolver e realizar os seus projetos.

Com a implantação de um Fab Lab busca-se atingir as pessoas com foco na resolução de problemas sociais, na educação e no fortalecimento da criatividade e do empreendedorismo. Dessa forma, a produção junto à inovação existe para criar soluções para determinados problemas na comunidade, compreender o poder local, de indivíduos com diferentes formações e atuações (MIKHAK *et al*, 2002). De maneira geral, o conceito do Fab Lab está na utilização da experiência, do conhecimento e dos recursos disponíveis para realizar e potencializar uma base de trabalho comum, de usufruto gratuito, coletivo e facilmente acessível.

Juntamente aos Fab Labs vem surgindo o movimento maker que demonstrou ser organizado, estruturado e tem como premissa utilizar mínimos recursos e ter máxima distribuição de ideias e projetos. Para isso é necessário considerar alguns fatores: i) empoderar estudantes não apenas para serem instrumentos passivos das aulas, mas introduzi-los como aliados e defensores, para que sejam capazes de agir em ações importantes tanto para eles, quanto para a comunidade; ii) um espaço culturalmente receptivo e relevante, analisando as práticas culturais por uma perspectiva maker, mudando a forma de contextualizar entre pessoas de diferentes áreas; iii) sem preferências, cada pessoa tem uma forma de agir e pensar, e seja qual for, o espaço ajudara o máximo para realizar, pois cada projeto é importante (REVISTA EDUCAÇÃO, 2014).

Em diversas cidades do mundo os espaços de convívio cotidiano são conhecidos como makerspace, dobrando-se a uma nova versão de laboratórios de fabricação. Seja em qualquer um destes locais, cidadãos sem distinção de idade ou de formação, podem torna-se membros, contribuir em projetos do coletivo ou ainda trazer suas demandas para que sejam incorporadas pelo grupo. Entretanto, além dos Fab Labs ligados ao MIT são encontrados, em todo o mundo, espaços makers que não estão ao MIT.

## **RESULTADOS**



O objetivo deste estudo foi realizar levantamento dos Fab Labs brasileiros e identificar o que estes espaços vêm desenvolvendo com a comunidade em prol da inovação. A partir dos dados da *Fab Lab Foundation*, organização americana que ajuda a abertura de Fab Labs no mundo, só no Brasil são encontrados 17 Fab Labs nas diversas regiões do estado, sendo: Brasília Fab Lab; Fab Lab Belém; Fab Lab Cuiabá, Fab Lab Curitiba; Fab Lab Facens; Fab Lab Floripa; Fab Lab Newton; Fab Lab Recife; Fab Lab SP; Fabrique Lab; Garagem Fab Lab; Insper Fab Lab; Olabi; POALAB; PRONTO3D; SENAI Fab Lab e Usina Fab Lab. Todos os FabLabs analisados são credenciados a rede mundial o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e buscam explorar a fabricação digital. Para Rocha (2011) a importância das ligações em rede entre todos os Fab Labs permite compartilhar o conhecimento e o esclarecimento de dúvidas.

Em termos mundiais, o Brasil está em oitava colocação no ranking que considera os números de Fab Labs no país, estando a frente de países desenvolvidos como Bélgica, Japão, Canadá, Suíça e Portugal. No mundo há 673 Fab Labs, assim como ilustra a Figura 1, com concentração principal do continente europeu que em sua soma chega a 341 Fab Labs (sem contar a Rússia que apresenta 16 Fab Labs).



Figura 1 – Fab Labs no mundo. Disponível em: <<https://www.fablabs.io/map>>. Acesso em 27 de junho de 2016.



Entretanto, em um ranking por país, os Estados Unidos se destaca com a presença de 120, França com 84 e Itália com 69. O Quadro 2 ilustra os 10 países com maior número de Fab Labs.

Quadro 2 – Número de Fab Labs por países.

Ranking	Top 10 Fab Labs mundo	Quantidade
1°	Estados Unidos da América	120
2°	França	84
3°	Itália	69
4°	Alemanha	31
5°	Holanda	28
6°	Reino Unido	28
7°	Espanha	27
8°	Brasil	17
9°	Rússia	16
10°	Índia	16

Fonte: *Fab Lab Foundation*. Disponível em: <<https://www.fablabs.io/labs>>. Acesso em 16 de junho de 2016.

No Brasil, em uma análise estadual, observa-se que São Paulo é o estado que apresenta o maior número de Fab Labs (4) seguido do Rio Grande do Sul (3). A Figura 2 ilustra o número de Fab Labs no Brasil por estado.

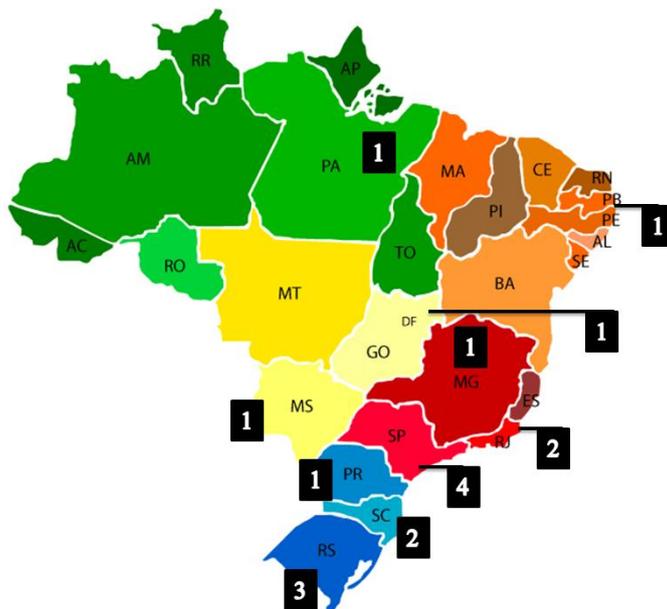


Figura 2 – Fab Labs nos diferentes estados brasileiros. Fonte: Disponível em:

<https://www.fablabs.io/labs>.

Considerando os tipos de Fab Labs existentes no Brasil, observa-se ainda tendência de nove profissionais, sendo Brasília Fab Lab; Fab Lab Curitiba; Fab Lab Floripa; Fab Lab Recife; Fabrique Lab; Garagem Fab Lab; Olabi Fablab; Senai Fab Lab e Usina Fab Lab. Os maiores destaques para esses tipos de Fab Labs é que estes buscam unir startups, empresas, makers, designers. Como a sustentabilidade financeira não vem de recursos públicos e de universidades que amparam suas práticas, as propostas para estes tipos precisam estar bem definidas como os custos e as receitas. Além disso, como ponto importante de análise, pode-se citar a abertura ao público por apenas um dia na semana. Estes fatos podem interferir de forma negativa na promoção da cultura da inovação e do empreendedorismo, mas ao mesmo tempo pode instigar a curiosidade da comunidade para espaços que podem ser considerados de uso de empresas profissionais.

Originalmente projetado para as comunidades como plataformas de prototipagem para o empreendedorismo local, os Fab Labs estão cada vez mais sendo adotados por escolas como plataformas baseadas em projetos mão na massa da educação, principalmente com foco em ciências, tecnologia, engenharia e matemática. No Brasil, ainda os dias de hoje e mesmo com as indicações de Blikstein (2013) que chama a atenção para o fazer na educação, o que mais se observa são espaços universitários. A realidade brasileira permite identificar oito Fab Labs inseridos dentro das universidades como o caso Fab Lab Belém; Fab Lab Cuiabá; Fab Lab Facens; Fab



Lab Newton, Fab Lab SP; Insper Fab Lab; POALAB e a PRONTO3D. Estes Fab Labs apoiam o compartilhamento de conhecimento entre os universitários, mas não foram localizadas práticas que remetessem ao uso de alunos e professores da educação básica e fundamental, por exemplo. Estes estão ligados às universidades públicas, conforme ilustra o Quadro 3.

Quadro 3 – Universidades as quais os Fab Labs estão ligados.

<b>Fab Lab</b>	<b>Universidade</b>	<b>Concessão</b>
Fab Lab Belém	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Pública
Fab Lab Cuiabá	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	Pública
Fab Lab Facens	Faculdade de Engenharia de Sorocaba (FACENS)	Privada
Fab Lab Newton	Centro Universitário Newton	Privada
Fab Lab SP	Universidade de São Paulo - Escola de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP)	Pública
Insper Fab Lab	Instituto Insper	Privada
POALAB	Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)	Pública
PRONTO3D	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Pública

Fonte: Os autores.

A busca por ações que potencializem a inovação e o empreendedorismo são comuns em todos os Fab Labs com a possibilidade de se abrir um espaço para que as pessoas possam colocar em prática suas ideias. As diferenciações estão mesmo ligadas pelo período gratuito em que as pessoas podem usufruir do Fab Lab, sendo que os profissionais estão abertos apenas uma vez na semana, conforme indicam Eychenne e Neves (2013) e os públicos todos os dias aberto a comunidade. Entretanto, no presente estudo não foi possível identificar nenhum Fab Lab brasileiro que seja público. Todos os espaços analisados indicam que as interações entre clientes-Fab Lab são exercidas de forma remunerada, sem contar o *open day*. Uma das premissas de ser ligado ao MIT é manter de forma semanal um espaço aberto ao público, chamado de *open day*. Entretanto, dos 17 Fab Labs apenas sete indicam esses as datas e horários para a comunidade, mesmo sendo universitários e profissionais, sendo eles: Brasília Fab Lab; Fab Lab Facens; Fab Lab Newton; Garagem Fab Lab; Insper Fab Lab; POALAB; Usina Fab Lab. O fato de não estar alinhado as indicações do MIT enfraquece a proposta de



valor de um Fab Lab – que busca transformar libertando a capacidade criativa e proporcionar o fácil acesso a todos.

O estudo de Troxler e Schweikert (2010), em uma análise de Fab Lab da Suíça, identificou que a proposta de valor se associa a três aspectos principais, sendo por relevância: i) o acesso a infraestrutura pois os usuários não teriam acesso de outra forma, ii) o acesso aos especialistas e iii) o acesso ao conhecimento do Fab Lab e se sua rede.

Não é apenas a economia que os Fab Labs conseguem movimentar. A proposta dos espaços makers ganha proporção cada vez maior tanto em espaços formais quanto em espaços informais. Blikstein e Krannich (2013) consideram que na educação estes ambientes já estão presentes, em âmbito internacional, e alunos e professores são beneficiados. Mesmo que o movimento maker tenha como ideia a inclusão, não é ferramenta apenas para alcançar organizações comunitárias ou escolas de baixo nível socioeconômico. Todo espaço maker deve estar ciente de sua capacidade para servir a todos: crianças a adultos, todos os gêneros, com todo tipo de experiência, e aqueles que são interessados, desde artes até engenharias. Segundo FABFoudantion (2016) os laboratórios de fabricação buscam fomentar o potencial empreendedor e inovador, por meio do uso da experimentação das máquinas disponibilizadas e pela troca de conhecimento gerado com a rede de Fab Labs. As práticas de fazer e testar também vêm sendo consideradas como potenciais para democratizar a fabricação pessoal e oportunizar o conhecimento, a aprendizagem, a invenção e a inovação em diferentes meios.

Sefertzi (2000) já indica que o fomento da criatividade perpassa a manutenção dos canais de comunicação abertos e a iniciativa e experimentação de ideias novas. Essas duas estratégias são encontradas nos Fab Labs e podem ser considerados como sendo catalizadores e agentes de mudança dentro das comunidades. De maneira geral, o propósito do Fab Lab contraria, de certa forma, os laboratórios tradicionais de prototipagem rápida, encontradas em diversas empresas, em centros especializados dedicados somente ao uso profissional e / ou em ambientes universitários. Além disso, a própria Fab Foudantion (2016) contextualiza que um Fab Lab não pode ser considerado apenas com a presença de máquinas, como a impressora 3D. O grande diferencial dos Fab Labs é o compartilhamento e a criação de conhecimento.

Considerando os equipamentos dos Fab Labs brasileiros, observa-se que Impressão 3D, Fresagem CNC, Circuito de Produção, Corte a laser / gravura, Fresagem



de precisão e Vinil Plotter. Segundo informações de Rocha (2011) nos Laboratórios as máquinas, *software*, ferramentas e recursos humanos estão disponíveis a todos que por sua iniciativa querem fazer parte de um novo processo de democratização da tecnologia, aflorando a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento. Para Mikhak *et al*, (2002) os Fab Labs possuem um conjunto de instrumentos para design, modelação, prototipagem, teste, fabricação e documentação para uma vasta gama de aplicações na educação formal e informal, saúde e ambiente, assim como para o desenvolvimento econômico e social. Assim, com os equipamentos é possível transformar a ideia em protótipo.

De maneira geral, a lógica desses espaços é que os mesmos ajam como potencializadores da democratização dos meios de produção e são abertos para que as pessoas possam criar. Segundo Scott (1995), a criatividade constitui um primeiro passo necessário ou a condição prévia para a inovação. Sendo assim Kurt *et al* (2010) afirma que a criatividade, capacidade fundamental do ser humano (SEFERTZI, 2000) deve ser incentivada nas organizações, pois no momento que incentivamos um grupo as ideias deste podem virar a solução para algum problema na sociedade, e a organização irá ficar reforçada para solucionar e ajudar de forma inovadora.

Neste mesmo contexto, Scott (1995) considera que os primeiros passos da criatividade são precisos e necessários para desenvolver de uma inovação. A criatividade nesse ambiente é fundamental, pois a partir dela é possível ter ideias para soluções em prol da comunidade local ou até mesmo, da sociedade ao todo. Autores como Amabile (1998) define que a criatividade no local de trabalho é fundamental para a produção de ideias e soluções novas e úteis. As ações junto a comunidade possibilitam que melhorias locais, seja no espaço urbano ou em áreas distintas. As Fab Labs destinam-se aos empreendedores de forma rápida obter da fase do conceito ao protótipo, seja aos designers, aos artistas e aos estudantes que desejam experimentar e enriquecer seus conhecimentos práticos em eletrônica.

Segundo Eychenne e Neves (2013) nos Fab Labs há diferentes formas de concretizar as ideias. Estas podem ser de diferentes indivíduos ou ainda de empresas, mas de qualquer forma, para os mesmos autores há duas diferentes modalidades, a primeira diz respeito a um indivíduo ou empresa que queira manusear o Fab Lab, concretizando seus projetos, usufruindo dos benefícios presentes dentro do espaço, estar conectado a uma rede mundial, mas trabalhando de forma mais individual, ou trabalhando de forma de fabricação pessoal e em pequena escala. Já a segunda trabalha



na parte dos projetos totalmente em rede, envolvendo mais de um FabLab, ou seja, criando meios de um ecossistema de produção colaborativa, aplicando estratégias baseadas em modelos de negócios inovadores e aberta, exemplo o *open design*, uma forma de produção distribuída, licenças abertas e distribuindo os resultados e benefícios a todos que estiveram envolvidos.

Um exemplo de criatividade é a Fab Lab Facens que possui um leque de projetos que visa melhorar a comunidade e/ou o dia a dia das pessoas com ideias inovadoras. Uma delas é a “*Smart House*”, no inglês livre “Casa Inteligente”, que deverá ser construída em um espaço de aproximadamente 40m<sup>2</sup>, de forma a atender especificações sustentáveis e economicamente viáveis e, demandas de habitações de interesse social. Sua primeira construção será no compus da Facens, permitindo aos alunos a oportunidade de vivenciar novos conceitos e formas de trabalho voltadas ao menor desperdício na construção civil. Com a intenção de ser um produto de referência de mercado em aplicação de inovações e de projetos colaborativos.

No Brasil, os Fab Labs ainda estão em processo de desenvolvimento, sendo algo recente, porém procurando crescer de forma a auxiliar a comunidade ao todo.

## CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi realizar levantamento dos Fab Labs brasileiros e identificar o que estes espaços vêm desenvolvendo com a comunidade e em prol da inovação. No Brasil existem 17 Fab Labs, alguns em fase de crescimento e outros já estão realizando e executado projetos para o melhoramento da educação dentro da universidade, como da comunidade no entorno. Em comparação com os índices mundiais, o Brasil fica em oitava colocação no número de Fab Labs vinculados ao MIT, estando atrás de países como Estados Unidos, França, Itália, Alemanha, Holanda, Reino Unido e Espanha. Entretanto, apresenta um número maior de Fab Labs de países desenvolvidos como a Bélgica, Japão, Canadá, Suíça e Portugal.

Os Laboratórios de Fabricação brasileiros são em sua maioria profissionais (nove Fab Labs). Para a realização das atividades possuem máquinas como impressão 3D, fresagem CNC, circuito de produção, corte a laser / gravura, fresagem de precisão e vinil plotter. O propósito dessas máquinas é poder usar da criatividade e assim criar qualquer coisa, tal qual como é denominada e dessa criação transforma em algo inovador. Entretanto, considerando a democratização de acesso aos Fab Labs, com a



abertura de pelo menos um dia para a comunidade geral, apenas sete indicam o *open day*. Cabe ressaltar que qualquer pessoa pode ser um empreendedor, tendo profissionais colabora nas criações, ao fortalecer esses espaços temos as Fab Labs que junto ao *Massachusetts Institute of Technology* procuram revolucionar os meios de prototipagem buscando a inovação ou a invenção. No momento as Fab Labs adentram o país com o propósito de impulsionar a economia, ao passo que aprimora o desenvolvimento tecnológico do mesmo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABILE, Teresa M. A model of creativity and innovation in organizations. **Research in organizational behavior**, v. 10, n. 1, p. 123-167, 1988. Disponível em: <[http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341\\_Readings/Group\\_Performance/Amabile\\_A\\_Model\\_of\\_CreativityOrg.Beh\\_v10\\_pp123-167.pdf](http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Group_Performance/Amabile_A_Model_of_CreativityOrg.Beh_v10_pp123-167.pdf)> acesso em 04 de jun de 2016.

BLIKSTEIN, Paulo; KRANNICH, Dennis. The makers' movement and FabLabs in education: experiences, technologies, and research. In: **Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children**. ACM, 2013. p. 613-616. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2485884>> acesso em 04 de jun de 2016.

BLIKSTEIN, Paulo. Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. **FabLabs: Of machines, makers and inventors**, p. 1-21, 2013. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0ByoqsseAneQ6dW5rUTg0ZWduMTA/view>> acesso em 03 de jun de 2016.

EYCHENNE, Fabien; NEVES, Heloisa. **Fab Lab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial**. Associaa AO Fab Lab Bras, 2013. Disponível em: <<https://livrofablab.wordpress.com/2013/08/05/pdf-free-download/>> acesso em 01 de jun de 2016.

FabLab Foundation. *Homepage*: Disponível em: < <http://www.fabfoundation.org/>> acesso em 01 de jun de 2016.

GERSHENFELD, Neil. **Fab: the coming revolution on your desktop--from personal computers to personal fabrication**. Basic Books, 2005. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Zw0j50HDwYUC&oi=fnd&pg=PA4&dq=FAB.+The+Coming+Revolution+on+your+desktop.+From+Personal+Computers+to+Personal+Fabrication&ots=xjiBY4gIgw&sig=kjEe7BrbUUv0SGbXacC9yW9yHjA#v=onepage&q=FAB.%20The%20Coming%20Revolution%20on%20your%20desktop.%20From%20Personal%20Computers%20to%20Personal%20Fabrication&f=false>> acesso em 01 de jun de 2016.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2. 1995.



KURT, Lisa; KURT, William; MEDAILLE, Ann. The power of play: Fostering creativity and innovation in libraries. **Journal of Library Innovation**, v. 1, n. 1, p. 8-23, 2010. Disponível em: <<http://www.libraryinnovation.org/article/view/31>> acesso em 03 de jun de 2016.

MANDAVILLI, Apoorva. Appropriate technology: Make anything, anywhere. **Nature**, v. 442, n. 7105, p. 862-864, 2006. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v442/n7105/full/442862a.html>> acesso em 03 de jun de 2016.

MIKHAK, Bakhtiar et al. Fab Lab: an alternate model of ICT for development. In: **2nd international conference on open collaborative design for sustainable innovation**. 2002. Disponível em: <<http://18.85.8.56/events/03.05.fablab/fablab-dyd02.pdf>> acesso em 03 de jun de 2016.

MIT FabLab. *Homepage*: Disponível em: <<http://fab.cba.mit.edu/>> acesso em 01 de jun de 2016.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia**: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: Koogan, 2003.

REVISTA EDUCAÇÃO, “O movimento maker, versão tecnológica do faça você mesmo, chega à escola”, 2014. Disponível em: <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/211/movimento-maker-um-espaco-para-criacao-330337-1.asp>> acesso em 01 de jun de 2016.

ROCHA, João. “Fab Labs como ideia, espaço, comunidade e empresa”. 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/72159679/Relatorio-FabLabs>> acesso em 01 de jun de 2016.

SCOTT, Randall K. Creative employees: A challenge to managers. **The Journal of Creative Behavior**, v. 29, n. 1, p. 64-71, 1995. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2162-6057.1995.tb01424.x/abstract>> acesso em 01 de jun de 2016.

SEFERTZI, Eleni. INNOREGIO: dissemination of innovation and knowledge management techniques. **Report produced for the EC funded project**, p. 1-19, 2000. Disponível em: <[http://www.adi.pt/docs/innoregio\\_creativity-en.pdf](http://www.adi.pt/docs/innoregio_creativity-en.pdf)> acesso em 03 de jun de 2016.

TROXLER, Peter; SCHWEIKERT, Simone. Developing a business model for concurrent enterprising at the Fab Lab. In: **2010 IEEE International Technology Management Conference (ICE)**. IEEE, 2010. p. 1-8. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0BByoqsseAneQ6YkprcTRQckNScE0/view>> acesso em 03 de jun de 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VON HIPPEL, Eric. Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation. **Journal für Betriebswirtschaft**, v. 55, n. 1, p. 220, 2005. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11301-004-0002-8>> acesso em 03 de jun de 2016.