



Repensando a inovação do século XXI a partir das práticas do Movimento Maker

Rethinking the 21st-century innovation from the practices of the Maker Movement

Cecília Gerhardt Burtet*

Amarolinda Iara da Costa Zanela Klein**

RESUMO

O início do século XXI evidencia um crescente paradoxo no campo da inovação. De um lado, teóricos do campo da inovação e formadores de políticas consideram a inovação como algo ainda restrito ao domínio das empresas. De outro, o aumento da digitalização e a redução de custos de comunicação faz com que cada vez mais pessoas possam se envolver na geração de inovações e mudanças tecnológicas em diferentes contextos. Nesse cenário, emerge o Movimento Maker. Este artigo oferece um debate acerca das práticas desse movimento que geram questionamentos sobre as teorias de inovação atuais, propondo novos olhares e questões de pesquisa.

Palavras-chave: Inovação; Democratização da Inovação; Movimento Maker.

ABSTRACT

The beginning of the 21st century shows a growing paradox in the innovation field. On the one hand, innovation theorists and policymakers consider innovation as something still restricted to the company domain. On the other hand, the increase in digitization and the reduction of communication costs enable more and more people can be involved in the generation of innovations and technological changes in different contexts. The Maker Movement emerged in this scenario. This article offers a debate about the practices of this Movement that challenge the innovation theories and has proposed new views and research questions.

Keywords: Innovation; Democratizing of Innovation; Maker Movement.

INTRODUÇÃO

Desde os escritos de Schumpeter (1934), acadêmicos da área de gestão, profissionais e formadores de políticas públicas têm considerado a inovação como algo restrito ao domínio das empresas – principais produtores de inovação nas economias de mercado (BALDWIN; VON HIPPEL, 2011; RAASCH; VON HIPPEL, 2012; BROWDER; ALDRICH; BRADLEY, 2016). Embora Teece (1996, p.193) tenha corroborado a teoria de Schumpeter já no final do século XX – ao declarar que “nas economias de mercado, a empresa é claramente o principal agente no desenvolvimento e comercialização de

* Doutoranda em Administração (Unisinos). Mestre em Administração (UFRGS). Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 1.640, Andar B, Boa Vista. Porto Alegre, RS. E-mail: cecilia.burtet@gmail.com.

** Doutora em Administração (FEA/USP). Pós-doutora em Administração (Université Pierre Mendès France). Endereço: Av. Nilo Peçanha, 1.640, Andar B, Boa Vista. Porto Alegre, RS. Endereço: Avenida Nilo Peçanha, 1.640, Andar B, Boa Vista. Porto Alegre, RS. E-mail: aczanela@unisinos.br.

novos produtos e processos” –, o avanço acelerado das tecnologias de informação e comunicação (TICs) têm alterado esse contexto de forma rápida.

O aumento da digitalização, aliado à redução dos custos de comunicação, expandiu exponencialmente as plataformas de inovação, fazendo com que cada vez mais e mais pessoas possam se envolver na geração de mudanças tecnológicas (ALDRICH, 2014). Se antes o potencial de inovar era restrito ao domínio de grandes corporações, governos e universidades, hoje ele se encontra cada vez mais distribuído e acessível ao cidadão comum. Esse transbordamento acontece a partir da conexão, cada vez maior, dos indivíduos à rede mundial de computadores e a equipamentos – tais como Arduino,¹ Raspberry Pi,² impressoras 3D, CNC's, máquinas de corte a laser, etc. – que vem se popularizando cada vez mais, permitindo a fabricação pessoal e, conseqüentemente, a prototipação rápida e barata das mais diversas soluções (COSTA; AGUSTINI, 2014; LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

Essa crescente democratização do conhecimento e das tecnologias faz com que o potencial de inovar comece a despontar e ganhar força em contextos diferentes daqueles tradicionalmente observados na literatura de gestão e inovação. A inovação já não se restringe à esfera empresarial, mas passa a acontecer também em novos e diferentes contextos, ainda não contemplados pelas teorias existentes (BALDWIN; VON HIPPEL, 2011; ALDRICH, 2014; BROWDER; ALDRICH; BRADLEY, 2016).

Estudos mais recentes no campo da inovação têm abordado ambientes de inovação compartilhada por meio do conceito de inovação aberta (CHESBROUGH, 2006; VON HIPPEL, 2005; SHAH, 2005). Eles evidenciam que a suposta fronteira entre desenvolvedores/produtores e consumidores está cada vez mais difusa. A linha imaginária que supostamente divide a empresa de maximização de lucro da sociedade civil, ou os *designers* de determinada tecnologia de seus usuários, encontra-se cada vez mais borrada, não sendo mais possível entender esses elementos de forma dissociada. Logo, o processo de inovação se torna muito mais aberto (CHESBROUGH, 2006), democratizado (VON HIPPEL, 2005; CALLON; LASCOURMES; BARTHE, 2009) e complexo. Esse cenário pode representar a emergência de um processo paralelo ou alternativo de inovação, cujos objetivos e interesses diferem da atividade comercial *mainstream* (FLOWERS; HENWOOD, 2010).

Associado aos diversos tipos de organizações emergentes, encontra-se o Movimento Maker: um coletivo descentralizado e difundido globalmente, caracterizado pela ideia de que pessoas comuns podem construir, consertar, modificar, adaptar e fabricar os mais diversos tipos de objetos e soluções com suas próprias mãos/ferramentas, colaborando e compartilhando recursos entre si (VON BUSCH, 2012; ANDERSON, 2012; DOUGHERTY, 2013; COSTA; AGUSTINI, 2014; LINDTNER, 2015; BROWDER; ALDRICH; BRADLEY, 2016).

¹ Microcontrolador de baixo custo utilizado como plataforma de prototipagem eletrônica que torna a robótica mais acessível a todos. O Arduino foi desenvolvido na Itália, em 2005, por um grupo de pesquisadores. O objetivo era criar um dispositivo barato, funcional e fácil de programar, sendo acessível a estudantes e projetistas amadores. No seu desenvolvimento foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer pessoa pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo *hardware* básico (fonte: www.arduino.cc).

² Computador (do tamanho de um cartão de crédito) que possui todo o *hardware* integrado em uma única placa, que pode se conectar a um monitor ou televisão. Sua principal função é promover o ensino de ciência da computação básica nas escolas e permitir que pessoas de todas as idades possam explorar a computação (fonte: www.raspberrypi.org).

Tendo suas origens na comunidade *hacker* (LINDTNER, 2015), o Movimento Maker pode ser entendido como uma extensão do princípio “faça-você-mesmo”, também conhecido como cultura DIY, sigla do termo *do-it-yourself*. A novidade do Movimento, no entanto, não se encontra propriamente na prática do DIY, que há muito tempo é compartilhada entre os adeptos da gambiarra. A diferença é que antes da revolução digital, o conhecimento era mais restrito, enquanto hoje ele pode ser ampla e livremente compartilhado por meio da internet. Nesse contexto, eclode o denominado Movimento Maker, que tem sua expansão possibilitada pela confluência de quatro fatores: 1) proliferação em escala global de espaços coletivos, como *hackerspaces*, *makerspaces* e *fablabs*; 2) advento do *crowdfunding*, por meio de *websites* de financiamento coletivo; 3) disseminação de plataformas de *hardware* aberto (como o Arduino, por exemplo); e 4) lançamento de mídias, como a revista *Make*,³ e de eventos *makers* (*Maker Faire*,⁴ *Arduino Day*,⁵ *Hackatons*,⁶ etc.), atualmente realizados no mundo inteiro (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

Tal capacidade de conexão e democratização das tecnologias, associada às práticas de colaboração e compartilhamento, simplifica e democratiza o processo de inovar, tornando-o mais aberto, ágil, menos custoso e, portanto, mais acessível (VON HIPPEL, 2005; COSTA; AGUSTINI, 2014). Dessa forma, pode-se dizer que o Movimento Maker explora novas abordagens para a organização da inovação e tecnologia, sendo oportunos e necessários estudos que abarquem essa nova forma de pensar a dinâmica da inovação nesse início de século (VON BUSCH, 2012; PEPPLER; BENDER, 2013; LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014; LINDTNER, 2015).

A constante transformação – cada vez mais veloz – dos atores e da dinâmica da inovação se desdobra em desafios significativos para a sua compreensão no século XXI. A literatura de inovação aberta (VON HIPPEL, 2005; CHESBROUGH, 2006) reconhece o papel crucial dos atores externos aos supostos limites das empresas nos processos inovadores, porém ignora o caráter localizado da dinâmica da inovação entre os diferentes atores em contextos alternativos de criação para além da firma, como é o caso do Movimento Maker.

Este artigo apresenta um ensaio teórico que discute a relação entre as práticas do Movimento Maker e as possibilidades que elas oferecem para repensar o entendimento da inovação na era digital. Visto que a maior parte dos estudos acerca do processo de abertura e democratização da inovação foca apenas na relação usuário-fornecedor (VON HIPPEL, 2005; BALDWIN; VON HIPPEL, 2011), as questões que emergem desse debate são fundamentais para explicar os processos de inovação nos contextos emergentes de criação, que diferem do contexto puramente empresarial.

O presente artigo revela a necessidade de lançar luz sobre os modelos descentralizados de inovação na sociedade civil e suas práticas (VON BUSCH, 2012), a

³ Disponível em: <<https://makezine.com>>.

⁴ Disponível em: <<http://makerfaire.com>>.

⁵ Disponível em: <<https://day.arduino.cc/#/>>.

⁶ Maratona de programação na qual *hackers/makers* se reúnem por horas, dias ou até semanas para explorar dados abertos, desvendar códigos e sistemas lógicos, discutir novas ideias e desenvolver projetos de *software* ou *hardware*. Por ser um evento público (também referido como *hack day*, *hackfest*, *codefest* ou – no Brasil – *hackatona*), a maratona dá visibilidade e transparência a essas atividades, além de divulgar os novos produtos e soluções gerados (Fonte: Wikipedia).

fim de alcançar um entendimento aprofundado do processo de democratização da inovação em diferentes contextos, para além da firma.

Esse artigo encontra-se organizado em quatro seções, além desta introdução. A próxima seção apresenta o contexto do Movimento Maker e sua relação com o campo de estudo de inovação. A terceira seção oferece um panorama das diferentes maneiras pelas quais a inovação vem sendo entendida e explicada na área da gestão. A quarta seção oferece um debate acerca das práticas do Movimento Maker e das teorias de inovação a fim de propor questões de pesquisa que emergem desse contexto. Por fim, nas considerações finais são tecidas algumas possibilidades e reflexões que apontam para oportunos estudos futuros.

O MOVIMENTO MAKER

Visto que o Movimento Maker teve origem na comunidade *hacker*, seu entendimento implica em conhecer os princípios da ética *hacker*, que regem os *hackerspaces* estabelecidos pelo mundo e que inspiraram a criação de outros espaços semelhantes, como *makerspaces* e *fab labs* (VAN HOLM, 2015).

A partir de uma etnografia realizada com membros do movimento *open source*, Coleman (2013, p. 3), definiu *hackers* como pessoas “movidas por uma curiosa paixão de aprender e mexer em sistemas técnicos e, frequentemente, comprometidas com uma versão ética da liberdade de informação”. O livre acesso à informação é um dos principais ideais do coletivo *hacker*, que sustenta uma ética de compartilhamento e apreensão de tecnologias, cujo o intuito não consiste apenas em compreender seu funcionamento, mas também aprender a transformar a tecnologia em benefício próprio ou coletivo (COLEMAN, 2013).

O entendimento da definição não midiática de *hacker* auxilia na compreensão do movimento de *hackerspaces*.⁷ De acordo com a *wiki hackerspaces.org*, “*hackerspaces* são locais físicos operados pela comunidade, onde as pessoas compartilham seus interesses de *hackear* a tecnologia, se encontrar para trabalhar em seus projetos e aprender uns com os outros”. Segundo Kera (2012), o surgimento dos primeiros *hackerspaces* está intimamente ligado ao objetivo específico de permitir às pessoas compartilharem não só espaço e conhecimento, mas também ferramentas para fabricação e produção física das coisas. A autora define esses espaços como ambientes alternativos de pesquisa e desenvolvimento, que promovem e aceleram a capacidade da ciência e da tecnologia de servir a propósitos diferentes.

Nesse contexto, um dos principais pilares do Movimento Maker é a cultura DIY (VAN HOLM, 2015). Anderson (2012) destaca que essa cultura se popularizou inicialmente por meio da indústria da música, no cenário *punk underground* de 1980, quando as bandas passaram a publicar suas músicas além de apenas tocá-las. Gravadores baratos e uma indústria crescente de prensagem de discos de vinil permitiram às bandas optarem por uma produção independente, desde a composição das músicas até os álbuns, a divulgação e a venda.

Com o passar dos anos, essa cultura se expandiu para outras áreas. Na essência do Movimento Maker, o DIY enfatiza uma relação mais reflexiva com o consumo pessoal. Atualmente se encontram disponíveis na internet uma série de

⁷ Segundo Lindtner e Li (2012), em abril de 2012 havia mais de 500 *hackerspaces* ativos em todo o mundo.

websites e *blogs*⁸ direcionados para os adeptos dessa cultura. Ao levar o DIY para a internet, os *makers* ressignificam essa prática, ampliando seus efeitos em escala global e transformando em atividades econômicas o que até então era tido como passatempo cotidiano (ANDERSON, 2012; LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

A novidade do Movimento, no entanto, não se encontra propriamente na prática do DIY, que há muito tempo é compartilhada entre os adeptos da “gambiarra”. A diferença é que antes da revolução digital, o conhecimento era mais restrito, enquanto hoje ele é ampla e livremente compartilhado por meio da internet. Nesse contexto, a confluência de quatro fatores alicerçou a eclosão e expansão desse Movimento como um todo: 1) a proliferação em escala global de *hackerspaces*, *makerspaces* e *fablabs*; 2) o advento do *crowdfunding*; 3) a disseminação de plataformas de *hardware* aberto; e 4) o lançamento de mídias e de eventos *makers*, atualmente realizados no mundo inteiro (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

Enquanto as plataformas de *hardware* aberto ampliam as possibilidades de projetos (BEASLEY et al., 2014), espaços físicos e coletivos (*hackerspaces*, *makerspaces* e *fablabs*) oportunizam a colaboração e o compartilhamento de ferramentas e conhecimento, necessários para o desenvolvimento das ideias. A implementação dessas ideias, por sua vez, também é facilitada, podendo ser financiada via *crowdfunding*. Para completar, as mídias e os eventos reforçam a identidade do Movimento, mantendo conectados os integrantes dessa rede que, cada vez mais, se reconhecem como uma grande comunidade ao redor do mundo (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014). Estando diretamente conectadas umas às outras, as pessoas podem compartilhar ideias, conhecimento e projetos, além de espaço, recursos e ferramentas (COSTA; AGUSTINI, 2014).

A partir de pesquisas de longitudoais, Lindtner, Hertz e Dourish (2014) destacam três ondas do Movimento Maker. A primeira onda data de 1990, ano de fundação do *Lopht*, um dos primeiros espaços *hacker* viabilizados nos EUA, que – diferentemente de boa parte dos atuais *hackerspaces* – possuía acesso restrito a um grupo seleto de entusiastas. Mais tarde, em 1995, a fundação do *hackerspace* C-base, em Berlim, marcou o surgimento dos *hackerspaces* de acesso mais aberto e público, os quais predominam até hoje. Cerca de dez anos depois, em meados de 2007, teve início a terceira onda, marcada pela criação de *hackerspaces* como o *Noisebridge*⁹ (EUA), comprometido em tornar global o movimento de *hackerspaces*. Os autores adicionam uma quarta onda, na qual o *hackerspace* passa a ser entendido também como um potencial espaço de pesquisa e desenvolvimento, podendo ainda ser entendido como um tipo de incubadora de novos empreendimentos.

Para Anderson (2012), o advento do Movimento Maker pode ser demarcado por três importantes episódios: o lançamento da revista *Make*, a realização da primeira *Maker Fair*, no Vale do Silício, e a chegada da *RepRap* no mercado – primeira impressora 3D *desktop*, lançada em 2007. Segundo o autor, esse tipo de impressora 3D representa para a geração de *makers* o mesmo que os computadores *desktop* representaram para uma geração de *hackers* décadas atrás.

Lançada em 2005, a revista *Make* oferece uma compilação de projetos eletrônicos e tutoriais que usam construção inteligente, microcontroladores de código aberto, robótica e computação física. Além de representar uma publicação de referência na

⁸ instructables.com, makezine.com e diy.org, são apenas alguns exemplos.

⁹ Disponível em: <www.noisebridge.net>.

comunidade *maker*, a revista também passou a organizar e promover Feiras Maker (Maker Fairs), com o objetivo de reunir *makers* interessados em mostrar seus projetos e compartilhar conhecimento. Trata-se de um festival que tem crescido constantemente desde sua primeira edição, realizada na baía de São Francisco (CA) em 2006, e que já inclui eventos em cidades da Ásia, Europa e América do Sul (LINDTNER, 2015). Ao introduzir o termo *maker*, a *Make Magazine* marcou, de certa forma, uma transição do *hacking* para o *making*, empreendida, em parte, para evitar conotações equivocadas de ilegalidade e crime cibernético e, conseqüentemente, se manter aberto a agências de financiamento (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014; VAN HOLM, 2015).

Diferentes motivos levam indivíduos e grupos a se engajarem ao Movimento Maker. Nos EUA e na Europa, por exemplo, o fenômeno aparece mais relacionado respectivamente com o movimento de contracultura e de vanguarda, sendo associado a uma abordagem crítica, que desafia o *status quo* nessas regiões, a partir de projetos que subvertem o uso da lei de direitos autorais e proporcionam alternativas à cultura vigente de consumo descartável (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014). Enquanto alguns indivíduos são atraídos pelo *ethos* contracultural, outros participam ativamente de iniciativas de *startups* em suas regiões, colaborando com o governo e até mesmo com grandes corporações, como é o caso dos *hackerspaces* na China, cujo intento é ressignificar o conceito de inovação no país, servindo como uma espécie de atalho para o empreendedorismo nacional (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014; LINDTNER, 2015). Já na Índia, as práticas *maker* se estabelecem em um contexto de escassez, conforme evidencia Nandita Badami, pesquisadora que se dedica ao estudo do conceito de inovação frugal¹⁰ nesse país (AXUP et al., 2014).

Apesar dos debates, por vezes acalorados, sobre essas diferentes facetas do Movimento Maker em diversas regiões do mundo, é consenso que a prática de “fazer”/produzir tecnologia promove uma espécie de empoderamento individual necessário em tempos de crescente incerteza econômica global e transformação social (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014). Tal empoderamento convida os cidadãos a assumirem a responsabilidade de criar soluções por um mundo melhor. Nesse sentido, o Movimento Maker é entendido como uma nova forma de engajamento dos cidadãos (BEASLEY et al., 2014), um caminho para transformar consumidores passivos em produtores de tecnologia, aproximando a ciência dos cidadãos e, assim, sugerindo algumas transformações na economia capitalista vigente (LINDTNER, 2015).

Recentemente alguns pesquisadores têm se dedicado ao estudo das práticas *maker* em diversos lugares do mundo (AXUP et al., 2014; LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014; LINDTNER, 2015), compreendendo-as como um fenômeno social e histórico. Enquanto nos EUA e Reino Unido o Movimento Maker emerge como uma resposta ao consumo excessivo e ao atual modelo que faz dos cidadãos meros consumidores, nos países de economia emergente, as práticas *maker* se mostram, muitas vezes, como um atalho para o empreendedorismo (AXUP et al., 2014).

Tratando-se de Brasil, torna-se evidente a escassez de estudos sobre o fenômeno no país. Por outro lado, a internet e as redes sociais revelam inúmeros *hackerspaces*,

¹⁰ Termo cunhado para designar práticas locais que visam simplificar produtos e serviços tornando-os mais baratos e acessíveis a um grupo maior de pessoas.

makerspaces e *fab labs* ativos em diversas regiões, além de importantes eventos¹¹ ocorridos nos anos de 2016 e 2017. Costa e Agustini (2014) argumentam que, embora se encontre em estágio nascente, o Movimento Maker vem crescendo e ganhando força no país, merecendo, portanto, a atenção de acadêmicos, pesquisadores e formadores de políticas públicas.

Assim como o *open source* representa uma inovação, uma vez que disseminou uma nova forma de fazer, o Movimento Maker pode disseminar uma nova forma de se relacionar com a tecnologia, implementando um novo modelo de organização e produção das coisas.

REPENSANDO A INOVAÇÃO

No domínio da gestão, Ortt e Duin (2008) destacam diferentes gerações no que diz respeito à gestão da inovação. A primeira geração, situada entre o final da Segunda Guerra Mundial e meados da década de 1960, é marcada pela criação dos departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) corporativos. A segunda geração – entre meados de 1960 e final de 1970 – adaptou os métodos de gestão de projetos às atividades de P&D. Entre o final da década de 1970 e início da década de 1990 – período em que a internet começou a eclodir –, a terceira geração focou na colaboração interna entre as diferentes funções da empresa, mas foi a partir de 1990 que a internet passou a desempenhar um papel crucial na capacidade das pessoas cooperarem à distância, estimulando o surgimento de uma economia verdadeiramente global. Nesse contexto, a quarta geração se caracteriza pela flexibilização dos departamentos de P&D, na medida em que começa a incorporar o conhecimento de atores até então considerados externos ao processo de inovação – tais como usuários, concorrentes e fornecedores (ORTT; DUIN, 2008).

As diferentes gerações da gestão da inovação emergem em diferentes contextos, representando soluções para os problemas de um determinado tempo e local, pensadas a partir das tecnologias da época (ORTT; DUIN, 2008; BALDWIN; VON HIPPEL, 2011). Embora o modelo linear de inovação – que consiste na sequência das etapas de (1) realizar pesquisa de mercado, identificando necessidades e demandas; (2) desenvolver produto ou serviço por meio de P&D que atenda tais necessidades e demandas; (3) produzir e (4) comercializar – tenha se desenvolvido como uma resposta para os desafios da segunda metade do século XX, ainda hoje os livros contemporâneos de gestão disseminam basicamente esse modelo, entendido como o “processo de inovação” (RAASCH; VON HIPPEL, 2012).

A revisão da literatura evidencia que nos campos da economia e gestão da inovação predominam abordagens teóricas de caráter mais estrutural e fechado, geralmente centradas na empresa. No entanto, o crescente acesso à internet e às mais variadas ferramentas tecnológicas, coloca novas questões, convidando a repensar, novamente, o entendimento de inovação (BALDWIN; VON HIPPEL, 2011).

Nesse início de século, a inovação produzida pelas empresas representa apenas um dos modos possíveis de inovar. Baldwin e Von Hippel (2011) destacam dois outros modos que vêm ganhando cada vez mais importância: a inovação aberta e a inovação

¹¹ FabLearn (<http://fablearn.stanford.edu/conferences/brazil2016>), Primeira Mini Maker Faire no Brasil (<http://riodejaneiro.makerfaire.com>), Mini Maker Faire de Belo Horizonte (<https://belohorizonte.makerfaire.com>).

orientada por usuários. Os autores esclarecem que a inovação aberta de que falam difere fundamentalmente do uso recente do termo para se referir à permeabilidade organizacional.¹² Na terminologia de Baldwin e Von Hippel (2011), uma inovação é aberta quando todas as informações relacionadas à inovação são bens públicos, isto é, não competitivos e não excludentes. Assim, o termo se relaciona intimamente com o significado de abertura nos termos do *open source software* (RAYMOND, 1999) e da ciência aberta (DASGUPTA; DAVID, 1994).

Como uma vertente do campo da inovação aberta, a inovação orientada pelo usuário – originalmente denominada *user-innovation* (VON HIPPEL, 2005) – desloca o foco para as relações envolvidas no processo de inovar, a fim de compreender o papel inovador exercido muitas vezes pelo próprio usuário de determinado produto ou serviço (TIDD; BESSANT, 2015).

Analisando os desdobramentos dessas relações, Von Hippel (2005) cunhou o conceito de “usuário inovador” para se referir a indivíduos e empresas que criam inovações para uso próprio. Exemplos de usuários inovadores podem ser empresas que desenvolvem inovações em seu maquinário, adaptando-o às suas necessidades específicas; um cirurgião que desenvolve um novo dispositivo médico, a fim de usá-lo em sua rotina de trabalho, ou um consumidor que cria uma nova peça de equipamento desportivo para benefício próprio (BALWIN; VON HIPPEL, 2011).

Antigamente testar modificações em produtos existentes requeria acesso a ferramentas caras e de difícil manuseio, o que limitava o número de pessoas envolvidas na criação de novas tecnologias. Atualmente, a democratização dos recursos e do conhecimento vem mudando esse cenário e gerando mais oportunidades de inovação (ALDRICH, 2014).

Na medida em que se torna cada vez mais fácil para muitos usuários obter exatamente o que desejam – podendo eles mesmos desenvolver suas próprias soluções muitas vezes –, a inovação aberta acaba por desestabilizar uma estrutura importante da divisão social do trabalho (VON HIPPEL, 2005).

Usuários que inovam podem desenvolver exatamente o que desejam sem precisar confiar em fabricantes para agir como seus agentes (imperfeitos, muitas vezes). Além disso, os usuários não precisam desenvolver tudo o que precisam por conta própria: podem se beneficiar de inovações desenvolvidas e livremente compartilhadas por outros usuários (VON HIPPEL, 2005, p.1).

Embora os estudos que integram a vertente da inovação orientada pelo usuário explorem fontes não tradicionais de inovação, como inovações promovidas por comunidades (FRANKE; SHAH, 2003), *hackers* (FLOWERS, 2008) e pelo modelo *open source* (LAKHANI; VON HIPPEL, 2003), eles fazem uso da expressão *usuário* sob uma perspectiva criada pelo fornecedor de um produto ou serviço. Nesse contexto, o sentido do termo se concretiza em nível de empresa e os usuários são definidos como consumidores, cujas necessidades precisam ser entendidas. Por se tratar de estudos que falam exclusivamente a partir da perspectiva da oferta, acabam por não contemplar outras fontes de inovação, cada vez mais presentes em alguns coletivos,

¹² Abertura de uma organização para acessar atores externos e, a partir destes, adquirir novas ideias, patentes, produtos, etc., muitas vezes por meio do licenciamento protegido de propriedade intelectual (CHESBROUGH, 2006).

as quais não se encaixam na relação usuário-fornecedor (FLOWERS; HENWOOD, 2010).

A literatura de inovação aberta reconhece o papel crucial que atores externos aos supostos limites das empresas desempenham nos processos inovadores, mas, mesmo a literatura desenvolvida acerca do conceito de *user-innovation*, tem ignorado o caráter localizado da dinâmica da inovação entre os diferentes atores em contextos como o Movimento Maker, por exemplo.

PROBLEMATIZANDO A INOVAÇÃO A PARTIR DO MOVIMENTO MAKER

A análise da literatura dominante no campo da inovação permite identificar que os principais pressupostos, sobre os quais se desenvolvem os estudos de inovação no domínio da gestão, estão calcados nas ideias de Schumpeter (1934, 1939, 2000), que assumiu a inovação como um fenômeno linear (COOPER, 1990), restrito ao domínio das empresas (TEECE, 1996; OCDE, 2005) e de caráter genuinamente positivo para o desenvolvimento econômico (SCHUMPETER, 1934). Nesse sentido, o processo de mudança tecnológica passou a ser visto como um processo seriado, composto de três fases distintas e separadas, quais sejam: invenção, inovação e difusão, no qual se enfatiza que invenção não é sinônimo de inovação (O’SULLIVAN; DOOLEY, 2008). A teoria da destruição criadora (SCHUMPETER, 2000), a qual sugere uma busca constante pela criação de algo novo que estabeleça novas regras e destrua as demais, tem suas origens no pressuposto de que a inovação é orientada pela busca de lucratividade, pressupondo, portanto, ganhos econômicos oriundos de propriedade intelectual (TEECE, 1986; TIDD; BESSANT, 2015).

O entendimento dos pressupostos subjacentes à literatura hegemônica da inovação no campo da gestão permite identificar que o ponto de partida da produção de conhecimento nesse domínio são as premissas sobre os quais se desenvolve a economia enquanto campo científico (NELSON; WINTER, 1974).

Enquanto ciência, a economia estuda as formas como as sociedades administram seus recursos escassos para produzir, distribuir, comercializar e consumir bens e serviços limitados (SAMUELSON; NORDHAUS, 1999). Baseada na premissa fundamental de que os recursos são escassos, a escassez é entendida como problema econômico, sendo ponto de partida para o desenvolvimento das teorias econômicas e suas diversas correntes teóricas. Outra premissa é a do homem econômico (MILL, 1965), a qual sugere que o homem seja visto como agente consistentemente racional e estritamente autointeressado, que deseja possuir riqueza e que é capaz de julgar a eficácia comparativa dos meios para obter esse fim. Geralmente, o homem econômico tenta maximizar a utilidade como consumidor e maximizar o lucro como produtor. Advinda da combinação dessas duas premissas, a competitividade emerge como uma terceira premissa. Em um cenário no qual os recursos são escassos e onde cada ator age em prol da acumulação de recursos para si, o comportamento competitivo passa a ser entendido como indispensável para a sobrevivência dos atores (RIFKIN, 2014). Sendo desenvolvida sobre essas bases, a inovação é entendida como principal meio para se diferenciar, competir e sobreviver na sociedade moderna.

No entanto, o advento da internet e das plataformas digitais faz emergir novas formas de consumir, aprender, financiar e produzir. Esse jeito alternativo de organizar algumas atividades econômicas recebeu o nome de economia colaborativa, conceito que representa uma “nova forma de pensar sobre os negócios, troca, valor

e comunidade” (STOKES et al., 2014, p. 6). Para Belk (2014), embora o compartilhamento sempre tenha existido na história da humanidade, a economia colaborativa é um fenômeno novo, oriundo da internet e adaptado ao contexto do século XXI. Por meio das redes, os indivíduos, mesmo desconhecidos, podem se conectar diretamente, realizar trocas, compartilhar informações, colaborar e cooperar.

É coerente considerar que Schumpeter (1934) e, mais tarde, Teece (1996), estavam observando os processos de inovação da época ao considerar as empresas como os principais produtores de inovação nas economias de mercado (BALDWIN; VON HIPPEL, 2011). Hoje, no entanto, possibilidades de conectividade, produção e difusão de informação – nunca antes vistas – estão engendrando verdadeiras transformações técnicas (no que diz respeito a dispositivos, produtos, tecnologias) e sociais (diferentes formas de produção e consumo, por exemplo) que marcam o século XXI (CASTELLS, 2014). Muitos adeptos do DIY, que antes trabalhavam de forma isolada, passaram a trabalhar juntos, compartilhando suas criações *online* e seguindo a cultura *hacker* de colaboração e aprendizagem na prática – “*hands on*” (LINDTNER; LI, 2012) – , sendo essa base de compartilhamento a principal característica do contexto no qual emergiram muitas práticas do Movimento Maker.

Nesse contexto, a inovação aparece intimamente associada às licenças *open source*,¹³ que facilitam a troca de conhecimento e proporcionam significativa redução no tempo de implementação das ideias. Tal compartilhamento, possibilitado pelo *open source*, contribui para que um número cada vez maior de pessoas seja capaz de pensar e desenvolver soluções próprias para atender a necessidades do seu cotidiano, possibilitando que inovações sejam feitas não apenas por empreendedores, mas também por entusiastas, inventores de garagem, artistas e/ou até mesmo curiosos (COSTA; AGUSTINI, 2014).

Assim como o *open source* representa hoje muito mais do que um meio de produção colaborativo, podendo ser traduzido como uma nova forma institucional – com todas as suas consequências organizacionais, tecnológicas e políticas –, o Movimento Maker não deve ser reduzido a meros espaços que apenas amortizam os custos de certas ferramentas. Diferentemente disso, ele possibilita conjecturar e experimentar novas ideias acerca dos papéis e da relação entre produtor e consumidor, remodelando, aos poucos, o próprio sentido da inovação (LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014).

Diversos coletivos, desenvolvidos a partir da revolução digital – muitos deles associados ao Movimento Maker –, exploram novas abordagens para o que constitui uma organização da inovação e tecnologia, sendo oportunos e necessários estudos que abarquem essa nova forma de pensar a dinâmica da inovação (ANDERSON; 2012; VON BUSCH, 2012; DOUGHERTY, 2013; PEPPLER; BENDER, 2013; LINDTNER; HERTZ; DOURISH, 2014; LINDTNER, 2015).

Alguns pesquisadores têm se dedicado a explorar essa lacuna. A tese de Capdevila (2014), desenvolvida no âmbito de espaços de *coworking*, *makerspaces* e *fab labs* de Barcelona, evidenciou a importância da promoção e manutenção de estruturas urbanas que fomentem a criatividade coletiva e distribuída dos cidadãos, uma vez que elas facilitam a inovação local. A pesquisa de Lindtner (2015) evidencia a

¹³ Modelo de desenvolvimento que promove um licenciamento livre para o *design* ou esquematização de um produto, e a redistribuição universal desse *design* ou esquema, possibilitando que qualquer um consulte, examine ou modifique o produto (fonte: Wikipedia).

importância das práticas de inovação presentes nos *hackerspaces*, *makerspaces* e *fab labs* chineses na reformulação da economia do país. Segundo a autora, os coletivos pesquisados ressignificaram a inovação na China, possibilitando ao país – até pouco tempo atrás reconhecido apenas pela pirataria – posicionar-se como um centro de inovação tecnológica na economia global. No campo de empreendedorismo e inovação, Browder, Aldrich e Bradley (2017) publicaram os resultados preliminares de uma pesquisa ainda em andamento, na qual abordam o Movimento Maker como um fenômeno que oportuniza ampliar os pressupostos teóricos subjacentes às literaturas de empreendedorismo, gestão e pesquisa organizacional.

As (escassas) pesquisas realizadas nesse campo contribuem para um melhor entendimento da estrutura e organização dos espaços emergentes nesse Movimento (CAPDEVILA, 2014; LINDTNER, 2015) e das transformações que eles engendram nos processos de aprendizagem (CAPDEVILA, 2014), inovação (LINDTNER, 2015; CAPDEVILA, 2017) e empreendedorismo (BROWDER; ALDRICH; BRADLEY, 2017). De forma geral, esses trabalhos evidenciam um jeito alternativo de criar e fazer, convidando a repensar o entendimento tradicional de inovação nesse início de século, porém eles não explicitam como esse Movimento, que se diz inovador, de fato inova. É dito que ele se propõe a contribuir para democratizar o processo de inovar (COSTA; AGUSTINI, 2014), mas como isso vem acontecendo? O que representa essa referida democratização? Como esse movimento vem se consolidando? Como essa suposta democratização acontece (ou não) em diferentes países, e no contexto brasileiro? Quem são os atores que integram os espaços e as comunidades desse movimento? De que forma eles atuam e o que eles criam? Quais as implicações disso para o processo de inovar?

As questões aqui expostas demandam pesquisa de campo e aprofundamento reflexivo. (Re)pensar a inovação a partir do Movimento Maker permite lançar luz sobre modelos descentralizados de inovação na sociedade civil e suas práticas (VON BUSCH, 2012), podendo levar ao entendimento aprofundado do processo da suposta democratização da inovação, em particular no contexto brasileiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto do Movimento Maker, a agenda de inovação deixa de ser controlada apenas pelas empresas e o potencial de inovação, presente entre os cidadãos, passa a ser amplamente reconhecido como uma força econômica e social, trazendo significativas implicações políticas, teóricas, práticas e públicas. Por não se encaixarem facilmente na agenda dos debates sobre inovação, tais implicações são continuamente negligenciadas (FLOWERS; HENWOOD, 2010). As discussões apresentadas neste artigo representam algumas possibilidades. Trata-se de inspirações que levam a buscar uma compreensão empírica dos processos de inovar neste início de século.

Sem a pretensão de entrar nos polêmicos debates em torno do conceito de economia colaborativa e suas repercussões, o presente artigo evidencia as possibilidades e transformações que as plataformas digitais vêm engendrando nas formas de criar, produzir e consumir, abrindo espaço para que alguns pressupostos da literatura de inovação, sustentada nos pilares das teorias econômicas hegemônicas, sejam questionados e desafiados.

Nesse sentido, este estudo aponta a necessidade de pesquisas empíricas que explorem novos horizontes para as políticas públicas de inovação, comumente

focadas no apoio à inovação centrada em organizações formais, nomeadamente através de legislação e fundos de apoio à proteção da propriedade industrial. Compreender os processos de inovação presentes nos espaços coletivos e emergentes de criação possibilita, também, importantes contribuições teóricas para o campo de estudos de inovação.

A realização de estudos empíricos, com base no ensaio teórico ora apresentado, é o próximo passo sugerido de pesquisa futura. Quais as transformações implicadas no transbordamento do potencial de inovar para além das organizações formais-tradicionais? Como a inovação vem sendo ressignificada nos espaços abertos e coletivos de criação, emergentes no século XXI? Até que ponto as teorias contemporâneas do campo da inovação conseguem explicar os processos de criação e, por vezes, inovação presentes nesses contextos não puramente empresariais? Como a inovação vem sendo ressignificada nesse cenário marcado pela revolução digital? Essas questões demandam aprofundamento reflexivo, bem como estudos empíricos que se dediquem a compreender a dinâmica dos processos de inovação no século XXI.

Artigo recebido em 19/01/2018 e aprovado em 18/04/2018.

REFERÊNCIAS

ALDRICH, Howard E. The democratization of entrepreneurship? Hackers, makerspaces, and crowdfunding. In: ACADEMY OF MANAGEMENT ANNUAL MEETING, 74., 2014, Philadelphia. *Proceedings...* Briarcliff Manor, NY: Academy of Management, 2014.

ANDERSON, Chris. *Makers: the new Industrial Revolution*. New York: Crown Business, 2012.

AXUP, Jun et al. The world of making. *Computer*, v. 47, n. 12, p. 24-40, Dec.2014.

BALDWIN, Carliss; VON HIPPEL, Eric A. Modeling a paradigm shift: from producer innovation to user and open collaborative innovation. *Organization Science*, v. 22, n. 6, p. 1.399-1.417, 2011.

BEASLEY, Christopher et al. Passionate projects: this is what I made. *Computer*, v. 47, n. 12, p. 42-54, 2014.

BELK, Russell. You are what you can access: sharing and collaborative consumption online. *Journal of Business Research*, v. 67, n. 8, p. 1595-1600, 2014.

BROWDER, Russell E.; ALDRICH, Howard E.; BRADLEY, Steven W. Entrepreneurship research, makers, and the Maker Movement. In: ANNUAL MEETING OF THE ACADEMY OF MANAGEMENT, 77., 2017, Atlanta. *Proceedings...* Briarcliff Manor, NY: Academy of Management, 2017.

CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre; BARTHE, Yannick. *Acting in an uncertain world: an essay on technical democracy*. Translated by Graham Burchell. Cambridge, MA: The MIT Press, 2009.

CAPDEVILA, Ignasi. *Coworkers, makers, and fabbers global, local and internal dynamics of innovation in localized communities in Barcelona*. Montreal, 2014. Thesis (PhD in Administration) – HEC Montréal, Université de Montréal.

- CASTELLS, M. *Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2014.
- CHESBROUGH, Henry William. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Brighton, Boston, MA: Harvard Business Press, 2006.
- COLEMAN, E. G. *Coding freedom: the ethics and aesthetics of hacking*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2013.
- COOPER, Robert G. Stage-gate systems: a new tool for managing new products. *Business Horizons*, v. 33, n. 3, p. 44-54, 1990.
- COSTA, Eliane; AGUSTINI, Gabriela. *De baixo para cima*. 1. ed. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2014.
- DASGUPTA, Partha; DAVID, Paul A. Toward a new economics of science. *Research Policy*, v. 23, n. 5, p. 487-521, 1994.
- DOUGHERTY, Dale. The maker mindset. In: HONEY, Margaret; KANTER, David E. *Design, make, play: growing the next generation of STEM innovators*. New York: Routledge, 2013. p. 7-11.
- FLOWERS, Stephen. Harnessing the hackers: The emergence and exploitation of Outlaw Innovation. *Research Policy*, v. 37, n. 2, p. 177-193, 2008.
- FLOWERS, Stephen; HENWOOD, Flis. Introduction: perspectives on user innovation. In: FLOWERS, Stephen; HENWOOD, Flis (Ed.). *Perspectives on user innovation*. London: Imperial College Press, 2010. (Series on Technological Management, 16). p. 1-8.
- FRANKE, Nikolaus; SHAH, Sonali. How communities support innovative activities: an exploration of assistance and sharing among end-users. *Research Policy*, v. 32, n. 1, p. 157-178, 2003.
- KERA, D. Hackerspaces and DIYbio in Asia: connecting science and community with open data, kits and protocols. *Journal of Peer Production*, Jun. 2012. Disponível em: <<http://peerproduction.net/issues/issue-2/peer-reviewed-papers/>>.
- LAKHANI, Karim R.; VON HIPPEL, Eric. How open source software works: “free” user-to-user assistance. *Research Policy*, v. 32, n. 6, p. 923-943, 2003.
- LINDTNER, Silvia. Hacking with Chinese characteristics: the promises of the Maker Movement against China’s manufacturing culture. *Science, Technology & Human Values*, v. 40, p. 854-879, 2015.
- LINDTNER, Silvia; HERTZ, Garnet D.; DOURISH, Paul. Emerging sites of HCI innovation: hackerspaces, hardware startups & incubators. In: SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, Toronto, 2014. *Proceedings...* New York: ACM, 2014. p. 439-448.
- LINDTNER, Silvia; LI, David. Created in China: the makings of China's hackerspace community. *Interactions*, v. 19, n. 6, p. 18-22, 2012.
- MILL, J. S. Principles of political economy with some of their applications to social philosophy. In: _____. *Collected works of John Stuart Mill*, v. II. Toronto: University of Toronto Press, 1965. 1. ed. 1848.
- NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth: critique and prospectus. *The Economic Journal*, v. 84, n. 336, p. 886-905, 1974.

- OCDE. *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Finep; Paris: OECD; Luxemburgo: Eurostat, 2005.
- ORTT, J. Roland; VAN DER DUIN, Patrick A. The evolution of innovation management towards contextual innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 11, n. 4, p. 522-538, 2008.
- O'SULLIVAN, David; DOOLEY, Lawrence. *Applying innovation*. Thousands Oaks, CA: Sage Publications, 2008.
- PEPLER, Kylie; BENDER, Sophia. Maker movement spreads innovation one project at a time. *Phi Delta Kappan*, v. 95, n. 3, p. 22-27, 2013.
- RAASCH, Christina; VON HIPPEL, Eric A. Modeling interactions between user and producer innovation: user-contested and user-complemented markets. *SSRN Electronic Journal*, Jun. 2012. Disponível em: <http://conference.druid.dk/acc_papers/gqgfi10kh3rq83cv1f01dm6o8f48.pdf>.
- RAYMOND, Eric. *The cathedral and the bazaar: musings on Linux and open source from an accidental revolutionary*. Sebastapol, CA: O'Reilly, 1999.
- RIFKIN, Jeremy. *The zero marginal cost society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. New York: St. Martin's Press, 2014.
- SAMUELSON, Paul A.; NORDHAUS, William D. *Economia*. 16. ed. Lisboa: McGraw-Hill, 1999.
- SHAH, Sonali K. Open beyond software. In: DIBONA, Chris; COOPER, Danese; STONE, Mark (Ed.). *Open sources 2.0*. Sebastapol, CA: O'Reilly, 2005.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
- _____. *Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*. Nova York: McGraw-Hill, 1939.
- _____. Entrepreneurship as innovation. In: SWEDBERG, Richard (Ed.). *Entrepreneurship: the social science view*. Oxford, UK: Oxford University Press, 2000. p. 51-75.
- STOKES, Kathleen et al. *Making sense of the UK collaborative economy*. Londres: Nesta: Collaborative Lab, 2014.
- TEECE, David J. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, v. 15, n. 6, p. 285-305, 1986.
- _____. Firm organization, industrial structure, and technological innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, v. 31, n. 2, p. 193-224, 1996.
- TIDD, Joe; BESSANT, Joe. *Gestão da inovação*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- VAN HOLM, Joseph Eric. What are makerspaces, hackerspaces, and fab labs? *SSRN Electronic Journal*, 2015.
- VON BUSCH, Otto. Molecular management: protocols in the maker culture. *Creative Industries Journal*, v. 5, n. 1-2, p. 55-68, 2012.
- VON HIPPEL, Eric A. *Democratizing innovation*. Cambridge, MA: The MIT p