

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328190096>

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES SOCIAIS VOLTADAS A PROMOÇÃO DE RESILIÊNCIA FRENTE AO IMPACTO GERADO PELAS TECNOLOGIAS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Conference Paper · March 2018

CITATIONS

0

READS

225

2 authors:



[Silvio Bitencourt da Silva](#)

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

57 PUBLICATIONS 80 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Cristina Klingenberg](#)

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

4 PUBLICATIONS 10 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES SOCIAIS VOLTADAS A PROMOÇÃO DE RESILIÊNCIA FRENTE AO IMPACTO GERADO PELAS TECNOLOGIAS DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL ^{WPI}

Silvio Bitencourt da Silva, UNISINOS, São Leopoldo, RS - Brasil
sibitencourt@unisinós.br

Cristina Orsolin Klingenberg, UNISINOS, São Leopoldo, RS - Brasil
corsolin@unisinós.br

Resumo: Este estudo tem por objetivo examinar como a sociedade pode desenvolver inovações sociais produzindo respostas resilientes aos desafios decorrentes da quarta revolução industrial – RI4.0. Esta investigação é pautada na abordagem qualitativa, caracterizada como um ensaio teórico que busca criar condições explicativas da realidade à luz do referencial adotado, suscitando discussões que permitam a identificação de novas possibilidades ou contextos para sua interpretação. As discussões indicam a adoção de três estratégias para o desenvolvimento de inovações sociais no âmbito da RI4.0: (a) obtenção de legitimidade de arranjos colaborativos por meio de mecanismos pelos quais as relações são iniciadas, negociadas, desenhadas, coordenadas, monitoradas, adaptadas e terminadas, (b) adoção de uma agenda empreendedora pelo governo, empresas, academia e sociedade voltada a identificação e promoção de mudanças potencialmente transformadoras na sociedade, (c) os formuladores de políticas públicas devem incentivar a inovação tecnológica e social, levando em consideração todas as possibilidades dos ofertantes, mas também dos demandantes.

Palavras-chave: *Inovação Social, Quarta Revolução Industrial, Resiliência.*

INTRODUÇÃO

A intensidade com que as inovações tecnológicas emergem no século XXI têm propiciado avanços em diferentes tipos de tecnologias, tais como as de informação e comunicação em rede, biotecnologia, neurotecnologia, nanotecnologia, robótica, semicondutores, alimentos e engenharia ambiental, entre outras. Embora tenham o potencial de gerar transformação positiva e ajudar a abordar as dificuldades em lidar com "grandes desafios societais", a novidade também é acompanhada por ansiedades sobre seus impactos, particularmente em países como o Brasil que vem demonstrando instabilidade institucional e atravessado frequentes crises políticas, econômicas e sociais que contribuem para a constituição de uma série de situações adversas que se traduzem em complexos e crescentes desafios sociais.

Como uma forma de resposta resiliente a esses desafios, o interesse pela inovação social desenvolveu-se significativamente no País. Para os fins deste estudo, está relacionada com a ideiação, o desenvolvimento e a aplicação de dispositivos sociotécnicos (novos produtos ou serviços, bem como tecnologias sociais) que “satisfazem as necessidades sociais e simultaneamente criam novas relações ou colaborações sociais. Em outras palavras, são inovações boas para a sociedade e que aumentam a capacidade de agir da sociedade” (Murray et al., 2010, p. 3), expressas por meio de lei, regulamentação, comportamento, serviço, modelo de negócios, percepção, organização ou tecnologia ou alguma combinação destas (Abott, 2014).

^{1WPI} This Working Paper constitute a “work in progress”.

A Inovação social tem recebido uma crescente atenção no âmbito dos definidores de políticas públicas, acadêmicos e práticos em anos recentes como uma forma de se dar conta do atendimento às necessidades sociais, sejam elas novas ou até então não atendidas pelas soluções providas pelo poder público ou pelo mercado (Murray *et al.* 2008: 3). Em Howaldt e Schwarz (2010) a inovação social pode ser qualquer tipo de inovação que contribui para dar resposta às necessidades ou problemas sociais.

Para Westley e Antadze (2012) a inovação social mobiliza organizações e cidadãos para projetar soluções conjuntas para resolver os problemas sociais e ambientais, quando os modelos tradicionais de inovação têm sido ineficazes. Tornou-se um tema de destaque em estudos organizacionais como um termo amplamente utilizado em debates internacionais no contexto dos desafios sociais, ambientais e econômicos associados ao paradigma do desenvolvimento sustentável (Mehmood & Cosntanza, 2013). Parece estar em uma nova fase voltada à oferta de soluções não apenas para problemas localizados, mas para questões mais sistêmicas e estruturais (Nicholls *et al.*, 2015) constituindo-se em um novo paradigma que cresce em importância (Howaldt *et al.* 2016). Uma destas questões refere-se a chamada quarta revolução industrial - RI4.0 que, segundo Schwab (2016) “transformará fundamentalmente a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. Em sua escala, alcance e complexidade, a transformação será diferente de qualquer coisa que já foi experimentada pela humanidade”. Destacam-se, segundo Schwab (2016) como o potencial para crescente desigualdade pressiona a classe média e como a integração da mídia digital está mudando a maneira pela qual as comunidades se formam e se relacionam. Levantam uma série de questões vitais e complexas globalmente e, particularmente, em países emergentes como o Brasil., por conta da crescente preocupação de quaisquer possíveis externalidades negativas sobre os indivíduos e a sociedade em geral (Morrar, et al., 2017). Neste contexto, indivíduos, grupos e organizações podem recorrer a diferentes recursos e combiná-los criativamente sob o conceito de resiliência, adotando estratégias adaptativas, proativas e reativas para lidar com situações desafiadoras como estas apresentadas. (Hamel & Valikangas, 2003; Sutcliffe & Vogus, 2003; Durodie, 2003; Pooley and Cohen, 2010).

Dessa forma, este artigo busca responder a seguinte questão de pesquisa: como a sociedade pode desenvolver inovações sociais produzindo respostas resilientes aos desafios decorrentes da RI4.0? A partir do relatório de pesquisa *Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact* (Mudança Profunda – Pontos de Inflexão Tecnológicos e Impactos Sociais no português) (WEF, 2015) que apresenta 21 mudanças tecnológicas foi promovida a identificação de seus principais impactos (positivos, negativos, desconhecidos ou positivos e negativos simultaneamente) para a proposição de estratégias para o desenvolvimento de inovações sociais que permitam promover resiliência frente as tecnologias associadas a RI4.0.

Para responder a questão proposta, o artigo está estruturado da seguinte forma: primeiramente, o texto apresenta teorizações sobre resiliência e inovação social e uma discussão sobre RI4.0. Na sequência, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa. Depois são apresentados os resultados da pesquisa, incluindo algumas proposições para pesquisa e as considerações finais, incluindo implicações e limitações deste estudo, as recomendações para futuras pesquisas e, por fim, o referencial adotado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Resiliência e Inovação Social

A resiliência, bem conhecida e aplicada em campos de conhecimentos, tais como Gestão, Ecologia, Psicologia, Gestão de Desastres, Organização, Gestão, Sociologia e Engenharia não possui uma definição amplamente aceita, mesmo na mesma área (Bergström, van Winsen, Henriqson, 2015), mas tornou-se um tópico de pesquisa emergente nestes

diferentes campos e vários autores já identificaram relações entre eles (Ruiz-Martin et al., 2018). Horne III e Orr (1998) entendem a resiliência como uma qualidade para responder a mudanças significativas. Nos estudos organizacionais a resiliência usualmente é definida como a "capacidade de sobreviver" por meio de uma reconstrução contínua, mantendo estratégias adaptativas, pró-ativas e reativas para lidar com ameaças, riscos, eventos adversos e desafios considerados disruptivos, ou seja, que interrompem o curso normal de um processo (Coutu, 2002, Hamel & Valikangas, 2003; Sutcliffe & Vogus, 2003; Durodie, 2003; McManus et al., 2007; Seville, 2009; Pooley e Cohen, 2010; Martinez et al., 2017; Blanco, 2018). De fato a resiliência não se refere apenas a um tipo de capacidade organizacional, mas "uma filosofia de como as organizações podem gerenciar surpresas e enfrentar ambientes adversos, complexos e incertos de maneira responsável e pró-ativa, muitas vezes mesmo antes que as crises ocorram (Tengblad & Oudhuis, 2018). Nesta direção, a inovação social emerge como uma possibilidade de oferta de soluções não apenas para problemas localizados, mas para questões mais sistêmicas e estruturais (Cajaibe-Santana, 2014; Nicholls et al., 2015) constituindo-se em um novo paradigma de inovação que cresce em importância (Howaldt et al. 2016) e suscita futuros estudos que tratem de novos paradigmas metodológicos e conceituais (Patias et al., 2017). Entretanto, isso apresenta desafios porque muitas das ideias e práticas agrupadas sob o rótulo da inovação social podem ter relativamente pouco em comum (Tracey & Stott, 2017). Os primeiros conceitos apresentam problemas relacionados à mudança social e evoluíram para compreender as relações entre diferentes atores, entre as instituições e o contexto social onde está inserido (Agostini et al., 2017)

Em resposta a essas questões complexas, o interesse pela inovação social constituído um campo fértil de estudos para pesquisadores (Bignetti, 2011, Phillips et al, 2008, Andion et al, 2017) desenvolveu-se significativamente, a ponto de a inovação social se tornar um jargão e, como tal, muitas vezes desprovido de significado (Pol e Ville, 2009; Moulaert et al., 2013) O conceito de inovação social tornou-se pervasivo entre profissionais e acadêmicos, embora sua definição permaneça evasiva (Marques et al., 2017

Por um lado a inovação social envolve uma nova ideia ou combinação de ideias que respondem a necessidades sociais concretas (Mumford 2002; Murray, Caulier-Grice e Mulgan, 2010; Nicholls, 2010). De outro "diz respeito à implementação de novos arranjos sociais e institucionais, novas formas de mobilização de recursos, novas respostas a problemas pelos quais as soluções disponíveis se revelaram inadequadas ou novas aspirações sociais" (Klein et al., 2012: 11). Eles desempenham um papel importante na dinâmica do desenvolvimento, através do aumento da capacidade sócio-política e do acesso aos recursos necessários para aumentar os direitos à satisfação das necessidades e participação humanas "(Moulaert et al., 2005: 1976). O trabalho de construção da resiliência depende, em última instância, de interações equitativas e dinâmicas que ocorrem em todos os níveis de um arranjo social e institucional e permitem ao coletivo se preparar, responder e se adaptar frente a uma variedade de desafios e crises (Houston 2018).

2.2. Quarta Revolução Industrial

Também chamada de 4.0, a revolução ocorre após três momentos históricos transformadores. O primeiro marcou o ritmo da produção manual à mecanizada, entre 1760 e 1830. O segundo, por volta de 1850, fez uso da eletricidade e das condições que permitiram a manufatura em massa. E o terceiro em meados do século 20, com o advento da eletrônica, da tecnologia da informação e das telecomunicações. Agora, a mudança que teve início na virada do século XX é baseada na revolução digital, ou "a segunda era da máquina", pois atividades que, até recentemente, eram reservadas para os seres humanos já são território para as máquinas (Brynjolfsson & McAfee, 2014). É resultado das políticas industriais promovidas diferentes governos: Alemanha, Estados Unidos, China, Japão e Coreia do Sul.

Na Alemanha, recebe tratamento prioritário para o país ampliar sua competitividade. O tema é abordado em um conjunto de ações de instituições e de empresas (Germany Trade & Invest, 2016). O relatório “Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0”, da Academia Alemã de Ciência e Engenharia – ACATECH (FORSCHUNGSUNION; ACATECH, 2013) estabelece a estratégia para o país se tornar o principal fornecedor de tecnologias de produção inteligentes e integrar a produção com outros países líderes, com o objetivo de acompanhar tecnologias e gerar padrões (ACATECH, 2013).

Os Estados Unidos lançaram, em 2012, a Advanced Manufacturing Partnership (AMP), formada por representantes de empresas, universidades, governo e institutos de pesquisas para discutir e apresentar propostas para o desenvolvimento da Indústria 4.0 no país. Essa iniciativa está aliada às medidas de reindustrialização desenvolvidas na última década nos EUA. Em 2014, o grupo apresentou o “Report to the President. Accelerating U.S. Advanced Manufacturing” (EUA, 2014), com uma série de medidas para o desenvolvimento das tecnologias associadas a esse modo de produção. O relatório propõe, ainda, a implementação de um plano estratégico nacional para Indústria 4.0.

Na China, o 12º Plano Quinquenal (2011-2015) apresenta a Indústria 4.0 como um dos sete temas emergentes apoiados pelo governo, estabelecendo cinco setores como prioritários: equipamentos modernos, automotivo, siderúrgico, petroquímico e construção naval (CHINA, 2011).

No Japão, o National Institute of Advanced Industrial Science and Technology – AIST (AIST, 2008) criou o Advanced Manufacturing Research Institute (AMRI), composto por uma gama de grupos de pesquisas que têm como objetivo a troca de conhecimento e desenvolvimento de projetos conjuntos.

Na Coreia do Sul, foi criado o Korea Advanced Manufacturing System – KAMS (Lee et al., 1999), projeto que tem como objetivo desenvolver novos processos e tecnologias para gerenciamento e integração de sistemas manufatureiros. O projeto foi criado pelo Korea Institute of Industrial Technology (KITECH) com apoio do Ministério do Comércio, Indústria e Energia e do Ministério da Ciência e Tecnologia.

No Brasil este é um processo em evolução. O Ministério das Comunicações (BRASIL, 2014) criou a Câmara Máquina a Máquina (M2M) e Internet das Coisas, com objetivo de desenvolver o “Plano Nacional de Comunicação M2M e Internet das Coisas”. A Câmara é composta por uma gama de associações e Ministérios, dividida em diversos subgrupos, sendo um deles o de Produtividade Industrial e Indústria 4.0, do qual a CNI faz parte. Recentemente, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) criaram o Grupo de Trabalho de Indústria 4.0, com a participação de diversas instituições, entre elas a CNI, com objetivo de elaborar o plano de ação para Indústria 4.0 no Brasil. O estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI) realizado em 2016 no âmbito do Conselho Temático Permanente de Política Industrial e Desenvolvimento Tecnológico (COPIN) apresenta o conceito de Indústria 4.0, seus principais impactos na competitividade e uma agenda de propostas sobre o tema (CNI, 2016).

Essa nova fase será impulsionada por uma profusão de novas tecnologias, tais como inteligência artificial, robótica, internet das coisas, veículos autônomos, impressão em 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência dos materiais, armazenamento de energia e computação quântica, entre outras. Tais tecnologias são identificadas a partir de um estudo do World Economic Forum, publicado em setembro de 2015, chamado “Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact”, em que foram identificados 21 “tipping points” (pontos de inflexão, em português) que indicam quais tecnologias terão potencial de remodelar a nossa sociedade até 2015. Para Schwab (2016, p. 35) “a quarta revolução industrial exigirá que atores capacitados reconheçam que são parte de um sistema de poderes distribuídos que requer formas mais colaborativas de interação para que se possa prosperar”.

2.2.1 Pontos de inflexão

Em síntese, as 21 mudanças disruptivas apontadas na pesquisa “Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact” (WEF, 2015) podem ser divididas em duas tendências principais: conectividade digital de todos para tudo, em qualquer lugar e a qualquer momento; e um conjunto de mecanismos ou ferramentas para analisar e usar os dados associados a quase todos os aspectos da vida diária.

As mudanças habilitadas para a tecnologia enumeradas no relatório, no seu núcleo, fornecem basicamente duas coisas: (i) conectividade digital para todos para tudo, em qualquer lugar e em qualquer momento; e (ii) as ferramentas para analisar e usar dados digitais de novas maneiras. O relatório agrupa os 21 pontos discutidos em seis “megatendências”:

- Pessoas e internet - associação de pessoas e interação com a web como uma extensão mental, social e física de si mesmos;
- Informática, comunicações e armazenamento em todos os lugares - a capacidade de interface com tecnologia digital, dados e a web em qualquer lugar, a qualquer momento em qualquer dispositivo;
- A "Internet das coisas" - a ligação digital de objetos inanimados;
- Inteligência artificial e dados importantes - a capacidade de acessar e analisar dados vastos e díspares, juntamente com a capacidade de tomar decisões com base em esses dados;
- A economia compartilhada e a confiança distribuída - mecanismos de transparência e confiança habilitados digitalmente que permitem o intercâmbio direto de bens, serviços ou dinheiro entre partes fora dos estabelecimentos tradicionais, como lojas e bancos; e
- A digitalização da matéria - impressão em 3D e a criação de materiais físicos no local (personalizados ou em pequena escala) com base em parâmetros transmitidos digitalmente.

O potencial de tais mudanças é enorme. Ao mesmo tempo, trazem preocupações reais, como as expressas por Brechbuhl (2015)

Com os dados criados em tudo, haverá níveis aceitáveis de privacidade para vidas individuais? Com a acessibilidade ampliada e um caminho para quase tudo o que é possível na internet, como podemos proteger a propriedade intelectual ou garantir dados financeiros? À medida que o trabalho muda, ou talvez até se torne desnecessário para muitos, o que acontecerá com o sentido de valor, lugar e contribuição para a sociedade que os seres humanos derivaram do trabalho em grande parte da história registrada?

3. METODOLOGIA

Esta investigação é pautada na abordagem qualitativa, caracterizada como um ensaio teórico (Meneghetti, 2011a-b; Bertero, 2011) que busca criar condições explicativas da realidade à luz do referencial adotado, suscitando discussões que permitam a identificação de novas possibilidades ou contextos para sua interpretação.

Neste caso para a proposição de estratégias para o desenvolvimento de inovações sociais que permitam promover resiliência frente as tecnologias associadas a RI4.0.

Dessa forma, considerando que a inovação não é o campo principal em que esse tema é analisado (Silveira & Zilber, 2017) as estratégias são elencadas à luz dos principais referenciais teóricos adotados neste campo: teoria institucional, empreendedorismo social e políticas públicas. Para este fim, toma-se por base os princípios para o desenho de cenários da Indústria 4.0 propostos por Hermann et al. (2016).

4. ESTUDO

As mudanças resultantes da RI4.0, segundo Buhr (2015), parecem estar conduzindo ao imenso potencial de inovação em três perspectivas. Tecnicamente, através da fusão de bens e serviços para objetos e produtos inteligentes, a produção pode tornar-se mais rápida e eficiente em termos de recursos. Organizacionalmente, ao levar a novas formas de emprego e modelos de negócios. Socialmente, proporcionando o equilíbrio entre carreira e família ou velhice e deficiência (através da implantação de sistemas de assistência inteligentes). Porém Buhr (2015) ressalta que essas mudanças implicam enormes riscos - tanto individual como social. A flexibilidade adicional também pode significar delimitação adicional do trabalho, aceleração, trabalho mais intenso com mais estresse e outros novos desafios para o equilíbrio entre trabalho e vida. Existem outras áreas sensíveis a ter em mente, como proteção, privacidade e segurança, que são destacadas na pesqui “Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact” (WEF, 2015)

- Segurança - à medida que o software se torna ainda mais onipresente na vida cotidiana, as normas existentes em matéria de segurança terão de ser repensadas, e novas políticas, bem como estruturas comportamentais e operacionais serão necessárias para institucionalizar modelos de segurança sólida e instilar confiança para indivíduos, empresas e governos.
- Transparência, Confiança e Privacidade - O aumento das aplicações de software e das economias orientadas por aplicativos requer maior foco na confiança, privacidade e transparência. As megatendências apresentadas neste relatório apresentam riscos e oportunidades quando se trata de confiança e transparência. À medida que as pessoas continuam a compartilhar, colaborar e interagir on-line, essas questões continuarão a se intensificar.
- Economia - Um novo tipo de economia - com base em inovação, idéias e informações em vez de tempo e trabalho - está sendo moldado. O talento tornou-se uma nova forma de capital, uma vez que a economia do conhecimento leva as pessoas a formas de trabalho de maior remuneração que gerenciam a produtividade automatizada criada pela tecnologia. As informações e os dados tornaram-se a nova moeda, que as grandes empresas e até mesmo os governos tentam controlar e aproveitar para extrair o ganho econômico.
- Governo - A sociedade passou certamente por uma transformação rápida durante a última década: a tecnologia da informação tem conduzido mudanças profundas, das empresas para a vida diária das pessoas e com uma velocidade sem precedentes. No entanto, o governo e a administração pública, pelo menos na maioria das regiões do mundo, não reagiram e se adaptaram a essas mudanças com rapidez e, portanto, enfrentaram uma imensa pressão externa e interna. A demanda por abertura e transparência, maior conectividade para compartilhar conhecimento e informações, bem como eficiência e eficácia, está em um ponto alto histórico. Um novo modelo de governo, baseado na plataforma digital e de software, é, portanto, uma necessidade urgente, e eventualmente redefinirá a relação entre os governos e suas pessoas.
- Organizações, comunidades e indivíduos - Como a conexão com a Internet torna-se cada vez mais rotineira, e as pessoas a usam para se manter informado e se comunicar, a natureza da organização humana muda. Esta mudança é especialmente significativa para empresas, governos e países. Se as pessoas estão funcionando como funcionários, clientes ou cidadãos, seu comportamento é alterado, pois eles aproveitam a conectividade e as comunicações conectadas entre si.

- Mudança de propriedade - Isso mudou nos últimos anos. A economia compartilhada ou colaborativa e vagamente definida como a distribuição e compartilhamento de bens e serviços em excesso entre os indivíduos amplamente habilitados pela tecnologia moderna tem se expandido para atender quase todos os aspectos da sociedade. As pessoas agora estão mais preocupadas com o pagamento do acesso do que com a propriedade, o que tem profundas conseqüências para os indivíduos, os negócios, a sociedade e a economia. As vantagens para os indivíduos são abundantes. O acesso a produtos e serviços de qualidade a preços altamente competitivos foi aprimorado, com esses produtos geralmente disponíveis através de reserva móvel. A capacidade de ler ativos previamente fixos, como carros, abre novas vias relativamente informais para geração de renda. As opções de emprego cresceram com compartilhamento de tarefas remota e ponto-a-ponto de qualquer coisa, desde conversas de tradução até escritura. Tudo isso levou a uma forma mais flexível de vida econômica, que permite que os indivíduos sejam mais independentes e flexíveis do que no passado, vivendo principalmente de fluxo de caixa e não de ativos fixos e riqueza.

5. DISCUSSÃO

Na pesquisa “Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact” (WEF, 2015), em que se percebe que muitos dos resultados das mudanças decorrentes da RI4.0 são transversais à sociedade e a economia, passando por áreas que vão desde o emprego até a propriedade, o governo e a segurança. Nesta direção, a pesquisa sugere que os ajustes individuais, organizacionais, governamentais e sociais não serão triviais, e todos sentirão seu impacto. Porém, afirma que a velocidade de vários aspectos da transição ainda são de difícil previsão, mas que é possível vislumbrar o mundo funcionando de forma diferente nos próximos 10 a 15 anos.

Em uma nova reflexão, Schwab (2018) observa que as tecnologias emergentes não são forças predeterminadas fora controle, nem são ferramentas simples com impactos e conseqüências conhecidos, pois em seu entendimento é possível demonstrar como cidadãos, líderes empresariais, influenciadores sociais e decisores políticos influenciem a forma como a tecnologia transforma o mundo, moldando um futuro verdadeiramente desejável em um momento de grande incerteza e mudança.

Nesta direção, sugere-se a adoção de três estratégias para o desenvolvimento de inovações sociais no âmbito da RI4.0:

- (a) obtenção de legitimidade de arranjos colaborativos por meio de mecanismos pelos quais as relações são iniciadas, negociadas, desenhadas, coordenadas, monitoradas, adaptadas e terminadas;
- (b) adoção de uma agenda empreendedora pelo governo, empresas, academia e sociedade voltada a identificação e promoção de mudanças potencialmente transformadoras na sociedade; e
- (c) os formuladores de políticas públicas devem incentivar a inovação tecnológica e social, levando em consideração todas as possibilidades dos ofertantes, mas também dos demandantes.

Diante das estratégias sugeridas para o desenvolvimento de inovações sociais no âmbito da RI4.0, particularmente para o Brasil, propõe-se que a teoria institucional (Rossetto & Rossetto, 2005) por meio da adoção do conceito de isomorfismo seja adequada para explicar a forma como as características organizacionais podem ser modificadas para aumentar a compatibilidade com as ambientais (Dimmaggio & Powell, 1983; Rowan, 1982). Sua ideia

central é a de que as organizações respondem de maneira similar a outras que estão de alguma forma ajustadas ao ambiente, ao buscarem uma autodefesa em relação aos problemas que não conseguem resolver individualmente, adotam uma postura isomórfica em relação às organizações líderes no seu ambiente de atuação. Para DiMaggio e Powell (1983) o isomorfismo institucional é a razão pela qual as organizações assumem determinadas formas. De acordo com DiMaggio e Powell (1983), as forças que levam à racionalização e à burocratização se baseiam em uma economia capitalista de mercado, tendo a burocratização como uma jaula de ferro em que a humanidade se vê confinada. De acordo com Meyer & Rowan, (1979), Fennell (1980) e DiMaggio e Powell (1983) existiriam dois tipos de isomorfismo: o competitivo e o institucional. Para Hannan e Freeman (1977) o isomorfismo competitivo parte de um sistema de racionalidade que enfatiza o mercado de competição e a mudança de foco, entre outras aplicações. Pode ser representado por três mecanismos por meio dos quais a mudança isomórfica institucional ocorre (Dimmaggio & Powell, 1983; Dimmaggio & Powell, 2004), sendo eles: 1) isomorfismo coercivo influenciado por pressões formais e informais exercidas sobre organizações por outras das quais dependem, além das expectativas culturais da sociedade em que atuam; 2) isomorfismo mimético como resultado da incerteza que encoraja as organizações a tomar outras como modelo; e, 3) isomorfismo normativo que deriva principalmente da profissionalização.

Complementarmente, dois referenciais são indicados. O primeiro que se refere ao empreendedorismo social. O segundo que trata de políticas públicas.

O empreendedorismo social é um termo que passou a ser aplicado às atividades de ativistas de base, ONGs, formuladores de políticas, instituições internacionais e corporações, entre outros, que abordam uma série de questões sociais de maneiras inovadoras e criativas (Nicholls, 2008). Trata-se de uma ação inovadora voltada para o campo social cujo processo se inicia com a observação de determinada situação-problema local, para a qual se procura, em seguida, elaborar uma alternativa de enfrentamento (Oliveira, 2004). Visa, também, resgatar pessoas da situação de risco social e promove-las, gerando capital social, inclusão e emancipação social (de Melo Neto, 2002).

As políticas públicas se referem as atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos (Peters, 2012), ou seja, trata-se do que "o que o governo escolhe fazer ou não fazer" (Dye, 1976), sendo que a maioria dos modelos para sua análise tomam por base o modelo proposto por Lowi (1972) que considera cinco tipos de políticas públicas: distributivas, constitutivas ou de infraestrutura, regulamentares, redistributivas, e específicas.

Nesta direção, são elencadas duas proposições teóricas que servem de base para verificações empíricas sobre como a sociedade pode desenvolver inovações sociais produzindo respostas resilientes aos desafios decorrentes da quarta revolução industrial – RI4.0, como segue:

Proposição 1: *Frente ao momento de grande incerteza e mudança decorrente da RI4.0 a sociedade desenvolverá inovações sociais produzindo respostas resilientes a partir das suas próprias expectativas, com base em modelos e referências de sociedades que fizeram essa transição e da sua capacitação frente as novas tecnologias.*

Proposição 2: *A adoção de uma agenda empreendedora por todos os atores da sociedade e, particularmente dos formuladores de políticas públicas, incentivando a inovação tecnológica e social, melhora a capacidade da sociedade para agir e promover respostas resilientes por meio do desenvolvimento de inovações tecnológicas e sociais.*

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teórico teve por objetivo investigar como a sociedade pode desenvolver inovações sociais produzindo respostas resilientes aos desafios decorrentes da quarta revolução industrial – RI4.0. Para este fim, foram analisados os conceitos de inovação social e resiliência, bem como elementos relacionados a RI4.0. Adicionalmente, para sustentação das proposições teóricas, foi elencada a teoria institucional e referências ao empreendedorismo social e políticas públicas.

Em termos práticos, sugere-se a adoção de três estratégias para o desenvolvimento de inovações sociais no âmbito da RI4.0 a partir dos discernimentos obtidos da pesquisa “Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal Impact”, voltadas a (i) obtenção de legitimidade de arranjos colaborativos, (ii) adoção de uma agenda empreendedora por todos, e (iii) formulação de políticas públicas para fomentar a inovação tecnológica e social.

Como implicações teóricas, são apresentadas duas proposições que servem de base para verificações empíricas neste emergente campo de estudos multidisciplinar e que procuram explorar dois elementos cruciais no âmbito da RI4.0. O primeiro deles relacionado ao momento de grande incerteza e mudança. O segundo sobre a melhoria da capacidade da sociedade para agir.

REFERÊNCIAS

ACATECH. (2013). Works and results.

Agostini, M. R., Vieira, L. M., Tondolo, R. D. R. P., & Tondolo, V. A. G. (2017). An overview on social innovation research: guiding future studies. *BBR. Brazilian Business Review*, 14(4), 385-402.

AIST (2008). Disponível em: https://unit.aist.go.jp/am-ri/index_en.html. Acesso em 28/01/2018.

Bergström, J., van Winsen, R., Henriqson, E. (2015). On the rationale of resilience in the domain of safety: A literature review. *Reliability Engineering & System Safety*, 141, 131–141.

Bertero, C. O. (2011). Réplica 2-o que é um ensaio teórico? Réplica a Francis Kanashiro Meneghetti. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 15(2).

Bignetti, L. P. (2011). As inovações sociais: uma incursão por ideias, tendências e focos de pesquisa. *Ciências Sociais Unisinos*, 47(1).

Björgvinsson, E., Ehn, P., & Hillgren, P. A. (2010, November). Participatory design and democratizing innovation. In *Proceedings of the 11th Biennial participatory design conference* (pp. 41-50). ACM.

Blanco, J. M. M. (2018). Organizational Resilience. How Learning Sustains Organizations in Crisis, Disaster, and Breakdown by D. Christopher Kayes Juan Manuel Menéndez Blanco. *The Learning Organization*, 25(2), 143-146.

BRASIL. Ministério das comunicações. Portaria n° 1.420, de 8 de outubro de 2014.

Brechbuhl, Hans (2015). Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2015/09/6-technology-mega-trends-shaping-the-future-of-society/>. Acesso em 28/01/2018.

Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, W.W. Norton & Company

- Buhr, D. (2015). *Social innovation policy for industry 4.0*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Division for Social and Economic Policies.
- Cajaibe-Santana, G. (2014) "Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework". *Technological Forecasting and Social Change*, 82, pp. 42–51.
- CHINA (2011). 2o Plano Quinquenal da China (2011–2015). Disponível em: www.gov.cn/english/201103/05/content_1816822.htm; "Hearing on China's Five Year Plan, Indigenous Innovation and Technology Transfers, and Outsourcing", 15 jun. 2011. Acesso em 28/01/2018.
- Confederação Nacional da Indústria (2016). *Desafios para a indústria 4.0 no Brasil / Confederação Nacional da Indústria*. – Brasília: CNI, 34 p.
- Coutu, D. L. (2002). How resilience works. *Harvard business review*, 80(5), 46-56.
- Cowley, R., Barnett, C., Katzschner, T., Tkacz, N., & De Boeck, F. (2018). resilience & design. *Resilience*, 6(1), 1-34..
- de Melo Neto, F. P. (2002). *Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável*. Qualitymark Editora Ltda.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (2004). The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *The new economic sociology*, 111-134.
- DiMaggio, P., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Collective rationality and institutional isomorphism in organizational fields. *American sociological review*, 48(2), 147-160.
- Durodie, B. (2003). Is real resilience attainable? *Homeland Security & Resilience Monitor*, 2 (6), pp. 15-19.
- Dye, T. R. (1976). *Policy analysis: What governments do, why they do it, and what difference it makes*. Univ of Alabama Pr.
- Fennell, M. L. (1980). The effects of environmental characteristics on the structure of hospital clusters. *Administrative science quarterly*, 25(3), 485-510.
- FORSCHUNGSUNION; ACATECH. (2013). *Securing the future of German manufacturing industry: recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0*.
- GERMANY TRADE & INVEST. (2014). *Industrie 4.0: smart manufacturing for the future*.
- Hamel, G., & Valikangas, L. (2003). The quest for resilience. *Harvard business review*, 81(9), 52-65.
- Hannan, M. T., & Freeman, J. (1977). The population ecology of organizations. *American journal of sociology*, 82(5), 929-964.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In *System Sciences (HICSS), 2016 49th Hawaii International Conference on* (pp. 3928-3937). IEEE.
- Horne III, J. and Orr, J. (1998) *Assessing Behaviors That Create Resilient Organizations*. *Employment Relations Today*, 24, 29-39.
- Houston, J. B. (2018). Community resilience and communication: dynamic interconnections between and among individuals, families, and organizations. *Journal of Applied Communication Research*, 1-4.

- Howaldt, J., & Schwarz, M. (2010). *Social Innovation: Concepts, research fields and international trends*. Sozialforschungsstelle Dortmund.
- Howaldt, J., Domanski, D., & Kaletka, C. (2016). Social Innovation: towards a new innovation paradigm. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 17(6), 20-44.
- Klein, J.L, Fontan, J.M, Harrisson, D. and Lévesque, B. (2012). “The Quebec system of social innovation: a focused analysis on the local development field”. *Finisterra: Revista Portuguesa de Geografia*, XLVII(94), pp. 9–28.
- Lee, Y., Lee, G., Cho, Y., & Choi, H. (1999). The Korea Advanced Manufacturing System (KAMS) Project. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 39(11), 1807-1820.
- Lowi, T. J. (1972). Four systems of policy, politics, and choice. *Public administration review*, 32(4), 298-310.
- Marques, P., Morgan, K., & Richardson, R. (2017). Social innovation in question: The theoretical and practical implications of a contested concept. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 2399654417717986.
- Martinez M., Di Nauta P., Sarno D. (2017). Real and Apparent Changes of Organizational Processes in the Era of Big Data Analytics. *Studi Organizzativi*, n. 2/2017, Franco Angeli, forthcoming.
- McManus, S., Seville, E., Brunsden, D., & Vargo, J. (2007). Resilience management: a framework for assessing and improving the resilience of organisations. Resilient Organisations Research Group.
- Meneghetti, F. K. (2011a). O que é um ensaio-teórico?. *RAC-Revista de Administração Contemporânea*, 15(2).
- Meneghetti, F. K.(2011b). Tréplica - O que é um Ensaio-Teórico? Tréplica à Professora Kazue Saito Monteiro de Barros e ao Professor Carlos Osmar Bertero. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(2), 343-348.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.
- Montgomery, T. (2016). Are Social Innovation Paradigms Incommensurable? *VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 27 (4), 1979-2000.
- Morrar, R., Arman, H., & Mousa, S. (2017). The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. *Technology Innovation Management Review*, 7(11), 12-20.
- Moulaert, F., MacCallum, D., Mehmood, A., & Hamdouch, A. (2013). Social innovation in an unsustainable world. In: Moulaert, F. (Ed.). (2013). *The international handbook on social innovation: collective action, social learning and transdisciplinary research*. Edward Elgar Publishing.
- Moulaert, F., Martinelli, F., Swyngedouw, E. and Gonzalez, S. (2005). “Towards Alternative Model(s) of Local Innovation.” *Urban Studies*, 42(11), 1969–1990.
- Murray, R., Mulgan, G., & Caulier-Grice, J. (2008). How to Innovate: The tools for social innovation. *Work in progress—circulated for comment*. Download from: *The Young Foundation* (http://www.youngfoundation.org/files/images/publications/Generating_Social_Innovation_0.pdf, 01/12/2009).

- Murray, R.; Caulier-Grice, J., & Mulgan, G. (2010). *The open book of social innovation*. London: The Young Foundation.
- Nicholls, A. (2010) “The legitimacy of social entrepreneurship: reflexive isomorphism in a pre-paradigmatic field”, *Entrepreneurship Theory & Practice*, 34 (4), pp. 611-633.
- Nicholls, A. (Ed.). (2008). *Social entrepreneurship: New models of sustainable social change*. OUP Oxford.
- Nicholls, A., Simon, J., & Gabriel, M. (2015). Introduction: Dimensions of social innovation. In *New frontiers in social innovation research* (pp. 1-26). Palgrave Macmillan, London.
- Nicholls, A.; Murdock, A. (2012). The nature of social innovation, In: Nicholls, A.; Murdock, A. (eds.). *Social Innovation: Blurring Boundaries to Reconfigure Markets*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1–29.
- Oliveira, E. M. (2004). Empreendedorismo social no Brasil: atual configuração, perspectivas e desafios—notas introdutórias. *Revista da FAE*, 7(2).
- Patias, T. Z., Gomes, C. M., Oliveira, J. M., Bobsin, D., & Liszbinski, B. B. (2017). Modelos de Análise da Inovação Social: O que temos até agora? *Revista Brasileira de Gestão e Inovação (Brazilian Journal of Management & Innovation)*, 4(2), 125-147.
- Peters, B. G. (2012). *American public policy: Promise and performance*. Cq Press.
- Phills Jr. J. A.; Deiglmeier, K. and Miller, D. T. (2008). “Rediscovering social innovation”. *Stanford Social Innovation Review*, 6(4): pp.1-18.
- Pol, E. and Ville, S. (2009). “Social Innovation: Buzz Word or Enduring Term?” *The Journal of Socio-Economics*. 38 (6), pp. 878-885.
- Pooley, J. A., & Cohen, L. (2010). Resilience: A definition in context. *Australian Community Psychologist*, 22(1), 30-37.
- Rossetto, C. R., & Rossetto, A. M. (2005). Teoria institucional e dependência de recursos na adaptação organizacional: uma visão complementar. *RAE-eletrônica*, 4(1).
- Rowan, B. (1982). Organizational structure and the institutional environment: The case of public schools. *Administrative Science Quarterly*, 259-279.
- Ruiz-Martin, C., Lopez-Paredes, A., & Wainer, G. (2018). What we know and do not know about organizational resilience. *International Journal of Production Management and Engineering*, 6(1), 11-28.
- Schwab, Klaus (2016) *The fourth Industrial Revolution*, Genova: World Economics Forum.
- Schwab, Klaus (2018) *Shaping the Fourth Industrial Revolution*, Genova: World Economic Forum.
- Seville, E. (2009). *Resilience: Great Concept But What Does It Mean for Organizations?*, New Zeland Government, Wellington, New Zeland.
- Silveira, F.F.; Zilber, S. N. (2017). Is social innovation about innovation? A bibliometric study identifying the main authors, citations and co-citations over 20 years. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* , 21(6), 459-484.
- Sutcliffe, K. M., & Vogus, T. J. (2003). Organizing for resilience. *Positive organizational scholarship*, 94-110.

- Tengblad, S., & Oudhuis, M. (2018). Conclusions: The Resilience Framework Summarized. In *The Resilience Framework* (pp. 233-248). Springer, Singapore.
- Toinoven, T. P. (2016). What is the Social Innovation Community? Conceptualizing an Emergent Collaborative Organization. *Journal of Social Entrepreneurship*, 7 (1), 49-73.
- Tracey, P., & Stott, N. (2017). Social innovation: a window on alternative ways of organizing and innovating. *Innovation*, 19(1), 51-60.
- Van Der Have, R.P. & Rubalcaba, L. (2016). Social Innovation research: An emerging area of innovation studies? *Research Policy*, 45 (9), 1923-1935.
- Westley, F., & Antadze, N. (2010). Making a difference: Strategies for scaling social innovation for greater impact. *Innovation Journal*, 15(2).
- World Economic Forum – WEF (2015). *Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report*, Global Agenda Council on the Future of Software & Society.