
**REPENSANDO A CIÊNCIA E A INOVAÇÃO CONTEMPORÂNEAS: UMA
RELEITURA DO FENÔMENO DAS *STARTUPS* PELAS PERSPECTIVAS
ESTRUTURACIONISTA E DA TEORIA ATOR-REDE**

Murilo Henrique GARBIN¹¹

1. Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Bacharel em Direito pela Universidade Federal do Paraná. Professor do Curso de Bacharelado em Direito do Centro Universitário de Pato Branco (UNIDEP). E-mail: murilo.garbin@unidep.edu.br

RESUMO: Este artigo investiga o fenômeno das *startups*, empreendimentos tecnológicos cada vez mais presentes em nosso cotidiano, por perspectivas teóricas que permitem uma reflexão crítica a respeito do próprio fazer ciência e promover inovações, estas especialmente quando deles oriundas. Para tanto, o estudo vale-se de revisão de literatura, reunindo e explicitando, em um primeiro momento, reflexões centrais quanto ao tema, para, posteriormente, adentrar na análise do fenômeno pela ótica da Teoria Ator-Rede, de modo a sugerir a compreensão da inovação produzida pelas *startups* como resultado de um processo em rede de atores humanos e não-humanos, que se alinham por meio de compromisso sociotécnico, para a formação de artefatos tecnológicos, fechando as controvérsias em caixas-pretas. Compreendido o processo, a pesquisa ainda aponta para as consequências dessas inovações, muitas das quais impremeditadas, mobilizando o aparato teórico da Teoria da Estruturação, conferindo à análise reflexões críticas socioambientais, não se limitando a aspectos econômicos, como muitas vezes é de praxe.

PALAVRAS-CHAVE: Startup. Inovação. Ciência. Teoria Ator-Rede. Teoria da Estruturação.

INTRODUÇÃO

O presente artigo se propõe a abordar o fenômeno das *startups* por meio de perspectivas críticas que, cada uma a sua maneira, se contrapõem ao modelo moderno de se fazer ciência e promover inovação.

Embora a nomenclatura em inglês faça com que muitos ainda não saibam sobre do que realmente se trata, são cada vez mais escassas as pessoas que nunca tenham ouvido falar a respeito de *startups*, ou, ao menos, tenham utilizado direta ou indiretamente de serviços ou produtos oriundos destas empresas.

Fazer uma ligação para combinar a entrega de uma comida em sua residência ou para chamar um táxi, ligar para a recepção de um hotel a fim de reservar uma acomodação, consultar uma revista de catálogos em busca do melhor preço de um produto, comprar um CD para ouvir a sua nova música preferida, ir a uma videolocadora para assistir a um filme indicado. São algumas das tarefas do nosso dia a dia que foram sendo substituídas e, portanto, consideradas

¹ Autor Correspondente

defasadas pelo olhar da inovação tecnológica. A tecnologia, especialmente a desenvolvida pelas chamadas *startups*, está presente na vida de grande parte das pessoas.

Todavia, parece ser lugar comum, aos envolvidos nessa área e às pessoas em geral, que a análise e a relação com esses empreendimentos se limitem a aspectos práticos e de

cunho econômico, restando sobrepujadas reflexões socioambientais a respeito. Pelo contrário, esse fenômeno não pode se limitar a cifras, devendo ser visto como um projeto científico e de desenvolvimento dos nossos tempos, sob pena de suas consequências superarem em muito os alegados benefícios trazidos.

Para tanto, o estudo vale-se de revisão de literatura, tornando possível a análise crítica a que se propõe. Em um primeiro momento, serão apresentadas ponderações acerca do fenômeno das *startups*, buscando definições usuais desses empreendimentos e suas características essenciais.

Ato contínuo, discorrer-se-á sobre a necessidade de se repensar o próprio fazer científico e de inovação, por meio de autores que salientam a complexidade da realidade e a importância da interdisciplinaridade em um mundo híbrido, construindo as bases teóricas para, posteriormente, analisar o fenômeno pelas perspectivas da Teoria Ator-Rede (TAR) e da Teoria da Estruturação, de certa forma herdeiras daqueles.

A abordagem da TAR buscará analisar o fazer Ciência e produzir inovação por meio das *startups* em um processo em rede, relacionando actantes humanos (empreendedores, gestores públicos, colaboradores, consumidores) e não-humanos (*startups*, instituições de apoio, patentes, maquinários, tecnologias, legislações, dispositivos, entre outros) em uma série de atos de compromisso sociotécnico, de modo a fechar controvérsias em caixas-pretas, constituindo artefatos tecnológicos.

Por outro lado, a perspectiva estruturacionista permitirá uma reflexão crítica das consequências, muitas das vezes impremeditadas, das inovações promovidas por esses empreendimentos, as quais ainda são extremamente arraigadas em uma noção moderna de desenvolvimento, permitindo que sejam as *startups* comparadas aos chamados sistemas peritos ou expertos.

DESENVOLVIMENTO

O fenômeno das *startups*

Embora não se tenha um consenso entre os estudiosos da área a respeito do conceito de *startup*, é cada vez mais aceita a ideia de ser esta empresa “uma instituição humana projetada para criar novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza” (RIES, 2012).

Incerteza, no sentido de ser um negócio que visa ir além do tradicional ou convencional. Isso porque as *startups* pretendem a disrupção nas soluções desenvolvidas, as quais se alicerçam em modelos de negócio pretensamente repetíveis e escaláveis (BLANK; DORF, 2014). Repetível, no que concerne à capacidade de o negócio entregar o mesmo produto ou serviço em escala potencialmente “ilimitada”, ligando-se à escalabilidade, sendo esta a possibilidade de crescimento exponencial sem que se influencie no modelo de negócios adotado e sem alterar significativamente sua estrutura - especialmente o capital investido.

Em outras palavras, segundo Ries (2012), são empresas baseadas no desenvolvimento de produto ou serviço com lastro em tecnologia disruptiva, ou seja, que objetiva provocar a ruptura com os padrões atuais, e que, em razão desta ligação com a tecnologia e do próprio modelo de negócios do empreendimento, pretende ser capaz de crescer exponencialmente a sua quantidade de usuários ou clientes, sem grandes aportes financeiros e logísticos.

A incerteza está presente em vários níveis. Desde o procedimento de criação da inovação, os impactos que serão gerados no ambiente à geração de resultados que sejam satisfatórios para os usuários. Assim, para além de possíveis mudanças trazidas por tais empresas, observa-se um processo dinâmico de surgimento, desenvolvimento e encerramento - visto que há incessante tentativa, com acertos e erros.

Variados indicadores tendem a demonstrar que o ambiente das *startups* é um dos poucos âmbitos de nossa economia que enfrentou ou enfrenta as últimas crises sem perdas econômicas substanciais. A propensão é a convergência no sentido de um crescimento do cenário, tanto em relação ao número dessas empresas, com estimativas atualmente variando em torno de 22.000 (vinte e duas mil) no território nacional (STARTUP BASE, 2022), quanto de empreendedores e trabalhadores envolvidos.

Por fim, os dados sobre a presença das *startups* no Brasil, de acordo com levantamento constantemente atualizado pela Startup Base (2022), mostram que existem 78 (setenta e oito)

comunidades ativas, espalhadas por 783 (setecentas e oitenta e três) cidades. Isso conduz à constatação de uma tendência à mudança que elas promovem, especialmente em determinados locais e regiões do território nacional.

A complexidade e a interdisciplinaridade no fazer ciência e inovação

Explicitado o cenário em que se manifestam as *startups*, saltam aos olhos indicativos do papel desses empreendimentos no fazer Ciência e no desenvolvimento de inovações nos dias atuais. Estudos e pesquisas promovendo inovações, no mais das vezes de bases tecnológicas, são hoje frequentemente por elas patrocinados ou levados a cabo, trazendo mudanças e impactos sociais, econômicos e ambientais.

Isso traz a necessidade de que se repense o próprio fazer científico e de inovação nessa nova realidade. Todavia, as bases dessa reflexão não são inéditas, e podem ser úteis para uma posterior análise crítica do fenômeno, como ponto de partida para que, em um segundo momento, seja ela realizada pelas perspectivas da Teoria Ator-Rede e da Teoria da Estruturação.

Nesse sentido, importante sublinhar algumas das lições de Ilya Prigogine. O autor russo construiu todo o seu raciocínio com base na noção de complexidade, a qual, para ele, desempenha papel determinante na transição da ciência moderna, visto que nos leva a uma nova forma de racionalidade, que supera o clássico pensamento alicerçado nos ideais de determinismo e futuro já definido (PRIGOGINE, 2003, p. 50).

A partir dessa perspectiva, se torna evidente o fato de que “a ciência clássica insistia sobre o repetitivo, sobre o estável e sobre o equilíbrio, enquanto hoje em dia, por toda parte, vemos instabilidade, evolução e flutuação” (PRIGOGINE, 2003, p. 50).

Claude Raynaut complementa as ponderações trazidas por Prigogine. Para o autor, o ideal do homem como situado em posição dominante no planeta fomentou o desenrolar da ciência e das técnicas com o intuito de se realizar um sonho de progresso sem limites (RAYNAUT, 2011, p. 72).

Uma divisão entre homem (sujeito) e natureza (objeto), alicerce do fazer ciência moderno, permanece ainda central na representação do mundo e da relação com a natureza. E isso, segundo Raynaut (2011, p. 80), faz com que a ciência como a praticamos seja produto dessa cultura e dessa representação, gerando duas consequências contraditórias:

Em primeiro lugar, o mundo híbrido que ela permite construir por meio das técnicas revela-se ainda mais complexo, caótico, fora de controle em relação ao mundo natural. Em segundo lugar, traz a demonstração do caráter fictício da dicotomia ser humano/natureza.

Para Raynaut, faz-se primordial a adoção de um enfoque interdisciplinar à ciência e a seu fazer, de modo a que se restitua, mesmo que parcialmente, os caracteres de totalidade, complexidade e hibridação do mundo real, apontados por ambos os autores. Isso porque o recorte do real como objetos separados de várias disciplinas é, além de meramente arbitrário, “um movimento histórico do pensamento humano que viabilizou o surgimento e o desenvolvimento do pensamento científico” (RAYNAUT, 2011, p. 85), segmentando uma totalidade complexa.

Destaca-se, portanto, a necessidade de se pensar o fazer ciência e promover inovação das *startups* levando-se em conta a marca da complexidade e hibridez da realidade, privilegiando o diálogo entre disciplinas pela interdisciplinaridade, as quais permanecem “firmemente estabelecidas em sua identidade teórica e metodológica, mas conscientes de seus limites e do caráter parcial do recorte da realidade sobre a qual operam” (RAYNAUT, 2011, p. 103), exigindo dos pesquisadores e empreendedores tanto o respeito ao saber produzido por outras disciplinas quanto a recusa a qualquer hierarquia estabelecida *a priori* entre elas.

As *startups* pela perspectiva da Teoria Ator-Rede

De certa forma conseqüente das supracitadas reflexões a respeito da complexidade e hibridez da realidade e da necessidade de se repensar o fazer ciência e promover inovação, a Teoria Ator-Rede (TAR), por sua vez, possui como ideia central a substituição de uma ciência dos objetos e de uma política dos sujeitos por uma Ecologia Política dos coletivos de humanos e não-humanos, pregando o fim da separação sujeito-objeto, permitindo a realização de trocas entre eles (LATOURETTE, 2004, p. 120).

A partir dessa perspectiva, a sociedade é vista de forma híbrida, considerada como uma rede heterogênea composta não somente por humanos, visto que “quase todas as nossas interações com outras pessoas são mediadas através de objetos de um tipo ou outro” (LAW, 1992, p. 3, tradução do autor). A sociedade não é um nome, mas um verbo, que determina um processo denominado tradução ou translação, entendido como “a possibilidade de que uma

coisa (por exemplo, um ator) possa representar outra (por exemplo, uma rede)” (LAW, 1992, p. 6, tradução do autor).

Essa visão permite explicar “como uns poucos obtêm o direito de expressar e representar os numerosos atores silenciosos dos mundos natural e social que mobilizaram” (CALLON, 1995, p. 278).

Referido processo faz com que os adeptos dessa corrente teórica considerem o conhecimento como um produto social - de uma rede de materiais heterogêneos -, e não um fruto de um método científico privilegiado (LAW, 1992). É por essa razão que se destacam, nessa vertente, os estudos acerca da tecnologia, haja vista que “a maneira mais produtiva de criar novas narrativas consiste em seguir o desenvolvimento de uma inovação” (LATOURE, 1998, p. 118).

O fazer ciência, a pesquisa científica, o desenvolvimento das inovações, vinculados às *startups* ou não, para a TAR, se afastam de um modelo paralisante e tradicional de ciência, compreendida como aquela produzida por especialistas e destinada a não-especialistas que dela irão valer-se, sem qualquer vinculação com o mundo social e econômico e baseada no mito fundador da qualidade inicial da ideia do especialista, que a difunde pronta e acabada (CALLON, 2004).

Pelo contrário, pensar a pesquisa científica em rede permite ação estratégica, visto que ela não se aplica, ela se replica, se transforma e se adapta, de modo que “uma ideia que não circula, que não é discutida, desmembrada, recomposta, é uma ideia morta, sem futuro” (CALLON, 2004, p. 70), e seu sucesso dependerá das adaptações e transformações posteriores feitas por todos que da inovação se apoderarem. Trata-se do chamado compromisso sociotécnico.

O fazer ciência, portanto, é analisado e observado como fruto das chamadas redes sociotécnicas, compreendidas como “conjunto de atores que, tendo participado de uma maneira ou de outra, no mais das vezes de maneira modesta, à concepção, à elaboração e à adaptação da inovação, se veem partilhar um mesmo destino” (CALLON, 2004, p. 71), através de um processo que progressivamente alinhou os objetivos destes atores, sejam humanos e não-humanos, até que se dirimam as controvérsias, as fechando em caixas-pretas, constituindo os artefatos tecnológicos (LATOURE, 1998).

Através de tais autores, bem como outros expoentes da TAR, revelou-se que o desenvolvimento, da forma como evidenciado na modernidade, é sujeito e passível de ressalvas, visto que dá lastro a um imaginário “progressista” ou “evolucionista”, no qual são legitimadas classificações arbitrárias em binômios tais quais modernos-antigos, ganhadoresperdedores e desenvolvidos-subdesenvolvidos (LATOUR, 1994, p. 15).

Sob essa outra perspectiva, aponta-se para o fato de que as promessas da modernidade não foram cumpridas, de modo que além de não sermos modernos, “jamais o fomos” nos termos pretendidos pela Constituição moderna, segundo Latour (1994). Assim sendo, o desenvolvimento, a dominação e o imperialismo, para citar apenas alguns temas afeitos à TAR, passariam a ser explicados de outras formas (LATOUR, 1994, p. 16), dentre as quais a própria teoria aqui adotada apresenta-se como uma das vias.

Para tanto, a vertente empresta à presente pesquisa duas premissas. A primeira, diz respeito à atenção ao tema tecnologia. Na realidade, o estudo da tecnologia assume papel crucial, pois “a noção ator-rede reconhece o estilo sociológico particular do engenheirosociólogo” (CALLON, 1998, p. 163, tradução nossa), de modo que uma sociologia capaz de se debruçar sobre a tecnologia durante sua elaboração assume como essencial o reconhecimento de que “o objeto de estudo apropriado não é nem a sociedade, nem as chamadas relações sociais, mas os atores-rede que dão lugar, simultaneamente, à sociedade e à tecnologia” (CALLON, 1998, p. 163, tradução nossa).

A segunda premissa, por sua vez, se consubstancia no ideal de que, da mesma forma que os cientistas produzem fatos científicos e engenheiros criam artefatos por meio de redes de atores humanos e não humanos (LATOUR, 2000), podemos afirmar, nos baseando em autores da área, como Gomes (2018), que empreendedores à frente de *startups* desenvolvem os citados modelos de negócios pretensamente repetíveis e escaláveis, promovendo a inovação.

Portanto, a inovação pode ser compreendida nestas premissas, dentro da perspectiva das redes-sociotécnicas. Callon (2004) demonstra que ela é resultado de ação coletiva, voluntária e refletida, assumindo caráter de escolha política, e não um processo individual, centrado no indivíduo.

Baseando-se neste modelo em rede, a própria adoção de uma inovação, como as produzidas pelas *startups*, é vista como um processo, no qual ocorrem adaptações e compromissos sociotécnicos, influenciado por diversas variáveis, econômicas, políticas, de

mercado, entre outros. É a circulação da inovação que cria o que Callon (2004) chama de uma rede sociotécnica, anteriormente definida.

Progressivamente, os interesses, projetos e ações dos atores, humanos e nãohumanos, são ajustados e coordenados, de modo a que para cada inovação não é possível se determinar a origem, “pois o sucesso depende das adaptações e das transformações feitas por todos aqueles que se apoderam” (CALLON, 2004, p. 72). Em mesmo sentido, Latour (2000, p. 53) afirma que “a construção de fatos e máquinas é um processo coletivo.”

Dessa forma, assim compreendida, a tradução/translação é processo, não resultado. É um movimento de convergência através do qual, segundo Latour (2000), busca-se criar pontos de passagem obrigatórios, gerando caixas-pretas que tenderão à irreversibilidade das traduções constituídas. O próprio autor também as denomina como “Caixas de Pandora” (LATOUR, 2001).

Os fatos científicos e os artefatos tecnológicos, como os desenvolvidos pelas *startups*, passam a ser vistos como resultados desse processo de construção do conhecimento científico supracitado, o qual os transforma em caixas-pretas, permitindo que sejam referenciados sem discussão e controvérsias, até que algum evento novo force suas aberturas.

Essa perspectiva ressalta a importância de se refletir a respeito do fenômeno das *startups* e das inovações tecnológicas por elas desenvolvidas de forma crítica, mobilizando atores humanos (empreendedores, gestores públicos, colaboradores, especialistas, público em geral) e não-humanos (maquinários, patentes, tecnologias empregadas, órgãos do Poder Público, legislações, instituições de ensino e de suporte aos empreendimentos), as construindo socialmente e em rede.

Restam inadequadas, portanto, as separações sociedade-natureza e sujeito-objeto, o que, por consequência, faz surgir a necessidade de se repensar o próprio fenômeno, o apreciando de maneira que se vá além de meras avaliações econômicas, mas também socioambientais.

Pensando nos riscos e consequências pela Teoria da Estruturação

A necessidade de ir além de meras considerações econômicas traz a imposição de se pensar nos âmbitos social e ambiental. As inovações promovidas pelas *startups* podem, ao curso

de seus desenvolvimentos ou após suas elaborações, gerar consequências e reflexos nas referidas esferas, sejam eles previstos ou impremeditados.

A Teoria da Estruturação, também corolário, de certa maneira, das reflexões acima citadas sobre a complexidade e hibridez da realidade e a necessidade de se repensar o fazer ciência e promover inovação, é um potente marco teórico para essa discussão.

Todavia, não há como se tratar a seu respeito sem adentrarmos nas suas críticas à Modernidade. Essa vertente se dedica, antes de tudo, à proposta de uma reinterpretação do que entendemos por esse período, salientando a sua radicalização, a qual gera uma ordem social multidimensional.

Não se trata, e seus expoentes muito salientam essa posição, de um pensamento filiado à pós-modernidade, mas, pelo contrário, de uma recusa dessa ideia, através da evidenciação de um processo de radicalização da própria Modernidade (GIDDENS, 2000). Giddens (1991), conferindo significado de certa forma distinto ao termo em relação aos adeptos da TAR, marco teórico que denomina esse processo de evidenciação e desvelamento do período moderno de “abertura de sua caixa-preta”.

Essa radicalização assume duas facetas simultâneas e, de certa forma, contraditórias. Ela relaciona a Modernidade a uma época de oportunidades e, ao mesmo tempo, a um mundo perigoso circunscrito pela incerteza e pelo risco, metaforicamente equiparado ao “Carro de Jagrená” (GIDDENS, 2000).

Referido movimento é evidenciado pela noção de reflexividade trazida pelos autores da vertente teórica em estudo, a qual confere à Modernidade a possibilidade de sua (auto)destruição, significando, portanto, a “autoconfrontação com os efeitos da sociedade de risco que não podem ser tratados e assimilados no sistema da sociedade industrial” (BECK; GIDDENS; LASH, 1997, p. 16).

Também de suma importância à teoria sob análise é o chamado Teorema da Dualidade da Estrutura, seu principal enunciado, o qual compreende a estrutura como “condição e resultado da ação, fator de constrangimento e de possibilitação da agência” (GIDDENS, 2000, p. xii), de modo que “as propriedades estruturais dos sistemas sociais são simultaneamente o médium e o resultado das práticas que elas recursivamente organizam” (GIDDENS, 1984, p. 25).

Essa relação quer dizer que “a sociedade constitui o indivíduo, ao mesmo tempo em que o indivíduo constitui a sociedade” (FLORIT, 1998, p. 67), fazendo com que o teorema aponte o caráter recursivo da vida social e expresse essa dependência mútua entre estrutura e agência, no sentido de que a primeira tanto capacita quanto constrange a segunda (GIDDENS, 2000, p. 43).

Conceitua-se, para essa vertente teórica, portanto, a ação como agência, sendo central a mútua imbricação explicitada, o que “permite pensar numa ideia de estrutura que apresenta um caráter dual (a dualidade da estrutura), sendo tanto o meio quanto o resultado da ação” (FLORIT, 1998, p. 67).

A estrutura social descrita, inscrita na radicalização da Modernidade apontada, promove continuidades e descontinuidades, dando força a um processo de distanciamento do tempo e espaço, típico desse contexto.

Esse distanciamento promove o desencaixe dos sistemas sociais, compreendido como o “deslocamento das relações sociais de contextos locais de interação e sua reestruturação através de extensões indefinidas de tempo-espaço” (GIDDENS, 1991, p. 29), o qual se dá por meio de dois tipos de mecanismos, quais sejam, as fichas simbólicas e os sistemas peritos.

Os primeiros são compreendidos como “meios de intercâmbio que podem ser ‘circulados’ sem ter vista as características específicas dos indivíduos ou grupos que lidam

com eles em qualquer conjuntura particular” (GIDDENS, 1991, p. 30), dentre os quais destaca-se a ficha do dinheiro.

Os sistemas peritos, por sua vez, são mecanismos assimilados como “sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje” (GIDDENS, 1991, p. 35), evidenciando-se o fato de que ambos removem as relações sociais do seu contexto imediato. As *startups*, no cenário atual, muitas das vezes podem ser vistas como sistemas peritos, especialmente em razão de sua presença na organização e interferência em várias das atividades e aspectos sociais do nosso cotidiano, como anteriormente explicitado.

Ademais, ambos os mecanismos dependem da confiança, não em capacidades individuais, mas sim abstratas. Ou seja, especificamente quanto à confiança nos mecanismos de desencaixe dos sistemas peritos, como as *startups*, a fé não se encontra tanto nos peritos e em sua competência, mas muito mais na autenticidade do conhecimento perito por eles aplicado (GIDDENS, 1991, p. 35).

A Teoria da Estruturação destaca como a confiança nesse conhecimento experto gera consequências impremeditadas, as quais passam a ser institucionalizadas, através da confiança nesse mecanismo, como “riscos aceitáveis”.

Todavia, referida vertente também realça como essa aceitação dificilmente ocorre através do consenso entre os peritos a respeito da natureza e da real dimensão dos riscos, especialmente os ligados a grandes consequências, fato esse que ocorre por dois motivos, que se dão, nos ensinamentos de Florit (1998, p. 76), “por um lado, pela falta de consenso científico em grande parte das questões que envolvem esses riscos, mas, sobretudo, porque os mesmos são, na sua essência, a possibilidade de consequências impremeditadas de ações reflexivas”.

É realçada, portanto, a reflexividade da vida social moderna, a qual consiste “no fato de que as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informação renovada sobre estas próprias práticas, alterando assim constitutivamente seu caráter” (GIDDENS, 1991, p. 45), incluindo-se aí as práticas de intervenção tecnológica no mundo material, como as promovidas pelas *startups*. Isso subverte a própria noção tradicional da razão, compreendida até então como ganho de conhecimento certo, desconstruída pelas

“condições não reconhecidas da ação e as suas consequências impremeditadas” (FLORIT, 1998, p. 70).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente artigo, foram apresentados os elementos básicos das chamadas *startups*, empreendimentos cada vez mais presentes no nosso cotidiano e que promoveram profundas modificações na sociedade e economia nas últimas décadas.

Explicitadas tais premissas pelas vozes de autores da área, apresentou-se, inicialmente, algumas das reflexões basilares a respeito da complexidade e hibridez da realidade e da ciência, de modo que sejam rompidos ideais tradicionais tais como o dualismo homem/natureza.

Valendo-se especialmente dos dizeres de Ilya Prigogine e Claude Raynaud, demonstrou-se, por vias diversas, que os conhecimentos obtidos pelo fazer científico moderno, através de seu paradigma tradicional, forneceram progressivamente os abalos a ideais que lhes eram caros, dando caminho a novas reflexões necessárias a respeito do complexo, do incerto e do rompimento com o determinismo.

Seguindo essas discussões, é proposto, principalmente na obra de Raynaud, um novo pensar e fazer científico, de forma interdisciplinar, através da construção de pontes entre os objetos científicos, especialmente aqueles denominados híbridos, os quais necessitam, para uma abordagem satisfatória, do diálogo interdisciplinar e da colaboração entre especialistas sem qualquer hierarquia *a priori*, visando uma apreensão mais completa do fenômeno estudado.

Sedimentadas as bases para reflexões críticas a respeito do fazer ciência e promover inovação, por meio da ênfase na complexidade e hibridez da realidade e da desconstrução da separação homem-natureza, passou-se a analisar o fenômeno das *startups* pela ótica da Teoria Ator-Rede.

O fazer Ciência e o produzir inovação, incluindo a derivada das *startups*, para os adeptos da TAR, não se limitam aos humanos envolvidos, dando-se ênfase à heterogeneidade do processo, mobilizando humanos – especialistas, empreendedores, colaboradores – e não-humanos, como laboratórios, equipamentos, artigos científicos, tecnologias, patentes,

startups, legislações, instituições de apoio, entre outros, não havendo distinção *a priori* entre global e local, pois o que interessa é o que se mobiliza na rede sob análise.

A heterogeneidade e hibridez da rede e a construção em processo das inovações, pela visão da TAR, evidenciam a inadequação das separações sociedade-natureza e sujeito-objeto, o que, por consequência, faz surgir a necessidade de se repensar o próprio fenômeno das *startups*, o apreciando como processo em rede heterogênea para a produção de inovação, por meio de compromissos sociotécnicos dos envolvidos, de maneira que se vá além de meras avaliações econômicas, mas também socioambientais.

Para avançar nessa discussão, essencial a mobilização da Teoria da Estruturação. Fruto de seu constructo conceitual principal, o Teorema da Estrutura, e de suas críticas à Modernidade, ela dedica sua análise do tema ao caráter recursivo da agência dos peritos, tais como as *startups*, os conferindo, enquanto conjunto, a qualidade de sistema expertos, um dos mecanismos responsáveis pelo processo de desencaixe dos sistemas sociais. Tal mecanismo baseia sua força e existência na confiança abstrata depositada no saber técnico desenvolvido por humanos especialistas que desenvolveram suas áreas de estudo.

Referida vertente teórica crítica, ainda, a ambivalência do conhecimento produzido por estes sistemas, principalmente em razão da incerteza envolvida, oriunda das consequências inesperadas e dos riscos invisíveis que, no mais das vezes, sequer possibilitam a obtenção de consenso entre os ditos especialistas.

Por fim, ressalta-se que, embora seus autores também compartilhem de algumas das críticas à Modernidade, a TAR tende a focar no aludido processo relacional heterogêneo de produção do conhecimento e das inovações, oriundas das *startups* ou não, explicitando como eles são muito mais dependentes dos atos de aceitação e adaptação dos demais actantes em rede do que da qualidade e validade da ideia inicial, enquanto aos estruturacionistas a ambivalência e os riscos impremeditados dos conhecimentos produzidos por estes empreendimentos ganham ênfase.

RETHINKING CONTEMPORARY SCIENCE AND INNOVATION: A REINTERPRETATION OF THE PHENOMENON OF STARTUPS BY STRUCTURALIST AND THE ACTOR-NETWORK THEORY PERSPECTIVES

ABSTRACT: This article investigates the phenomenon of startups, technological ventures increasingly present in our daily lives, by theoretical perspectives that allow a critical reflection about the science itself and the promotion of innovations, especially when they originate from those. Therefore, the study uses literature review, gathering and explaining, at first, central reflections on the subject, to later enter the analysis of the phenomenon from the perspective of the Actor-Network Theory, in order to suggest the understanding of innovation produced by startups as a result of a network process of human and non-human actors, who align themselves through socio-technical commitment to the formation of technological artifacts, closing the controversies in black boxes. Understanding the process, the research still points to the consequences of these innovations, many of which are impremeditated, mobilizing the theoretical apparatus of the Structuration Theory, giving the analysis critical socio-environmental reflections, not limited to economic aspects, as is often the norm.

KEYWORDS: Startup. Innovation. Science. Actor-Network Theory. Structuration Theory.

REFERÊNCIAS

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony; LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BLANK, Steve; DORF, Bob. **Startup: Manual do Empreendedor** [livro eletrônico]. Rio de Janeiro: Atlas Books Editora, 2014.

CALLON, Michel. Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la bahía de St. Brieuç. In: IRANZO, J. M. et al (eds.). **Sociología de la Ciencia y la Tecnología**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1995.

CALLON, Michel. El proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico. In: DOMÉNECH, M.; TIRADO, F. **Sociología Simétrica**. Barcelona: Editorial Gedisa, 1998.

CALLON, Michel. **Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado: o papel das redes sociotécnicas**. In: PARENTE, A. (org.). Porto Alegre: Sulina, 2004.

FLORIT, Luciano F. Teoria social e relação sociedade/natureza a partir da obra de Anthony Giddens. In: **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 10, 1998, p. 61-86.

GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1991.

GIDDENS, Anthony. **Dualidade da Estrutura**: agência e estrutura. Oeiras: Celta Editora, 2000.

GIDDENS, Anthony. **The Constitution of Society**: outline of the Theory of Structuration. Cambridge: Polity Press, 1984.

GOMES, Rhodrigo Deda. **Contexto capacitante para inovação em programas de aceleração em Curitiba**: mapeamento do processo de construção do conhecimento em aceleradoras de startups, à luz da teoria ator-rede e do conceito de ba. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade, Curitiba, 2018.

LATOUR, Bruno. **A esperança de Pandora**: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos. Bauru: Editora Edusc, 2001.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LATOUR, Bruno. La tecnología es la sociedade hecha para que dure. In: DOMÉNECH, M.; TIRADO, F. **Sociología Simétrica**. Barcelona: Editorial Gedisa, 1998.

LATOUR, Bruno. **Políticas da natureza**: como fazer ciência na democracia. Bauru: EDUSC, 2004.

LAW, John. **Notes on the Theory of the Actor Network**: ordering, strategy and heterogeneity. Centre for Science Studies, Lancaster University, 1992.

PRIGOGINE, Ilya. O Fim das Certezas. In: Mendes, Candido (org.); Larreta, Enrique (ed.). **Representação e complexidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

RAYNAUT, Claude; Interdisciplinaridade: mundo contemporâneo, complexidade e desafios à produção e à aplicação de conhecimentos. In: PHILIPPI Jr., A.; NETO, A. J. S. (Editores). **Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia e inovação**. Barueri: Manole, 2011.

RIES, Eric. **A startup enxuta**: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas [livro eletrônico]. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

STARTUPBASE. **Startups pelo Brasil** – O ecossistema brasileiro em números, 2022. Disponível em: <<https://startupbase.com.br/home>>. Acesso em: 8 jul. 2022.