

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (CT&I) PARA O DESENVOLVIMENTO INCLUSIVO E SUSTENTÁVEL: BREVES REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS (TS)¹

Leandro Pereira Morais²

A dificuldade real não reside nas novas ideias,
mas em conseguir escapar das antigas.
(John Maynard Keynes)

1 INTRODUÇÃO

A 1ª Revolução Industrial, eclodida na Inglaterra no segundo quartel do século XVIII, abriu o caminho para ondas de ciclos tecnológicos, que se iniciaram pela máquina a vapor e o tear mecânico. Posteriormente, a 2ª Revolução Industrial (século XIX) aprimorou e intensificou brutalmente o processo, concebendo a energia elétrica, o aço, as grandes corporações econômicas e financeiras, o motor a combustão e a inserção da ciência e da tecnologia no sistema produtivo-industrial. No século XX, tais adventos caminharam para um novo ciclo tecnológico, com base na biotecnologia, nas tecnologias de informação e de comunicação (TICs) e na robótica, abrindo possibilidades para a nanotecnologia e o uso permanente e crescente da internet das coisas.

Uma grande discussão é que, a despeito dos avanços materiais expressivos, em termos econômicos, financeiros, da infraestrutura técnico-produtiva e de seus eficientes resultados, ainda convivemos com níveis alarmantes de pobreza multidimensional, desigualdade e concentração de renda, falta de acesso à educação, à saúde, à alimentação, à habitação etc. Ou seja, este sistema econômico resultou em um modelo de crescimento econômico, e não de desenvolvimento socioeconômico. Para se ter uma ideia, em termos simples e prático, uma indagação: por que, em um mundo atual com cerca de 7,5 bilhões de pessoas, no qual a tecnologia existente já permite uma produção eficiente para alimentar cifras superiores a esta, quase 1,5 bilhão de seres humanos passam fome e/ou não atingem o nível calórico diário propugnado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)?

Em termos de um olhar crítico-analítico acerca do processo de geração e de uso da CT&I, parece-nos pertinente e relevante propor a reflexão sobre o que podemos entender como a “neutralidade” da CT&I. E tal reflexão culmina no papel das tecnologias sociais (TS) para o desenvolvimento inclusivo e sustentável. Este é o objetivo deste artigo: fomentar uma reflexão e discussão sobre a necessidade de se dar um “giro histórico-sociológico” do processo de geração da CT&I a partir de uma mudança de paradigmas *à la* Thomas Kuhn.³

2 UM NOVO CICLO DA CT&I

O momento atual é marcado pelo avanço expansivo, permanente e irreversível da CT&I, caracterizando o que especialistas no tema chamam, por exemplo, de “indústria 4.0”. Na *práxis*, constata-se que já (con)vivemos com um novo paradigma – ainda que muita coisa esteja por vir – na(s) forma(s) como lidamos em nosso dia a dia.

1. Este artigo foi inicialmente pensado, como pontos de reflexão, quando na preparação da mesa intitulada *Tecnologias para o Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável*, na qual o autor teve satisfação de participar como um dos palestrantes, no II Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação, realizado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em agosto de 2017.

2. Professor-doutor do Departamento de Economia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* Araraquara. E-mail: <lpmorais@gmail.com>.

3. KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

Referimo-nos ao Airbnb, à inteligência artificial em suas diferentes dimensões, ao IBM Watson, aos carros elétricos (Tesla), às energias renováveis, ao Tricorder X, ao Bitcoin, à automação inteligente, à modularidade, à impressão 3D, ao *big data*, aos aplicativos Moodies, à nanotecnologia, à nanoquímica, ao *cloud computing* etc.

Tal fenômeno contempla uma profunda ruptura tecnológica, pois significa a emergência de um novo padrão tecnológico e produtivo-industrial, que mescla aspectos digital, físico, biológico e cultural e que trará, indubitavelmente, profundas alterações nas cadeias de valor e nas relações sociais de produção.

Nesta perspectiva, uma grande preocupação reside no fato de que os impactos desta nova onda tecnológica não se sentirão somente no campo industrial-produtivo, mas também no modo e no estilo de vida das pessoas. Ou seja, terão também impactos sociais (que podem ser positivos e negativos, a depender do prisma analítico). Por exemplo, cita-se o aumento do desemprego, uma vez que, diante de tal modernização, cada vez mais se necessitará de um volume menor de emprego, não só no setor industrial, mas também no setor de serviços. Contudo, outros empregos surgirão, novas formas de se relacionar com o setor público aparecerão etc. Quais, por exemplo?

Percebe-se, portanto, que vivemos novos tempos e as grandes questões que se colocam, assim como já enunciado anteriormente, residem no fato de que, para além de entender os aspectos tecnológicos, é preciso nos questionar sobre como usaremos tudo isso. Por que e para quem? Em outros termos, será que todo esse colossal avanço tecnológico será capaz de enfrentar as novas e velhas demandas do novo milênio, em termos econômico, social, político e ambiental?

3 “SAIR DA CAIXINHA”

É preciso, pois, “sair da caixinha” ao discutir o tema da CT&I, sobretudo porque a forma como ocorrem a produção e a difusão da CT&I, em grande parte, reflete os padrões sociais, políticos e econômicos da sociedade em que é desenvolvida. Além do que, não podemos ser ingênuos ao ponto de negligenciar que tal processo não se “contamina”, ou não se “enviesá” por estes padrões, reforçando o caráter excludente e inibindo a mudança social.

Nesse sentido, as TS permitem superar tal visão, ao propor uma crítica à neutralidade da CT&I e, inclusive, reforçar a ideia de que o processo de geração e de difusão da CT&I não é neutro, mas sim carrega valores e interesses predominantemente bem definidos e defendidos. Daí a importância de “sair da caixinha” para se caminhar na direção do caráter crítico com respeito à visão clássica, essencialista e triunfalista da CT&I em tempos atuais. Assim como nos propõe Martin Heidegger, é preciso alterar posições e repensar diretrizes deste mundo circundante.⁴ Ou, conforme preconiza Herbert Marcuse, em *A Ideologia da Sociedade Industrial*, precisamos romper com o “homem unidirecional”, ou seja, com a “dominação técnico-econômica” que impede o surgimento de uma “nova oposição eficaz”.⁵ Inspirado na visão deste autor, não devemos aceitar que sempre nos coloquem como “criaturas” que já entram nesse modelo/padrão sempre como “receptáculos pré-condicionados”.

Reitera-se: não podemos ser ingênuos em relação a este tema. Bourdieu⁶ sugere que em toda relação humana há relação de “poder de dominação”, implícita ou explicitamente e/ou consciente ou inconscientemente. Logo, apoiando-se em Walter Benjamin,⁷ podemos pensar que, se por um lado a CT&I destrói o legado da cultura ancestral, por outro pode levar à sublevação dos movimentos e mecanismos sociais. As TS podem ser entendidas como uma destas formas já existentes.

4. HEIDEGGER, M. *Ser e tempo*. São Paulo: Vozes, 2005.

5. MARCUSE, H. *A ideologia da sociedade industrial*. Boston: Beacon Press, 1964.

6. BOURDIEU, P. *Coisas ditas*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.

7. BENJAMIN, W. *A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica*. São Paulo: Abril Cultural, 1955.

4 TECNOLOGIA SOCIAL (TS)

Não existe uma definição exata e consensuada sobre o termo TS.⁸ O Instituto de Tecnologia Social (ITS),⁹ por exemplo, entende as TS como técnicas e metodologias reaplicáveis, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população, com a comunidade, quase sempre representando soluções para a inclusão social e a sustentabilidade ambiental, levando à melhoria das condições de vida.

De maneira geral, entendem-se as TS como uma visão alternativa aos fins eminentemente economicistas das tecnologias convencionais, bem como forma de caminharmos a um debate mais complexo e espinhoso acerca da necessidade de se pensar outro modelo de desenvolvimento socioeconômico para mesclar a inclusão social à CT&I. Neste outro modelo, governos, instituições de ensino e de pesquisa, empresas, agências de financiamento e a sociedade civil devem estar em permanente diálogo para o desenho, a implementação e a avaliação dos projetos que envolvem as TS.

Ou seja, é necessária uma “nova cultura institucional” que seja favorável às TS; cultura esta que contemple a construção de uma agenda para o tema, de modo a conectar a CT&I com o contexto social, político, humano e ambiental, bem como às suas demandas. Não se trata de uma simples adaptação da CT&I ao campo da inovação social, mas sim de realizar um enorme “giro conceitual” que leve em conta a satisfação de outro conjunto de valores e interesses coerente com o modelo de desenvolvimento que se deseja criar.

É algo utópico? Estamos tratando de uma reorientação da trajetória da CT&I no capitalismo? Não sabemos! Algo muito complexo para assertivas peremptórias. O que se sabe, entretanto, é a necessidade de revisão do papel de, pelo menos, dois “agentes” fundamentais: *i*) Estado, pois se sente certa tendência conservadora por parte dos dirigentes governamentais em relação ao tema. De fato, é preciso tratar as TS como agenda de Estado, e não de governo; e *ii*) universidades e centros de pesquisa que, muitas vezes, omitem seu papel crítico e de contribuição ao bem-estar geral. Estes têm o papel de conscientizar a comunidade em relação à necessidade de produzir conhecimento para a inclusão social e o empoderamento dos atores sociais que buscam outra lógica para a relação da CT&I com a sociedade. Não é nada trivial tal transformação, mas já há algumas experiências que nos permitem visualizar, aqui e em alhures, que algo vem sendo feito, e que apontam para mudanças reais e simbólicas, ainda que incipientes e, muitas vezes, carentes de apoio.

5 ALGUMAS EXPERIÊNCIAS DE TS NO BRASIL E NO MUNDO

De forma panorâmica, é possível registrar a existência de experiências, em âmbitos nacional e internacional. São experiências que, muitas vezes, carregam consigo fragilidades estruturais imanentes, mas que apontam para potencialidades de transformação de muitos territórios. Mencionam-se:

- a) estratégias de convivência com o semiárido brasileiro, com o fortalecimento da agricultura familiar a partir de projetos de barragem para captação de água;
- b) energia alternativa renovável e gratuita para a imigração e o cultivo;
- c) montagem de biodigestores em escolas públicas que substituem o gás de cozinha;
- d) projetos arquitetônicos para minimizar o *deficit* habitacional de pessoas de baixa renda;
- e) usinas de biodiesel de baixo custo, com reciclagem do óleo de fritura usado para abastecer barcos de pesca artesanal;

8. Para um aprofundamento no tema, sugere-se consultar: DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. In: _____. (Org.). *Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

9. Disponível em: <<https://goo.gl/9KoAGV>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

- f) projetos de cultura digital com valorização da cultura popular;
- g) experiências diversas na área da economia solidária, como moedas sociais, plataformas digitais (redes), bancos comunitários etc.;
- h) além de inúmeras experiências mais recentes que, reconhecamos, carecem de um olhar mais atento, como o “mundo das iniciativas de ciberciência cidadã”, em projetos e ações de “*crowdsourcing científico*”, bem como de movimentos tais como *media labs*, *hack labs*, *fab labs* etc.

6 À GUIA DE UMA CONCLUSÃO

Na era antropocênica, diante da atual crise de paradigmas que vivemos (político, social, econômico, financeiro, ambiental e cultural), é mister refletir – até por questões de necessidade – melhores condições de desenvolvimento socioeconômico para a maioria. O novo século tem como grande tarefa aliar crescimento econômico com inclusão social e sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, as TS mostram-se como grandes aliadas e de extrema contribuição para trilhar este rumo. No entanto, é preciso ampliar a sensibilização para isto. Desta forma, entende-se este espaço como de fundamental importância. Sugere-se certa dose de audácia intelectual e de coragem política. O debate está aberto!