

A tecnociência e o processo de empresarialização da atividade científica: uma revisão teórica

Leonardo de Lucas da Silva Domingues*

Resumo

Este trabalho traz uma introdução a um tema que é atualmente analisado na filosofia e em muitas áreas das ciências humanas: a tecnociência. No entanto, a intenção aqui destacada é a de buscar um referencial teórico que vá além ou que não se limite às avaliações sobre o estreitamento entre a ciência e a tecnologia como marco distintivo desse fenômeno. O enfoque desse estudo se dirige, então, às transformações, engendradas em décadas recentes, na organização e na interação da prática científica. Esse aspecto gerencial ganha a forma de empresarialização da atividade científica, noção formulada por Javier Echeverría para explicar o processo de tecnociência. Nesse sentido, a cultura empresarial ganha centralidade na modificação da visão de mundo de cientistas e pesquisadores.

Palavras-chave: prática científica, cultura empresarial, Javier Echeverría.

Abstract

This work provides an introduction to a topic that is currently discussed in philosophy and in many areas of the humanities: technoscience. However, the intention is to seek a theoretical framework that goes beyond or is not limited to assessments of the closeness between the science and technology as a distinctive landmark of this phenomenon. The focus of this study addresses the changes engendered in recent decades, the organization and interaction of scientific practice. This aspect makes a managerial form of corporatization of scientific activity, concept formulated by Javier Echeverria to explain the process of technoscience. In this sense, business culture is the core in changing the world view of scientists and researchers.

Key words: scientific practice, enterprise culture, Javier Echeverría.



* **LEONARDO DE LUCAS DA SILVA DOMINGUES** é Graduado em Ciências Sociais pela UEL e Mestre em Sociologia pela UFRGS. Membro do Laboratório de Divulgação de Ciência, Tecnologia e Inovação Social (LaDCIS-UFRGS). Atualmente, é professor efetivo de sociologia na Escola Estadual Professor José Leme do Prado (Valinhos-SP). E-mail: sepulation@hotmail.com; Blog: www.leonardodomingues.blogspot.com

Introdução

Vive-se, na atualidade, não só uma época de mudanças, mas uma mudança de época, tendo em vista a profundidade e a velocidade com que as alterações acontecem. As mutações do sistema capitalista – na produção material, na expansão do sistema e na organização da acumulação – estão cada vez mais associadas ao desenvolvimento científico-tecnológico de uma determinada sociedade.

Nos últimos decênios do século XX, o processo de vinculação estreita entre ciência e tecnologia adquire a forma de tecnociência, como modificação da estrutura da atividade científica, centralizando-a na produção de inovação tecnológica (competição pela supremacia econômica). Nesse processo, as finalidades da tecnociência estão intimamente ligadas ao mercado.

As mudanças que deram origem a esse movimento representam alterações não só nas relações entre a produção científica e a sociedade, mas, também, na organização e na interação da prática científica (ECHEVERRÍA, 2003a, 2003b). Esse é o traço distintivo e que representa a expansão da tecnociência nos meios acadêmicos e científicos atuais. Trata-se, em outras palavras, da empresarialização da atividade científica. Os pesquisadores, de acordo com esse ponto de vista, incorporam à sua prática os valores e a cultura que caracterizam o mundo empresarial.

I. O conceito de tecnociência

O termo tecnociência ganhou espaço significativo no meio acadêmico, incorporando-se, principalmente, ao linguajar dos pesquisadores de ciência e tecnologia das áreas das ciências humanas. Geralmente, credita-se a autoria do termo a Bruno Latour, numa tentativa inicial de evitar a “repetição

interminável de ‘ciência e tecnologia’” (LATOURE, 2000, p. 53). Mas há também quem diga que sua origem está ligada a Gilbert Hottois (CASTELFRANCHI, 2008; LELOUP, 2007), autor de *O paradigma bioético: uma ética para a tecnociência*. Além dessa imprecisão, a ideia sobre o que a expressão representa é passível de muitas interpretações.



Os alimentos transgênicos são muito associados a uma determinada manifestação da tecnociência

De modo geral, um aspecto é compartilhado: há um estreitamento, ainda que não seja a principal característica desse processo, nas relações entre ciência e tecnologia. A divisão tão precisa estabelecida outrora entre até que ponto vai uma e onde começa a outra parece hoje cada vez mais desnecessária e difusa. Além disso, esse movimento de entrelaçamento entre os campos acontece a uma velocidade vertiginosa, sem limites e sem rumo fixo. Tal fato acarreta, segundo alguns autores, rompimento de barreiras éticas e morais que até então orientavam a vida social (CARVALHO, 2000; SANTOS, 2003; SOUZA, 2004).

Ao mesmo tempo, há uma vinculação entre a ideia de tecnociência e o atual estágio de desenvolvimento técnico-

científico, especificamente no que diz respeito a algumas práticas e áreas do conhecimento como informática e biotecnologia, e que envolvem temas como clonagem, transgênicos, inteligência artificial, entre outros. Essas práticas e áreas seriam a ilustração concreta das mudanças operadas na produção científica e em sua relação com a sociedade (SANTOS, 2003).

A tecnociência também está em estreita relação com o militarismo da sociedade, observado principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial nos Estados Unidos e em regiões da Europa. Boa parte dos investimentos nas áreas consideradas de ponta e em setores estratégicos para o desenvolvimento de um país, atualmente, possui fins bélicos. Nos conflitos recentes, a tecnociência representa cada vez mais uma condição necessária para a vitória militar (ECHEVERRÍA, 2003b; LATOUR, 2000).

Na tecnociência, a utilização da informática em sua prática é fundamental. Tal uso permite simular e representar diversos tipos de ações (os efeitos de uma bomba, o movimento de aviões ou mísseis no espaço aéreo, por exemplo) e também possibilita prever comportamentos de máquinas, seres biológicos ou sistemas físicos, entre outros (ECHEVERRÍA, 2003b; SANTOS, 2003).

Seguindo na mesma linha, à tecnociência é destinado peso significativo em assuntos que envolvem as consequências e os riscos dessa

prática: o aquecimento global, a degradação ambiental (esgotamento dos recursos naturais), a propagação de doenças contagiosas pelo planeta, o aumento da violência, a intensificação das desigualdades sociais, entre outros problemas (DUPAS, 2001; GARCIA; MARTINS, 2009). Apesar de algumas visões, como as destacadas anteriormente, demonstrarem um olhar mais negativo acerca desse processo, muitos autores destacam outros fatores que podem ser melhor explorados para direcionarem a tecnociência numa perspectiva de desenvolvimento social mais adequado aos problemas atuais: a pluralidade de valores que envolvem a sua prática (ECHEVERRÍA, 2003b) e o envolvimento (participação) de outros

atores para além dos meios científicos e tecnológicos (OLIVEIRA, 2006; YANARICO, 2005).

A tecnociência, portanto, tem sido objeto de teorizações e de análises segundo várias ópticas. No entanto, a tendência, destacada por Latour (2000), de anular todo tipo de ciência e

todo tipo de tecnologia e de, por conseguinte, dizer que tudo se tornou tecnociência mostra-se equivocada. Aqui cabe ressaltar a crítica de Echeverría a Latour, que explicita que essas reflexões conduzem a imprecisões entre as áreas e entre as relações históricas que as acompanham. Além disso, é preciso, segundo o autor, ir além da constatação de que as questões sociais influenciam a prática nos laboratórios, traço característico de algumas pesquisas de Latour (ECHEVERRÍA, 2003b).



"Estamos armados...somente de ciência revisada por pares": manifestação pública de 2007, contrária a expansão do Aeroporto de Heathrow em Londres

Echeverría (2003b) ainda complementa que a vinculação crescente entre atividades científicas e tecnológicas é uma realidade. Todavia, não se pode esquecer que, mesmo assim, ainda continua havendo âmbitos científicos e tecnológicos em que esse processo não se engendra. O autor faz duas ressalvas sobre a avaliação desse fenômeno: a) não se trata de estabelecer uma noção de tecnociência (nem de investigar sua essência), senão de assinalar traços distintivos e características desse processo; e b) tratar de tecnociência não implica deixar de falar de ciência, tecnologia ou outras áreas.

A tecnociência, para Echeverría (2003b), ganha corpo, principalmente, por meio de uma mudança na estrutura da atividade científica e não se manifesta como uma revolução metodológica ou epistemológica (KUHN, 1978), senão como modificação da maneira como se pratica a investigação e se gerencia o conhecimento. Para o autor, a tecnociência é:

[...] um sistema de ações eficientes baseadas em conhecimento científico que transformam o mundo, se encontram desenvolvidas tecnológica e industrialmente, e já não incidem sobre a natureza, mas que também se orientam para a sociedade e para os seres humanos, sem se limitarem a descrever, explicar, predizer ou compreender o mundo, mas tendendo a transformá-lo baseando-se numa série de valores satisfeitos, em maior ou menor grau, pela atividade tecnocientífica e pelos seus resultados; entre tais valores, a verdade e a verossimilhança não ocupam o lugar central, embora continuem a ter um peso específico considerável. [...] Sendo a tecnociência um fator relevante de inovação e de desenvolvimento

econômico, passa a ser um dos poderes dominantes nas sociedades mais avançadas [...] o conhecimento e a prática tecnocientífica tendem a privatizar-se, e até mesmo tornar-se secretos. A tecnociência é um instrumento de domínio [...] das sociedades, revelando-se muito útil para determinados grupos sociais transnacionais, em princípio não-estatais, que obtêm através dela ganhos (ECHEVERRÍA, 2003a, p.309).

Para Echeverría (2003b), esse processo empreendido nas últimas décadas também implicou mudança no núcleo da organização do que se concebeu teoricamente como comunidade científica¹. Segundo Baumgarten (2008), tal conceito teve origem numa junção entre as teorias sociológicas sobre comunidade (de cunho funcionalista) e o pensamento liberal da década de 1930, constituindo a ideia de uma estrutura cujo funcionamento forma um todo autônomo sem influências externas (BAUMGARTEN, 2008).

¹ Existem outras teorias importantes para a discussão a respeito do tema. Baumgarten (2004;2008) faz uma análise detalhada sobre as ideias e o ambiente histórico que originou essa concepção. Há, também, nesses textos destacados, um debate sobre as alternativas conceituais: campo científico, arenas transepistêmicas e coletividades científicas. Outro estudo interessante sobre o assunto é o de Hochman (1994), que avalia diferenças entre as perspectivas de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina.



Thomas Kuhn (1922-1996), autor de *A estrutura das revoluções científicas*

II. Debate sobre a noção de comunidade científica e a intenção de substituí-lo pelo de empresas tecnocientíficas

De acordo com Baumgarten (2008), o campo do pensamento liberal era contrário ao planejamento e à intervenção na produção científica. Tal perspectiva, com destaque para a influência de Karl Polanyi, defendia a liberdade e a autonomia da ciência e se opunha a qualquer direção advinda de uma força estranha a ela própria. É nesse contexto que tal autor estabeleceu a noção de comunidade científica (BAUMGARTEN, 2008).

Para Polanyi, físico-químico e filósofo, a denominação comunidade científica diz respeito ao agrupamento de cientistas, oriundos de campos disciplinares diversos, que dirige a atividade de investigação, exercendo influência no trajeto das pesquisas individuais. No entender de Baumgarten (2008), essa ideia de comunidade está “[...] alicerçada na concepção ideológica de liberdade da ciência e sua desvinculação de interferências políticas e religiosas, o que é assegurado pela autoridade científica” (BAUMGARTEN, 2008, p. 42). Na concepção desses autores, como Polanyi e, também, Robert Merton, a noção de

comunidade, devido a sua autonomia, é vista como um mundo fechado, independente, protegido por normas e padrões que lhe são próprios (BAUMGARTEN, 2004).

Já o físico e historiador da ciência, Thomas Kuhn (1978), introduz novas questões que explicitam modificações no funcionamento da compreensão teórica sobre a comunidade científica: persuasão; consenso; crise; revolução científica; conflitos; e ciência sendo produto de convenção, e não mais uma busca desinteressada, neutra e tão autônoma.

Segundo Kuhn (1978), a comunidade científica é a unidade produtora e legitimadora do conhecimento científico, ou seja, ela detém o monopólio da prática científica estabelecida. Essa noção de comunidade está estreitamente vinculada à concepção de paradigma. Um paradigma é um trabalho científico exemplar, que cria uma tradição dentro de uma área especializada da atividade científica. É “aquilo que os membros de uma comunidade partilham” (KUHN, 1978, p. 220).

Dessa forma, o paradigma envolve o problema da adesão ou não de um grupo que pratica a atividade científica a um estilo de trabalho definido (orientado) por esse mesmo paradigma. É uma definição que o próprio autor vê como circular (KUHN, 1978; HOCHMAN, 1994). O paradigma seleciona as pessoas e as direciona para ações que o reafirmem. Identificar um paradigma empiricamente é, ao mesmo tempo, identificar a comunidade de seus participantes.

O paradigma e o conhecimento científico são criações e propriedades coletivas do grupo, apresentam-se e são utilizados de igual maneira por todos.

Essa é a base da integração comunitária (HOCHMAN, 1994). Na visão de Kuhn (1978), o conhecimento científico, como a linguagem, “[...] é intrinsecamente a propriedade comum de um grupo ou não é nada. Para entendê-lo, precisamos conhecer as características essenciais dos grupos que o criam e o utilizam” (KUHN, 1978, p. 257).

Para Echeverría (2003b), a noção de comunidades científicas² (concebidas tanto por Kuhn como por Merton ou Polanyi) e seu terreno explicativo não apreendem as mudanças recentes da prática científica. De acordo com essa indicação, o autor conceitua as entidades que participam da produção da tecnociência como sendo empresas tecnocientíficas. Estas são teoricamente mais complexas e não são tão coesas como as concepções sobre as comunidades de Kuhn, Merton ou Polanyi.

² Echeverría (2003b) mantém uma relação de aproximação e distanciamento com o pensamento de Kuhn. Em seu livro, *La revolución tecnocientífica*, são comumente encontrados termos como paradigma tecnocientífico, revolução tecnocientífica, entre outros, que tentam renovar as formulações de Kuhn sob o prisma das transformações presenciadas na prática científico-tecnológica contemporânea. Por exemplo, Echeverría (2003b) toma para si a noção de comunidade científica, aceitando-a como se tal representação correspondesse a uma realidade que existiu no passado e que, por conta disso, serviria de base para se formular a teoria a qual ele propõe. O presente artigo, apesar de se respaldar em muitas das considerações que o autor faz sobre a tecnociência, apresenta uma distinção nesse aspecto. A aceitação acrítica do termo traz consigo a legitimação de toda a concepção ideológica de liberdade e autonomia da ciência que vê os cientistas como sujeitos que perseguem a verdade, livre de valores e interferências externas à comunidade. Nesse sentido, partilha-se, neste estudo, da crítica de Baumgarten (2008) sobre o termo comunidade científica.

Dentro do conceito de empresas tecnocientíficas, os membros que delas participam partilham menos do que os membros pertencentes às visões das comunidades científicas: não partilham as mesmas linguagens, os mesmos valores e nem os mesmos objetivos (em muitos casos, nem compartilham o conhecimento, pelo fato de existir organização e gestão do trabalho no interior da empresa) (ECHEVERRÍA, 2003b).

Para a entrada de algum membro, não se requer a aceitação de um determinado paradigma epistemológico, ao contrário do que acontece nas ideias sobre as comunidades. O conflito de valores é visto como inerente à atividade tecnocientífica, não se manifesta somente em momentos de crise e de revolução, para lembrar algumas das noções de Kuhn (1978). Também podem existir paradigmas opostos, desde que tal fato tenha o objetivo de acrescentar algo ao fim almejado: a inovação vinculada ao mercado, por exemplo.

Aos gerentes dessas empresas, na concepção de Echeverría (2003b), só interessa o conhecimento que gere desenvolvimento e inovação com finalidades militares, empresariais, econômicas, políticas ou sociais. A verossimilhança das teorias de que partem os agentes não os preocupa, por exemplo, se elas servirem para gerar novos produtos competitivos no mercado. Nessa forma de prática, a busca pelo conhecimento deixa de ser a única finalidade, para se tornar um meio de realizar esses outros interesses.

Echeverría (2003b) destaca, ainda, que não é raro financiarem equipes de investigadores que trabalhem paralelamente a partir de perspectivas teóricas e metodológicas distintas, competindo entre si. O autor ressalta

que o importante é o objetivo almejado e não as crenças epistêmicas que os membros possam ter. As empresas tecnocientíficas, além de cientistas, engenheiros e técnicos, precisam, também, de gestores, consultores de mercado, especialistas em *marketing* e propaganda, especialistas em organização do trabalho, juristas, e aliados nos âmbitos político-militares e em entidades financeiras de respaldo.

O conhecimento científico e as inovações tecnológicas geradas nesses ambientes tornam-se confidenciais e secretos, o que acaba rompendo com um dos preceitos básicos da ciência moderna: a publicidade do conhecimento.

A população sabe muito pouco do que acontece na vanguarda da tecnociência, apesar de sentir seus efeitos no cotidiano de suas relações. Isso provoca uma relação de conflito entre os dois âmbitos. Para não estarem somente associadas a tendências negativas, há uma preocupação por parte dessas empresas quanto à imagem e à percepção pública que tais atividades apresentam (ECHEVERRÍA, 2003b).

III. Considerações finais

Portanto, a tecnociência envolve, principalmente, um processo de transformação das noções clássicas que são normalmente associadas, em diversos planos e não só no senso comum, aos cientistas e pesquisadores (neutralidade, autonomia, objetividade). Pelos estudos de Echeverría (2003b), há uma modificação na prática científico-tecnológica que se conecta com as novas configurações da lógica de

produção capitalista mundial. Verifica-se, atualmente, no centro e na periferia do sistema, uma demanda crescente por um pesquisador que esteja intimamente relacionado com tudo que envolva o mercado.

Nesse sentido, o cientista precisa desenvolver habilidades e competências próprias do universo dos negócios. O empreendedorismo torna-se, em conjunto com uma série de outras ações, a forma de conhecimento e desenvolvimento dessas capacidades empresariais, encontrando nos meios acadêmicos um terreno fértil para a expansão de sua visão de mundo. Busca-se a figura do empreendedor de

sucesso, aquele que é arrojado e criativo, que assume riscos e toma iniciativas, que tem qualidades de liderança.



Craig Venter: *businessman* da tecnociência

Referências

BAUMGARTEN, M. Comunidades ou coletividades? O fazer

científico na era da informação. **Política & Sociedade**, UFSC - Santa Catarina, v. 04, p. 97-136, 2004.

_____. **Conhecimento e sustentabilidade:** políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo. Porto Alegre: UFRGS/Sulina, 2008.

CARVALHO, E. A. Tecnociência e complexidade da vida. **São Paulo em Perspectiva**, v. 03, n.14, 2000.

CASTELFRANCHI, J. **As serpentes e o bastão:** tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade. 2008. 373f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

DUPAS, G. **Ética e poder na sociedade da informação.** 2. ed. São Paulo: UNESP, 2001.

ECHEVERRÍA, J. **Introdução à metodologia da ciência.** Coimbra: Almedina, 2003a.

_____. **La revolución tecnocientífica.** Madrid: Fondo de Cultura Económica de Espana, 2003b.

GARCIA, J. L.; MARTINS, H. O *ethos* da ciência e suas transformações contemporâneas, com especial atenção à biotecnologia. **Scientle Studia**, v. 07, n.1, p. 83-104, 2009.

HOCHMAN, G. A ciência entre a comunidade e o mercado: leituras de Kuhn, Bourdieu, Latour e Knorr-Cetina. In: PORTOCARRERO, V. (Org.). **Filosofia, história e sociologia da ciência I: abordagens contemporâneas.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas.** 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LATOUR, B. **Ciência em ação.** São Paulo: UNESP, 2000.

LELOUP, D. Technoscience. In: DURAND, P. **Les Nouveaux Mots du Pouvoir: Abécédaire Critique.** Bruxelas: Aden, 2007.

OLIVEIRA, M. B. Desmercantilizar a tecnociência. In: SANTOS, B. S. (Org.). **Conhecimento prudente para uma vida decente.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, L. **Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética.** São Paulo: Ed. 34, 2003.

SOUZA, R. T. **Ética e (tecno)ciência: algumas questões fundamentais.** 2004. Disponível em: <http://www3.pucrs.br/pucrs/files/adm/prppg/abert.PIBIC.pdf> . Acesso em: 08 jun. 2009.

YANARICO, A. A. **Uma tecnociência para o bem-estar social.** [2005-?]. Disponível em: <http://www.cori.unicamp.br/> . Acesso em: 30 mar. 2009.