



Tecnologia e Sociedade

ISSN: 1809-0044

revistappgte@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do

Paraná

Brasil

Azevedo Moura, Bruno

Interfaces entre Modos 1 e 2 de Produção de Conhecimento e o Modelo da Tripla Hélice:
Considerações sobre a Reconfiguração da Pesquisa na Universidade Americana no
Século XX

Tecnologia e Sociedade, vol. 7, núm. 13, julio-diciembre, 2011
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curitiba, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496650334004>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Interfaces entre Modos 1 e 2 de Produção de Conhecimento e o Modelo da Tripla Hélice: Considerações sobre a Reconfiguração da Pesquisa na Universidade Americana no Século XX

Interfaces between Modes 1 and 2 of Production of Knowledge and the Triple Helix model: Considerations about the Reconfiguration of Research in the American University in the 20th Century

Bruno Azevedo Moura

Resumo

Este artigo tem como objetivo refletir sobre distintas tendências históricas no processo de desenvolvimento da pesquisa científico-tecnológica no interior das universidades americanas. Para tal, aborda as interfaces que podem ser desenvolvidas entre diferentes modelos de produção – Modos 1 e 2, conforme proposto por Michael Gibbons, e o Modelo da Hélice Tríplice de Henry Etzkowitz, a fim de aclarar a reconfiguração da pesquisa intra-universitária ao longo do século XX. Sugere que o modo 1 de produção de conhecimento técnico-científico no interior das instituições de ensino superior nos Estados Unidos se consolidou a partir do financiamento do governo federal em pesquisa básica. Propõe que o modo 2 de produção de conhecimento, semelhante à parceria entre universidade, empresa e governo da hélice tríplice, notabiliza-se como o modelo contemporâneo de modo de produção de conhecimento técnico-científico recorrente no interior das instituições de ensino superior nos Estados Unidos.

Palavras-chave: Universidade americana; Modos 1 e 2 de Produção; Hélice Tríplice; Pesquisa Básica; Pesquisa Empreendedora.

Abstract

This article aims to reflect about the distinct historical tendencies in the development process of scientific and technologic research inside American universities. In order to do so, this article explores the interfaces that can be developed between different models of production of knowledge – Modes 1 e 2 from Michael Gibbons and Triple Helix from Henry Etzkowitz, which, in turn, distinguishes the development of research initiatives inside the university during the 20th century. Suggests that Mode 1 of knowledge production in the interior of higher education institutions in the United States became stronger when federal government financed basic research. Proposes that Mode 2 of knowledge production, which is very similar to the partnership between university, company, and government, as predicted by the Triple Helix model, in reality, represents the contemporary model of scientific and technological knowledge production inside the American University, which is lead by entrepreneur models.

Keywords: American University; Modes 1 and 2 of Production; Triple Helix; Basic Research; Entrepreneur Research.

Introdução

É notório tanto na academia quanto em múltiplas outras esferas institucionais de produção de tecnologia e conhecimento científico que no decorrer do século XX houve a passagem de uma sociedade baseada na produção de bens materiais para uma sociedade fundada no conhecimento (CASTELLS, 1999). Esta sociedade pode ser sintetizada na expressão em que anglofones vêm usando de *knowledge society* ou sociedade do conhecimento. Enquanto na sociedade industrial as instituições primárias eram a indústria e o governo, na sociedade pós-industrial ou sociedade do conhecimento, universidade, indústria e governo se constituem como instituições primárias que se dedicam aos processos de produção e desenvolvimento de conhecimento e inovação (ETZKOWITZ, KLOFSTEN, 2005).

Inovação nesse contexto não é mais função de apenas uma esfera na sociedade, como a indústria. Inovação na sociedade contemporânea é sujeito de um sistema de inovações (LEYDESDORFF, ETZKOWITZ, 2001). Isso quer dizer que quanto economistas industriais tipicamente argumentem que qualquer tipo de inovação venha a depender da relação entre empreendedorismo e indústria, o sistema de inovação acaba envolvendo outras esferas, como a infra-estrutura de conhecimento derivada das universidades. A universidade assume o papel não apenas de provedora de conhecimento e capital humano, como também se transforma em uma instituição do setor produtivo que comercializa a propriedade intelectual desenvolvida no interior de seus centros de estudos e pesquisas.

Há de se falar na reconfiguração do papel da universidade como instituição transmissora de ensino e conhecimento, como instituição promotora de pesquisa e inovação e como instituição ícone do desenvolvimento social e econômico. Este artigo parte do pressuposto que os papéis de ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico da universidade inspiram-se no modo de produção de conhecimento dentro das universidades, isto é, sofrem transformações e ressignificações em razão do estabelecimento de diferentes modelos de pesquisa no interior das universidades.

O que ocorre é que universidade, empresa e governo, na contemporaneidade, passam a trabalhar como um complexo e denso sistema de rede com focos de integração em várias áreas da organização social. Esse movimento consolidou um constante aprimoramento das esferas institucionais, viabilizando um processo de renovação do papel da universidade contemporânea, que, desde então, vem orientando, coordenando e facilitando, junto com parcerias entre governo e indústria, um ambiente de inovação, mais precisamente, um sistema de inovação com o protagonismo da governança e da *accountability* universitária.

À luz de teorias pessimistas ou otimistas quanto ao futuro da universidade na era da inovação, este artigo propõe distinguir duas tendências históricas quanto à evolução da pesquisa no interior das universidades americanas: a primeira, o advento da pesquisa básica; a segunda, a pesquisa orientada pela comercialização. Para tal, aborda as interfaces entre os diferentes modelos de modo de produção de conhecimento de Michael Gibbons e o modelo da tripla hélice de Henry Etzkowitz, a fim de apresentar as diferenças entre distintos modelos de pesquisa ou modos de produção de conhecimento intra-universitário que se manifestaram ao longo dos últimos 70 anos. Consta dois modelos de pesquisas universitários, a saber, o modelo de pesquisa básica desinteressada, supostamente impenetrável, inacessível às demandas industriais e mercadológicas, bem como o modelo de pesquisa empreendedora, acessível, isto é, aquela que franqueia o teor da sua produção à demanda da sociedade.

A Renovação Infinda no Padrão de Produção de Conhecimento Técnico-Científico

A maneira como o conhecimento é gerado sofre profundas e extensas transformações continuadamente na contemporaneidade. Mais precisamente, as variações no modo de manutenção, gerenciamento e distribuição de conhecimento, no contexto de uma revolução científico-tecnológica dos últimos vinte anos, como por exemplo, a revolução da tecnologia da informação (CASTELLS, 1999), está ocorrendo de maneira intensificada e diversificada.

Evidência dessa variação no padrão de produção de conhecimento pode ser percebida a partir da tentativa teórica nas áreas da administração, gerenciamento empresarial, economia, engenharia, sociologia, etc, de acompanhar novas formas e estratégias de produção de conhecimento. Trata-se de conceitos e definições infados, como Modo de Produção 2 (GIBBONS, 1994), Sistema Nacional de Produção (LUNDVALL, 1992), Hélice Tríplice (ETZKOWITZ, 2000a, 2009), Sistemas Produtivos Locais (ETZKOWITZ, KLOFSTEN, 2005), Hélice Énupla (TRIGUEIRO, 2001), Hélice Quádruplice (MARCOVICH, SHINN, 2011), etc. Todos esses modelos de produção de conhecimento e desenvolvimento social e econômico consideram a capacidade em atingir inovação – tecnológica e social – como a legítima protagonista para criação de um circuito de inovação econômico e cultural jamais fechado, alcançando o princípio da permanente mudança e renovação da forma de se produzir conhecimento.

Etzkowitz (2000a) afirma que todas estas perspectivas e tentativas de minar o desenvolvimento da inovação demonstram como o processo de inovação é dinâmico e complexo. Na verdade, para ele, todas são perspectivas do processo de produção de conhecimento através de ângulos diferentes e é por isso que tacha o modelo de inovação contemporâneo de não-linear, sofrendo constante evolução, produzindo uma *endless transition* para também uma *endless frontier* (ETZKOWITZ, 2000a).

As diferentes terminologias cunhadas neste ambiente científico-tecnológico refletem a linguagem das iniciativas de inovação trans-institucionais. Os discursos produzidos neste local geram

perspectivas e metáforas que são posteriormente utilizadas para moldar novos projetos e programas no sistema de inovação (ETZKOWITZ, KLOFSTEN, 2005).

Outrossim, o constante desenvolvimento dos modos de produção de conhecimento é evidente quando se considera a capacidade de alterabilidade e complexificação da comunicação e negociação entre esferas institucionais; movimento que leva a uma incansável reorganização de adequação de estratégias e distribuição de competências e, inclusive, a uma formação de novos tipos de atores institucionais. No interior da universidade, o conhecimento produzido a partir de invenções e inovações está sendo estimulado por novas instituições como as incubadoras, investimentos empresariais de pesquisa e desenvolvimento e empresas de capital de risco (ETZKOWITZ, 2009), e, mais importante para o sucesso na inovação, a criação de empresas de crescimento (*growth firms*) e a contínua produção de clusters ou parques tecnológicos e científicos (ETZKOWITZ, KLOFSTEN, 2005).

O constante desenvolvimento dos modos de produção de conhecimento trouxe à baila uma heterogeneidade institucional ao campo teórico e empírico em discussão. Maciel (2001) coloca que a partir da proliferação de novas instituições que abastecem e promovem a produção de conhecimento dentro da universidade, há de se falar no advento de novas formas de organização social – uma organização social encabeçada por valores e princípios da cultura empreendedora.

Para Gibbons (1994), o modo de produção 2 incrementou o número de atores envolvidos com o potencial para criação de conhecimento. Para ele, a produção de conhecimento na contemporaneidade não estaria apenas restrita às universidades e outras instituições de ensino superior, mas aberta a centros de estudos privados e públicos, agências governamentais, ONGs, laboratórios industriais, consultorias, empresas multinacionais, empresas pequenas de alta tecnologia, assim como programas de cooperação nacional e internacional de pesquisa (SOBRAL, 2004). Importante salientar é que paralelo a essa diversificação, no interior desses ambientes de produção de conhecimento ocorre uma grande diferenciação nos padrões de financiamento de pesquisa. Gibbons explica que a infraestrutura criada para gerar conhecimento depende da formação de parcerias em que há a coexistência de diversas organizações que carregam diferentes expectativas, demandas e regras operandi (GIBBONS, 1994).

A fim de compreender a expansão do papel do conhecimento na sociedade e da universidade na economia, Etzkowitz e Leydesdorff (2001) trabalham com o modelo da hélice tríplice que possui a universidade, indústria e governo (UEG) como componentes ou agentes estratégicos. Nessa perspectiva, o desenvolvimento social e econômico local, regional e nacional passa a depender exclusivamente das articulações entre EUG, uma vez que essas dimensões institucionais tornaram-se detentoras praticamente universais de todo processo de produção e desenvolvimento tecnológico e científico. Nessa perspectiva, a universidade torna-se partícipe do desenvolvimento regional. É importante também mencionar que universidades que tenham suas estratégias orientadas ao mercado internacional – a exemplo das universidades de classe mundial (SALMI, 2009) ou universidades globais (PALFREYMAN, TAPPER, 2009) – podem colaborar com o desenvolvimento nacional e global.

O modelo de inovação dentro da universidade possibilita “o crescimento de novas empresas a partir da pesquisa acadêmica e da localização de empresas fundamentais em ciência nos arredores das universidades” (ETZKOWITZ, 2009, p. 10). Assim, a hélice tríplice pode ser concebida como uma plataforma para formação de instituições e para criação de novos formatos organizacionais para promover a pesquisa científica e tecnológica e a inovação. Nesse sentido, qualquer iniciativa de diversificação institucional no interior da universidade é entendida como saudável à expansão da pesquisa e inovação.

O intercâmbio trilateral de comunicação e trocas organizacionais entre UEG é fundamental para o processo de geração, manutenção e difusão de conhecimento e inovação. Embora as esferas institucionais sejam administrativa e legalmente interdependentes, o que ocorre é que elas se sobrepõem e assumem o papel da outra quando se relacionam para criar uma infra-estrutura de conhecimento (ETZKOWITZ, 2009).

A universidade assume o papel da indústria quando promove a criação de novas empresas, como as *start-ups*, tendo os professores e acadêmicos como sócios e gerentes, empresas de capitais de risco e as incubadoras. As empresas desenvolvem treinamentos para níveis cada vez mais altos e compartilham o conhecimento por meio de parcerias ou *joint ventures*, agindo um pouco como universidades, ao menos em sua área especial de expertise. O governo age como capitalista público de convênios e disponibiliza o capital de risco ou inicial de pesquisa e desenvolvimento para ajudar a dar início a novos empreendimentos, ao mesmo tempo em que mantém suas atividades regulatórias, prevendo as regras do jogo.

A partir desse relacionamento trilateral, na verdade, Etzkowitz supera a teoria de Gibbons quanto à perspectiva da capacidade de inovar repassada à universidade em razão de seu profundo relacionamento com a hélice tríplice. Assim, a hélice tríplice permite que a universidade disponha de um plataforma organizacional multifuncional, solapando o modelo estrutural-funcionalista parsoniano

no qual uma única instituição se responsabilizava apenas por uma função (LEYDESCDORFF, ETZKOWITZ, 2001).

Nesse sentido, o modelo da tripla hélice explica que não há limites para os processos de produção de conhecimento no interior das universidades. Este artigo explora como esse sistema evoluiu e, hoje, pode ser aplicado para compreender a nova configuração das instituições de pesquisa de ensino superior americano. Passemos a explicar a evolução da(s) a(s) função(ões) da pesquisa científica na universidade americana ao longo do século XX, tendo como base as interfaces entre modos 1 e 2 de produção de conhecimento e o modelo da tripla hélice.

Das Universidades Orientadas pelos Valores da Pesquisa Básica

A seguir, argumenta-se que a idéia da universidade como local de realização de ciência pura ou Big Science foi fortalecida em razão da forma em que o governo federal americano conduziu o financiamento da pesquisa básica logo após o período pós-guerra. Propõe-se que a política governamental orientou um modelo de pesquisa específico no interior das universidades, sendo este um modelo que se assemelha ao modo 1 de produção de conhecimento proposto por Gibbons.

É por volta do final da década de 1940 que nos Estados Unidos a universidade se consolida como local de produção de conhecimento à mercê do compasso da indústria. Apesar de ciência e academia caminharem juntas desde o processo de organização das universidades nos séculos XII e XIII, academia e indústria nem sempre caminharam juntas. Na verdade, a simbiose entre ciência e indústria no interior da universidade é um fenômeno que germina peculiarmente nos Estados Unidos no início do século XX.

Henry Augustus Rowland, físico americano, presidente da Associação Americana para o Avanço da Ciência, já no final do século XIX defendia que o trabalho científico não deveria sofrer nenhum tipo de influência ou pressão extracientífica (COLE, 2009). Rowland acreditava que a fim de criar um espaço independente para as universidades, afastado do controle dos interesses econômicos, seria necessária a implantação da pesquisa pura e desinteressada.

A vontade de ver uma ciência autônoma também foi postulada por Merton (1968). Em sua obra “Science and the Social Order”, publicada num momento em que as ameaças do nazismo e do comunismo estavam presentes na mente da coletividade americana durante a Segunda Guerra Mundial, Merton temia que o sentimento da ciência pura seria eliminado por causa dos grandes progressos científicos e tecnológicos galgados durante a era das pesquisas aplicadas no contexto de uma guerra mundial. Nesse texto, Merton traz para a ciência a idéia de disfunção, justamente quando a mesma passa a ser dirigida por políticas estatais. O que ocorreria é que ao invés dos cientistas continuarem a serem leais à expansão do conhecimento pela qualidade de ser novo conhecimento, esses seriam compelidos a serem leais aos objetivos do Estado e a finalidades políticas.

Assim, em virtude da autonomia científica estar em risco, Merton desenvolveu a teoria de uma ciência pura e de um ethos científico orientado por valores e normas universais. Sobral (2004, p. 222) afirma que Merton “propunha uma autonomia da ciência, no sentido de os cientistas ignorarem, em suas pesquisas, todas as considerações que não fossem ligadas ao progresso do conhecimento”. A propósito, Etzkowitz (2000a) coloca que a idéia da ciência pura mertoniana era simplesmente ideologia para, na realidade, engrossar o pleito a favor da autonomia da ciência.

A fim de ver uma ciência autônoma, talvez um dia tratada como instituição primária de conhecimento, Merton defendia, portanto, que a melhor ciência seria aquela desvinculada do Estado e que também não sofresse retaliação da comunidade pública. Desse modo, uma boa ciência, que para Merton era atividade mais favorecida em sociedades liberais e democráticas, aproxima-se de uma iniciativa em comunidade isolada do Estado e da indústria voltada ao cultivo da pesquisa pura (*pursuit of pure research*) dirigida pela curiosidade personalíssima do cientista (*curiosity-driven science*), ao contrário de uma forma de se fazer ciência orientada por valores (*mission-oriented science*) ou uma ciência aplicada.

Para os efeitos deste artigo, apesar da sociologia da ciência mertoniana não se reduzir apenas aos textos “Science and the Social Order” e “Science and Democratic Social Structure”, a idéia da importância de zelar por uma ciência pura, desinteressada contribuiu para a base valorativa de toda política governamental pós-guerra na estimulação do progresso da ciência e tecnologia dentro das universidades americanas.

Pondera-se também que a proposta ética mertoniana de proteger a ciência de intervenções extracientíficas em seu conteúdo social de normas e valores intracomunitários tenha representado uma forte ambição coletiva na sociedade americana fundada no desejo de igualdade, neste caso da necessidade de existir igualdade institucional entre domínios sociais distintos. Afinal de contas, depois de mostrar seu potencial para o aceleramento do fim da guerra e, ainda, demonstrar sua

aplicabilidade na contribuição para o bem comum da sociedade americana, a ciência merecia seu espaço.

O sentido da igualdade nos Estados Unidos foi descrito em 1835 por Alexis de Tocqueville, em *Democracia na América*:

Os homens jamais estabelecerão uma igualdade com a qual se satisfaçam [...] Quando a desigualdade de condição é lei comum da sociedade, as mais acentuadas desigualdades não ferem o olho; quando tudo está quase no mesmo nível, as mais leves são visíveis o bastante para machucá-lo. Daí o desejo de igualdade tornar-se sempre mais insaciável à medida que a igualdade é mais completa (Apud HUGHES, 1993, p. 21).

É possível que o bel-prazer americano à igualdade serviu de alavanca para colocar a ciência à mira do Estado. No entanto, como podemos ver, a ciência dentro da academia universitária americana já possuía uma personalidade e um discurso muito forte e autêntico, desde o fim do século XIX, a exemplo do pensamento de Henry Augustus Rowland. O ímpeto científico desencadeou vários atritos entre Estado e ciência, mas o resultado final, como será argumentado, privilegiou o status da ciência como instituição primária, incidindo, de certa forma, na autonomia da ciência, no fomento por parte do Estado e no crescimento da pesquisa básica e no estabelecimento do modo 1 de produção de conhecimento.

Segundo Graham e Diamond (1997), o advento da universidade de pesquisa se deve à descentralização do sistema de ensino superior americano, que ocorreu nas primeiras décadas do século XX em razão de um setor privado arrojado, e à efetividade da política federal de investimento em recursos para pesquisa universitária, implantada no pós-guerra. Este sistema de investimento foi projetado para descentralizar iniciativas de financiamento e distribuição de recursos por intermédio da participação de várias agências, subagências e programas governamentais. Para se ter uma idéia da expansão do auxílio federal no sistema de ensino superior americano, já em 1968 quase todos os campi universitários contavam com recursos federais. Em larga medida, a National Science Foundation, fundada em 1950, foi a grande responsável por criar uma estrutura nacional efetiva para subsidiar a pesquisa básica na academia científica (WILSON, 1983).

Graham e Diamond (1997) explicam que o sucesso do auxílio federal teve êxito em razão da experiência do governo federal com o financiamento de pesquisa aplicada durante a Segunda Guerra Mundial. Neste caso, cientistas e engenheiros de 16 (dezesseis) universidades preeminentes dos Estados Unidos – UC Berkeley, Chicago, Caltech, Columbia, Cornell, Harvard, MIT, Princeton, Yale, entre outras – foram recrutados para desenvolverem pesquisas para o governo na Office of Scientific Research and Development (OSRD). Esta experiência que afiliava Washington com as universidades mais reconhecidas fez com que a colaboração entre governo e universidade fosse reconfigurada para dar continuidade ao progresso científico.

Como relatam Graham e Diamond (1997), os responsáveis encarregados de projetar a política federal, se por medo ou pela vontade de ver a ciência como campo autônomo, decidiram pelo afastamento da pesquisa científica universitária do controle político por representantes eleitos ou burocratas. Estes, como Vannevar Bush, que a seguir será introduzido, defendiam espontaneamente que a autonomia do cientista era necessária, vez que a intervenção política poderia impedir ou atrofiar a criatividade científica ou facilitar que a agenda de algum órgão passasse a ser prioridade sobre os processos de descobertas científicas e tecnológicas.

Ficou decidido que as decisões acerca da distribuição de recursos fossem incorporadas à competência de venerados cientistas com reputação no interior das comunidades científicas. No âmbito da National Science Foundation, já na primeira seleção de membros para ocupar cargos no Comitê Nacional de Ciência, 20 (vinte) de 24 (vinte-e-quatro) membros possuíam relações com universidades e colleges (WILSON, 1983).

Em síntese, governo financiaria a pesquisa e cientistas não-representantes da máquina pública ficariam encarregados de determinar os procedimentos de distribuição dos recursos repassados. Assim, resta descrita a política de financiamento das pesquisas básicas e a condição central para caracterização do modo 1 de produção nas universidades americanas.

Escrito no fim da Segunda Guerra Mundial e preparado por Vannevar Bush, engenheiro elétrico do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e cientista que aperfeiçoou o radar e participou da construção da bomba atômica, o relatório “Ciência, a Fronteira Sem Fim” enfatiza que as faculdades, universidades e institutos de pesquisa, mantidos pelo governo ou pela iniciativa privada, deviam ser centros para a pesquisa básica. Encomendado por Franklin D. Roosevelt, este importante relatório ressalta a presença chave da universidade na produção de conhecimento num contexto entre-guerra em que a pesquisa aplicada financiada pelo governo federal estava em alta em razão da relação da ciência com o bem-estar público e os assuntos de segurança nacional.

Para Bush, a pesquisa básica é fruto da vida acadêmica, caracterizada pela espontaneidade e pelo desinteresse, sendo a liberdade de investigação do cientista valor máximo para produção e renovação de conhecimento. “Eles [as faculdades, as universidade e os institutos de pesquisa] são a

fonte do conhecimento e da compreensão. Enquanto permanecerem vigorosos e saudáveis e seus cientistas forem livres para ir em busca da verdade, seja lá aonde isso os levar, haverá um fluxo de novos conhecimentos científicos rumo àqueles que podem aplicá-los a problemas práticos no governo, na indústria ou em outro lugar" (BUSH, 2010, p. 95).

Outrossim, Bush afirma que o governo deve proceder com cuidado ao transpor os métodos que funcionaram nos tempos de guerra para as condições em época de paz. Em suas palavras, "devemos remover os controles rígidos que tivemos de impor e recuperar a liberdade de investigação e aquele saudável espírito científico tão necessário à expansão das fronteiras do conhecimento científico" (BUSH, 2010, p. 95).

Para ele, portanto, os cientistas devem trabalhar em assuntos de sua própria escolha da forma ditada por sua curiosidade na exploração do desconhecido. Assim, acreditava-se que a pesquisa desinteressada e básica na academia chegaria de forma espontânea às empresas. Ou seja, nessa época a universidade, talvez ainda como instituição secundária, estava envolvida em uma dupla hélice, relação governo e universidade apenas.

Este relatório serviu como programa para nortear a política federal para a pesquisa científica pós-guerra. As políticas desenhadas a partir desse relatório foram direcionadas em torno da necessidade da União financiar pesquisas universitárias, visto que apenas as universidades da Califórnia, Caltech, Columbia, Harvard e Yale possuíam, naquela época, condições satisfatórias de pesquisas nos departamentos de ciências naturais (GEIGER, 1986). Além disso, Geiger (1986) afirma que o relatório colaborou com a preservação da liberdade da pesquisa científica, peer control e a autonomia universitária.

Assim, é possível também que o financiamento federal para realização de pesquisas científicas nas universidades tenha contribuído para a eventual especialização mais intensa e extensa dos cientistas em suas disciplinas, ou seja, nos termos da teoria do modo 1 de produção, contribuiu para o fortalecimento do modo de produção institucionalizado em grandes universidades, conhecido como disciplinary research (GIBBONS, 1994). Isso pode ter ocorrido com o auxílio financeiro e logístico do Estado americano tendo em vista que o financiamento de pesquisa científica tornou-se um fim em si mesmo na era da pesquisa básica. Em outras palavras, era um sistema em que o investimento para produção de conhecimento não se situava num contexto de aplicabilidade, como por exemplo ocorre no modo 2 de produção, entretanto tratava-se de um sistema em que as pesquisas eram desenvolvidas de acordo com valores, interesses, problemas e expectativas localizados no interior do campo disciplinar.

Como Gibbons entende que a consolidação do novo modo de produção de conhecimento não implica necessariamente a substituição do antigo, é provável também que, apesar do incessante aumento de recursos privados nas universidades americanas, o modo 1 de produção tenha subsistido na contemporaneidade em sistemas acadêmicos mais fechados, isto é, menos porosos e, segundo Bourdieu, campos com maior poder de refração (BOURDIEU, 1997).

Bourdieu explica que quanto mais alto o grau de autonomia de um campo científico, mais sua concorrência será perto de uma concorrência pura e perfeita, assim também mais a censura ou o controle exercido por adversários cúmplices será cientificamente dotado, devido à falta de intervenção ou participação extracientífica. Em outras palavras, quanto mais um campo for autônomo, mais distante restará a "intervenção de forças puramente sociais (argumento de autoridade, sanções de carreira, etc) e as pressões sociais assumem a forma de pressões lógicas, e reciprocamente: para se fazer valer aí, é preciso fazer valer razões; para aí triunfar, é preciso fazer triunfar argumentos, demonstrações e refutações" (BOURDIEU, 1997, p. 32).

A subsistência do modo 1 de produção requer que o campo científico seja protegido contra intrusões extracientíficas. A maneira de garantir essa autonomia e de continuar a dar prioridade à atividade de pesquisa na universidade é por meio da promoção da pesquisa básica que, ao menos, afasta a relação direta da indústria com a universidade – o que ocorre no modo 2 de produção e na tripla hélice é o oposto, pois já partem do pressuposto que a pesquisa universitária está em interatividade com um sistema de heterogeneidade institucional que envolve EUG.

A propósito, e abrindo um parêntese, é por isso que para Etzkowitz (2000a) o modo 1 de produção não representa a base material da produção científica intra ou extra campo acadêmico. Para ele modo 1 de produção é um construto desenvolvido especificamente para justificar a autonomia científica num período histórico do século XIX em que a ciência era uma instituição bastante frágil. Assim, o modo 2 de produção representa a própria base material da ciência que já havia precedente histórico desde o século XVII, de acordo com relatos da dissertação de Merton que considerou que cerca de 40% (quarenta por cento) a 60% (sessenta por cento) das descobertas científicas daquela época situavam-se num contexto de aplicabilidade, ou seja, eram pesquisas desenvolvidas a partir da necessidade de resolver problemas de navegação, mineração, etc. Nesse sentido, para Etzkowitz, o modo 2 ocorreu antes do modo 1, sendo, portanto, o modo 1 uma transição de fortalecimento ao modo 2 de produção, o qual na verdade sempre existiu – feixe o parêntese.

Fica claro que a política expansionista por parte do governo federal com finalidade de financiar a pesquisa básica tenha não apenas fortalecido a pretensão por autonomia científica e desenvolvimento de uma ciência pura – ou pelo menos a crença em sua realização –, mas desenvolvido uma produção científica controlada pela problemática cognitiva disciplinar, e não pela resolução prática de problemas sociais e cotidianos de acordo com demandas extracientíficas. Nesse sentido, caracterizou-se o modo 1 de produção de conhecimento no qual a ciência tenha se institucionalizado academicamente.

Das Universidades Orientadas pelos Valores da Pesquisa Empreendedora

São nas últimas décadas do século XX que a universidade aparece mais embrenhada na capacidade de atingir inovação em razão de tamanho potencial empreendedor para soluções práticas de problemas, bem como para formulação de novas bases para construções futuras de problemas. Outrossim, consideramos que nesta fase de modelo de pesquisa orientada pelo empreendedorismo o modo 2 de produção – uma releitura do modo 2 de produção tendo a universidade ainda como centro de produção de conhecimento – e o modelo da tripla hélice caracterizam a produção científico-tecnológica das universidades contemporâneas. Passemos a explicar a transição.

Com a descentralização de financiamento público em pesquisa básica devido ao crescimento no número de instituições de pesquisa de ensino superior e com o fato do financiamento público não ter crescido na mesma proporção do aumento de pesquisadores procurando sustento monetário, um novo modo de produção de conhecimento foi incrementado nas universidades, sustentado, em nível nacional, por dois sistemas centrais de oferta/distribuição de recursos: i. a mão invisível do mercado, direcionando recursos às universidades de acordo com um nível de abrangência de médio e micro alcance, ii. a mão visível do Estado envolvendo editais de financiamento de abrangência nacional, a fim de financiar projetos de pesquisa de larga escala – projetos desenvolvidos pela universidade como instituição, pelos institutos e departamentos ou por grupos acadêmicos de pesquisa (LEHRER, NELL, GARBER, 2009).

O sistema universitário, portanto, passa a sentir um declínio do Estado total, bem como uma abertura das corporativas (ETZKOWITZ, 2000b). Isso, certamente, propicia um modelo misto de desenvolvimento científico e tecnológico – conforme apresentado por Sobral (2004) para caracterizar a política científica e tecnológica liderada especificamente pelo governo federal e sua administração direta e indireta – que passa a definir a política científica e tecnológica das próprias universidades. Este modelo misto associa dois tipos de procedimentos de produção de conhecimento no interior das universidades: o desenvolvimento impulsionado pelas demandas da própria ciência, ou seja, por extratos acadêmicos fechados e autônomos e aquele orientado pelas demandas econômicas e sociais ou pelo mercado econômico e social, nos termos de Sobral (2004), “talvez no sentido de uma combinação entre o modo mais acadêmico e o chamado novo modo de produção de conhecimento” (p. 230). Este novo modelo de produção de conhecimento inter-universitário passa a ser construído tendo por base as múltiplas formas de parcerias e convênios com a indústria.

A produção de conhecimento passa a se orientar por sua utilidade econômica ou social, transformando a universidade em um segmento empresarial voltado a sanar as demandas da sociedade. Assim, esse novo modo de produção de conhecimento nas universidades situa-se num contexto de aplicabilidade, ou seja, são desenvolvidas pesquisas a partir da necessidade de resolver problemas práticos. Inclusive, as pesquisas passam a ter relevância mercadológica, como é visto a partir da passagem da universidade de pesquisa à universidade empreendedora (ETZKOWITZ, 2003). Isso ocorre devido à confecção de redes que ampliam a interatividade entre universidade e meio industrial. Enquanto antes, como explicado no modo 1 de produção, havia a expectativa de que o fruto da pesquisa básica “espontaneamente” chegasse à indústria, ocorre que a universidade e a indústria passam a se relacionar diretamente nos processos de produção de conhecimento científico-tecnológico. O modelo universitário passa a se encaixar aos diversos segmentos da indústria (KERR, 2001). Kerr acreditava que a universidade e a indústria estavam se fundindo tanto física quanto psicologicamente. Para ele, não havia precedentes históricos para o uso expressivo da universidade na produção de conhecimento.

Etzkowitz (1998) explica que a atividade empreendedora de cientistas não é um fenômeno recente. No século 17 já havia este tipo de experiência com a ciência farmacêutica alemã. No século XIX, a formação de consultoria industrial já ocorria em Harvard e MIT, incidindo na formação de empresas. A diferença do que ocorria então para as mudanças recentes nas universidades é que naquela época essas entidades comerciais eram vistas como anomalias, e não como resultado normal das atividades de pesquisa acadêmica, portanto não afetavam o local da pesquisa acadêmica. No entanto, isso mudou à medida que acadêmicos começaram a comercializar o conhecimento gerado em suas pesquisas. A formação de empresas, a terceirização de pesquisa acadêmica por

corporativas e empresas nacionais, o patenteamento de inovações, a formação de centros especializados de pesquisa por acadêmicos, o papel das incubadoras, tudo isso começou a ser aceito como parte do empreendimento acadêmico (ETZKOWITZ, 2009)¹.

Seguindo o argumento de Etzkowitz (1998), evidência dessa mudança também pode ser percebida a partir do estudo da família Merton. Antes a comercialização da pesquisa acadêmica ocorria bem distante da universidade, tipicamente a partir da iniciativa de ex-alunos e egressos com ou sem o conhecimento de seus mentores. Robert K. Merton, que viveu nesta época, não fundou uma empresa para comercializar a técnica de entrevista conhecida como grupo focal, desenvolvida por ele em 1940. Já seu filho, Robert C. Merton, por um método específico de avaliar riscos em escolhas de preço, chegou a abrir uma firma neste ramo de negócios. Os benefícios e o proveito pecuniário decorrentes de suas pesquisas mostram que houve uma mudança de atitude entre os cientistas acadêmicos quanto ao envolvimento do ofício científico com práticas comerciais.

Além disso, essas evidências elencadas por Etzkowitz representam a implementação de notáveis mudanças no contrato social entre ciência e universidade, de um lado, e Estado e sociedade, do outro. O primeiro contrato que corria de 1945 até o fim da década de 1980, associado à implantação do relatório “Ciência, a Fronteira Sem Fim”, representava um modelo linear de produção de conhecimento, começando com a pesquisa básica, desencadeando a pesquisa aplicada, depois o desenvolvimento tecnológico, até chegar à inovação. O contrato revisado, associado à necessidade da comunidade científica se relacionar com o desenvolvimento social e tecnológico, passa a representar um modelo não-linear de produção de tecnologia e conhecimento (MARTIN, ETZKOWITZ, 2000).

Neste novo contrato, pesquisa passa a ser fruto de uma super demanda institucionalmente heterogênea. Por isso, não segue mais o modelo linear de produção de conhecimento, vez que a expectativa da sociedade cortou o caminho à verdadeira responsável por qualquer iniciativa de inovação: a ciência e não o Estado. Antes esta sociedade, como usuária, tinha a figura do próprio Estado como o responsável por fornecer e planejar os procedimentos pelos quais suas necessidades se preencheriam. O que ocorre é que a sociedade, via indústria e iniciativas não-industriais, como os movimentos sociais, incrementa um contrato paralelo com a ciência e universidade, de colaboração e trocas recíprocas. Argumenta-se que este fenômeno tem gerado profundas transformações no interior da universidade, inclusive em seu modelo de pesquisa, que precisou ser convertido em um modelo pautado por valores empreendedores.

Este novo contrato com a sociedade – e depois com o Estado devido à evolução do seu papel – implica que o ambiente em que a universidade passa a operar é bastante dinâmico, flexível e exigente. Para dar conta de inovar num ambiente em que o ensino e a pesquisa linear são apenas algumas entre múltiplas funções pendentes de desenvolvimento, a universidade percebeu que seria necessário focar nas mudanças exigidas pela sociedade e, consequentemente, antecipar as demandas que as transformações sociais, industriais, políticas e econômicas produziriam para as universidades no futuro.

As universidades de hoje, portanto, são universidades que primam pelo empreendedorismo em sua organização acadêmica e administrativa. São instituições que trabalham e se relacionam com uma rede complexa de instituições e organizações governamentais, industriais e da sociedade civil. Enfim, são instituições que se abrem para a colaboração com governo, indústria e sociedade para exercer um papel no desenvolvimento regional. Etzkowitz (2002) comprehende que essas instituições encararam uma segunda revolução acadêmica. Enquanto a primeira revolução acadêmica teria sido a incorporação da pesquisa como missão acadêmica ainda no limiar do século XX, a segunda revolução acadêmica emana da necessidade de a universidade contribuir para o crescimento econômico e social.

Conclusão

A partir do pós-guerra a pesquisa no interior das universidades americanas foi dirigida por valores convencionados pela comunidade científica. Como o Estado financiava a pesquisa básica, garantindo a subsistência e ampliação do trabalho acadêmico, a pesquisa ancorou-se no construto social ou numa narrativa acerca da possibilidade de edificar uma ciência cada vez mais pura. Nesse contexto, a preservação e manutenção de uma ciência pura e autônoma consistiam a finalidade da pesquisa. A pesquisa era vinculada a um dever coletivo e individual para com o saber científico. Portanto, a

¹ Para ofertar evidência a estas mudanças, Etzkowitz (1998) afirma que apesar de um questionário confirmar que apenas metade dos docentes na área de biologia de MIT estarem envolvidos com a indústria, um informante o comunicou que pode apenas distinguir um colega que não estava nada envolvido com a indústria, isso nos anos de 1980.

tendência foi que a pesquisa nas universidades americanas se isolasse das demandas da sociedade e da indústria.

No contexto de inovação, diversificação institucional e renovação de competências e funções institucionais, a partir dos anos 1980, a universidade experimentou uma segunda revolução acadêmica, marcada pelo seu importante papel no desenvolvimento econômico, assim como pelo forte sinergismo entre instituições acadêmicas e empresas. Esta revolução provocou a germinação de um padrão universitário sem precedente histórico, tendo a passagem de um modelo universitário orientado pela centralidade da pesquisa básica, inacessível, ao advento de um modelo de universidade orientado pela centralidade da pesquisa empreendedora, aberta a todo tipo de influência e intervenção tanto do governo quanto do mercado.

A sobrevivência das universidades num futuro próximo dependerá da capacidade dessas instituições serem empreendedoras, isto é, diversificar suas fontes de renda e financiamento a partir da relação universidade e indústria. A questão em tela deve continuar a ganhar importância visto que a tendência mundial é de que o financiamento público diminua para o ensino superior. Portanto, como já vem ocorrendo com a instalação de novos escritórios de transferência tecnológica como política de múltiplas universidades de ponta, a questão do empreendedorismo na universidade como política acadêmica e administrativa deve ser amplamente discutido nos órgãos estaduais e na sociedade civil. Assim, a evolução de uma instituição com aproximadamente mais de oitocentos anos não apenas poderá ser garantida, mas democraticamente pensada para possuir um papel ainda mais notório na sociedade.

Referências

- BOURDIEU, Pierre. **Os Usos Sociais da Ciência**. São Paulo: Unesp, 1997.
- BUSH, Vannevar. **Science, the Endless Frontier**. Revista Ensino Superior, ano I, n. 2, p. 86-95, 2010.
- CASTELLS, Manuel. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, v. I, 1999.
- COLE, Jonathan. **The Great American University: Its rise to preeminence, its indispensable national role, why it must be protected**. New York: Public Affairs, 2009.
- DAGNINO, Renato. **A relação universidade-empresa no Brasil e o ‘argumento da hélice tripla’**. Revista Brasileira de Inovação, v. 2, n. 2, p. 267-307, jul/dez 2003.
- ETZKOWITZ, Henry. **Hélice Tríplice: Universidade – Indústria – Governo, Inovação em Movimento**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2009.
- _____. **MIT and the Rise of Entrepreneurial Science**. New York, Routledge, 2002.
- _____. **Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university**. Research Policy, 32, p. 109-121, 2003.
- _____. **The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university-industry-government relations**. Research Policy, 29, p. 109-123, 2000a.
- _____. **The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm**. Research Policy, 29, p. 313-330, 2000b.
- _____. & KLOFSTEN, Magnus. **The innovation region: toward a theory of knowledge-based regional development**. R & D Management, v. 35, n. 3, p. 243-255, 2005.
- _____. **The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages**. Research Policy, 27, p. 823-833, 1998.
- GIBBONS, Michael et al. **The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies**. London: Sage, 1994.
- GRAHAM, Hugh & DIAMOND, Nancy. **The Rise of American Research Universities: Elites and Challengers in the Postwar Era**. Baltimore, London: The John Hopkins University Press, 1997.

HUGHES, Robert. **Cultura da Reclamação: o Desgaste Americano.** São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

KERR, Clark. **The Uses of the University.**

LEHRER, Mark, NELL, Phillip, GÄRBER, Lisa. **A national systems view of university entrepreneurialism: inferences from comparison of the German and US experience.** *Research Policy*, 38, p. 268-290, 2009.

LEYDESDORFF, Loet & ETZKOWITZ, Henry. **The transformation of university-industry-government relations.** *Electronic Journal of Sociology*, 2001.

LUNDVALL, B.-A. (Ed.). **National Systems of Innovation.** London: Pinter, 1992.

MACIEL, Maria. **Hélices, sistemas, ambientes e modelos:** os desafios à sociologia da inovação. *Sociologias*, ano 3, n. 6, p. 18-29, jul/dez 2001.

MARCOVICH, Anne & SHINN, Terry. **From the triple helix to a quadruple helix? The case of dippen nanolithography.** *Minerva*, 49, p. 175-190, 2011.

MARTIN, Ben & ETZKOWITZ, Henry. **The origin and evolution of the university species.** Paper presented at the 'Organization of Mode 2/Triple Helix Knowledge Production Workshop' held at Goteborg University, 20 October 2000.

MERTON, Robert. **Teoria e Estrutura.** São Paulo: Mestre Jou, 1968.

PALFREYMAN, David & TAPPER, Ted. **What is an elite or leading global university?** In: PALFREYMAN, David, TAPPER, Ted. **Structuring Mass Higher Education: The Role of Elite Institutions.** New York and London: Routledge, 2009.

SALMI, Jamil. **The Challenge of Establishing World-Class Universities.** Washington: The World Bank, 2009.

SOBRAL, Fernanda. **Desafios das ciências sociais no desenvolvimento científico e tecnológico contemporâneo.** *Sociologias*, ano 6, n. 11, p. 220-237, jan/jun 2004.

TRIGUEIRO, Michelangelo. **A comunidade científica, o Estado e as universidades no atual estágio de desenvolvimento científico tecnológico.** *Sociologias*, ano 3, n. 6, p. 30-50, jul/dez.

WILSON, John. **Academic Science, Higher Education and the Federal Government, 1950-1983.** Chicago, London: The University of Chicago Press, 1983.