

O debate sobre o uso de recursos federais em atividades de pesquisa em instituições públicas a partir do Bayh-Dole Act

Discussion about the federal funding for research in public institutions based on the Bayh-Dole Act

Wellington Pereira

Departamento de Economia, Universidade Federal do Paraná (UFPR)

E-mail: wdsperreira@ufpr.br

Resumo: Este artigo discute sobre as relações entre as instituições públicas (destacadamente, universidades e laboratórios federais) que se utilizam de recursos públicos para realização de pesquisas e o setor privado que, muitas vezes, consegue se beneficiar por utilizar dos avanços científicos alcançados pelas instituições públicas. A maior ênfase a esse debate passou a existir após a aprovação de um decreto em 1981 nos EUA, o Bayh-Dole Act, que permitiu a intensificação dessas relações bem como as redefiniu sob um novo marco legal de incentivos. De um lado, há argumentos favoráveis à essa legislação porque os EUA teriam conseguido sair de uma depressão econômica e colocar diversas tecnologias nas mãos do mercado, gerando benefícios para o desenvolvimento da nação. Por outro lado, existem diversas críticas sobre os problemas envolvidos nesse tipo de relacionamento entre universidades/laboratórios públicos, que utilizam de fundos públicos para realizar suas pesquisas, e as empresas que passaram a explorar comercialmente conhecimentos, muitas vezes com exclusividade e que não deveriam ter seu acesso restrito a poucos privilegiados. Assim, o artigo é uma contribuição para a sistematização desse debate extremamente relevante nos dias atuais, sobretudo no que se refere à aplicabilidade dessa política em diferentes países e contextos institucionais.

Palavras-chave: universidade-empresa; Bay-Dohle Act; financiamento à pesquisa.

Abstract: This paper discusses the relationship between public institutions (remarkably, universities and federal labs) which can get public funding to conduct research, and the private sector that often can benefit itself by using the scientific progress achieved by public institutions. The emphasis in this debate came out after the approval of a legislation in 1981 in the US, the Bayh-Dole Act. Since then, it has allowed the intensification of the relations between research public institutions with companies, as well as it has redefined this interaction under a new legal framework of incentives. On the one hand, there are arguments in favor of this legislation because the US would have got out from an economic depression and would have put several technologies in the hands of the market, generating benefits for the whole nation's development. On the other hand, there are many criticisms about the problems involved in this type of relationship between universities and public facilities that use public funding to carry out their research, and the companies that exploit that knowledge in a commercial and exclusive way, which would be restricting access to a few privileged ones. Thus, this paper is a contribution to the comprehension of this extremely important debate nowadays, particularly regarding to the feasibility of this policy in different countries and institutional contexts.

Key-words: university-industry; Bayh-Dole Act; research funding.

Introdução

Existe uma ampla literatura que vem chamando atenção para a necessidade de aprofundar o entendimento acerca do impacto, perfil, beneficiários e frequência das relações entre instituições públicas (universidades e laboratórios) e o setor privado, sobretudo quando as primeiras se utilizam de fundos públicos. A maior ênfase a esse tema passou a existir após a aprovação de um decreto nos EUA, o Bayh-Dole Act, que permitiu a intensificação dessas relações bem como as redefiniu sob um novo marco legal de incentivos.

Por um lado, argumenta-se que este decreto foi um mecanismo genioso que favoreceu os EUA a colocar tecnologias nas mãos do mercado de modo a serem exploradas comercialmente e com benefícios para o desenvolvimento da nação como um todo. Por outro lado, existem diversas críticas sobre os problemas envolvidos nesse tipo de relacionamento entre laboratórios e universidades, que se utilizam de fundos públicos para realizar suas pesquisas, e as empresas que passam a explorar comercialmente e em grande medida, com exclusividade, conhecimentos que não deveriam ter seu acesso restrito a poucos privilegiados. Além disso, fica a questão se a universidade está efetivamente cumprindo seu papel primordial que é formar pessoal qualificado (como instituição de ensino) e desenvolver conhecimento científico e tecnológico (como instituição de pesquisa) sem influência de interesses (exclusivamente comerciais) de terceiros, muito embora se reconheça que a história das próprias universidades influencia fortemente sua atuação junto à comunidade local.

Em 2011 o Bayh-Dole Act completou 30 anos de sua promulgação nos EUA e desde lá diversos outros países se inspiraram na abordagem e propósitos adotados, o que até hoje ainda causa muito debate, notadamente sobre a aplicabilidade dessa política em diferentes contextos institucionais.

No Brasil, por exemplo, a Lei de Inovação também foi inspirada em boa medida no que foi construído em torno ao Bayh-Dole Act nos EUA, tal como no que se refere às expectativas geradas: aumentar o relacionamento das universidades com o mercado, de modo que isso se traduzisse em um número crescente de patentes e de conhecimentos e tecnologias que pudessem ser licenciadas e exploradas comercialmente. Assim, um novo *ethos* passava a fazer parte das relações desenvolvidas no mundo acadêmico: a própria competição entre universidades e colegas pesquisadores por fundos públicos.

Ao final de três décadas, a discussão ainda é muito pertinente. Assim, os laboratórios e pesquisadores universitários precisam se tornam “braços” de empresas para, efetivamente, realizarem suas funções primordiais? Ou, por outro lado, o distanciamento entre os pesquisadores e as empresas privadas não acaba por inviabilizar pesquisas de maior aplicabilidade em setores específicos?

Inspirando-se nesse instigante debate, este artigo tem o objetivo de recuperar e sistematizar a discussão que permite embasar melhor alguns conceitos e desdobramentos sobre o Bayh-Dole Act, resgatando seus objetivos ao mesmo tempo em que se apresenta o debate atual acerca da sua efetividade, ou mesmo, de sua necessidade. Um ponto importante nesse contexto se refere ao “duelo” acerca dos direitos de propriedade de conhecimentos e tecnologias desenvolvidas pela universidade/laboratórios em parceria com empresas privadas.

1. O contexto e as bases para a criação do Bayh-Dole Act nos EUA

Para discutir a situação atual sobre o relacionamento entre a pesquisa realizada na universidade com os interesses comerciais encabeçados pelas empresas, torna-se importante se realizar um breve histórico das bases da pesquisa científica e tecnológica nos EUA.

Ao mostrarem como se dá o processo de institucionalização das atividades de pesquisa e desenvolvimento nos EUA, Mowery & Rosenberg (2005) registram que uma importante característica do sistema universitário americano: ele foi fortemente financiado pelo Estado (1900-1940) e as universidades procuravam oferecer benefícios econômicos às suas regiões por meio de vínculos formais e informais com o setor industrial. Assim, muitos currículos estavam voltados para questões comerciais.

Desde esse período apontado, muitas transformações ocorreram no âmbito da produção científica e tecnológica tanto no espaço universitário, como nas empresas privadas. As relações entre universidade e empresas privadas passavam a ser a linha condutora de muitos trabalhos de pesquisa desenvolvidos em universidades americanas. Assim, no final da década de 1970 havia muitas constatações de que o sistema de relacionamento entre empresas privadas e universidades, as quais realizam pesquisas com fundos públicos, não estava adequado ao melhor entrosamento em prol do desenvolvimento científico e tecnológico da nação.

Ainda que a pesquisa já estivesse, desde o início do século XX, deslocando-se dos interesses isolados de laboratório para aqueles relacionados à comercialização privada, esse conceito formal somente foi registrado no trabalho de Vannevar Bush, “Science – The Endless Frontier”, em 1945 (COGR, 1999). Nos anos 1960 e 1970 foram vários os debates sobre a política que os EUA deveriam adotar a respeito das patentes como forma de proteção dos direitos comerciais sobre conhecimentos. Dado que havia inconsistência entre as políticas e as práticas adotadas pelas agências federais, isso contribuía para uma limitada transferência de invenções apoiadas com recursos públicos para o setor privado. Em 1980, o governo dos EUA possuía a titularidade de 28.000 patentes e menos de 5% delas foram licenciadas para agentes privados (COGR, 1999). Assim, ninguém podia explorar sua pesquisa sem uma longa negociação com o governo. E era quase impossível adquirir uma patente que fosse propriedade do governo, de modo que pouquíssimas empresas queriam investir muito dinheiro em pesquisa básica voltada a produtos comercializáveis (ALDRIDGE & AUDRETSCH, 2011). Foi nesse contexto que se gestaram as discussões que produziram o Bayh-Dole Act.

Assim, em 01 de julho de 1980 foi aprovado o “*The Patent and Trademark Law Amendments Act*”, ou, como ficou mais conhecido, Bayh-Dole Act. Esse nome foi dado em homenagem aos dois senadores (Birch Bayh e Bob Dole) que propuseram o Decreto. Entre seus principais efeitos, o Bayh-Dole Act repassou do Estado para os laboratórios e as universidades americanas (e outros órgãos sem fins lucrativos), a propriedade (titularidade) e controle (tal como dos possíveis retornos financeiros) sobre a propriedade intelectual das invenções desenvolvidas no âmbito de seus projetos de pesquisa, com apoio de fundos públicos e, indiretamente, favoreceu a mudança no *ethos* acadêmico face às possibilidades abertas pela autonomia na gestão e na geração de recursos financeiros adicionais. O decreto determinou o momento em que as universidades passaram a estar legalmente autorizadas a patentear e a licenciar suas descobertas com finalidades que atendiam a interesses múltiplos, dentre eles, os privados, mesmo quando financiadas com dinheiro público, o que deu origem a longas controvérsias sobre o tema.

2. As controvérsias sobre o Bay-Dohle Act

Em 2011 o Bayh-Dole Act completou 30 anos e em função das mudanças no modelo da relação do pesquisador na universidade com o mundo “externo” surgiram muitas controvérsias.

Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais, v.1, n.1, Jun-Ago/2016, pp.3-23

De um lado, devido à exaltação a essa nova forma de a universidade se posicionar. De outro, realçam-se muitas críticas sobre o efetivo impacto desse decreto. Além disso, a discussão é necessária devido ao fato de que diversos países seguiram a linha mestra colocada pelo modelo norte-americano (LOEWENBER, 2009), tal como o Brasil no desenho de sua lei voltada para estimular a inovação e as sinergias entre as universidades e as empresas privadas¹, bem como na política adotada por algumas agências de fomento às atividades de pesquisa, como será analisado na sequência do trabalho.

Para Mowery & Sampat (2005) essa preocupação é antiga, pois desde os anos 1970 já se verificam esforços por parte de governos para aumentar a taxa de transferência de pesquisa avançada para a indústria, como parte dos esforços para melhorar o desempenho das economias nacionais. Nesse sentido, a educação superior e as pesquisas no ambiente universitário podem ser vistas como ativos estratégicos e que, ao estarem relacionados com a indústria, podem ser mais fortalecidos. Contudo, tem-se verificado reduções dos financiamentos públicos às pesquisas nos países da OCDE desde o final dos anos 1970 (MOWERY & SAMPAT, 2005). Nesse contexto, a “concorrência” pelos fundos cresceu e as universidades têm se tornado mais agressivas e “empreendedoras” na busca por novas fontes de financiamento, tal como junto à indústria para obter mais fundos para apoio à pesquisa.

Em 2002 a revista *The Economist* chegou a afirmar em um artigo intitulado “Gansos de ouro da inovação”² que o Bayh-Dole Act era um enorme sucesso e uma das principais medidas adotadas pelos EUA na segunda metade do século XX. Contudo, passados três anos, em 2005, a mesma revista questionou³, o custo versus benefício dessa legislação para a sociedade, questionando até que ponto as empresas privadas se beneficiam de recursos públicos para seu auto-benefício.

Um caso emblemático nessa ponta crítica da discussão foi apresentado por Loewenber (2009) ao colocar que tinha se tornado comum o registro de processos judiciais entre pesquisadores e universidades sobre os direitos de patente e de sua exploração quando estavam envolvidos recursos públicos em pesquisas que depois eram exploradas comercialmente por empresas

¹ Lei nº 10.973 (conhecida como Lei da Inovação) de 02/dez./2004 que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

² Tradução livre de “Innovation's golden goose”. Disponível em: <http://www.economist.com/node/1476653>

³ Disponível em: <http://www.economist.com/node/5327661>

privadas. O caso citado se refere à empresa Myriad Genetics, a qual licenciou duas sequências genéticas que ficaram conhecidas como BRCA1 e BRCA2, que estão ligadas ao câncer de mama hereditário. O problema em questão é que o conhecimento sobre o sequenciamento se deu na Universidade de Utah, nos EUA, e foi vendido para aquela empresa. Como coloca Loewenber (2009), ao ter direitos exclusivos sobre esse conhecimento, a empresa passou a processar quaisquer instituições que quisessem utilizar o sequenciamento em novas pesquisas. Um erro que ocorreu sob o manto da legalidade e que acabou por prejudicar não somente os usuários de testes genéticos, mas inclusive qualquer universidade que tivesse interesse em avançar com pesquisas a partir daquele conhecimento.

3.1 A visão favorável ao Bayh-Dole Act

O crescimento no número de patentes registradas, de licenciamentos concedidos e de *royalties* gerados são utilizados como as principais bandeiras em defesa da eficácia do Bayh-Dole Act para justificar que o uso do recurso público em atividades de pesquisa nas universidades/laboratórios se revertem em benefícios para o crescimento e desenvolvimento econômico e social dos EUA.

Assim, um ponto positivo defendido para as universidades no que se refere ao aumento do número de patentes e licenciamentos de tecnologias se refere à nova fonte de receita que passa a estar disponível e que pode ser reinvestida na modernização das instalações, tornando as capacidades de pesquisa mais aprimoradas e em elevados padrões técnicos. Esse tipo de exploração comercial e recepção de benefícios por parte das universidades ficava impossibilitada antes da implementação do Bayh-Dole, porque as pesquisas desenvolvidas com recursos públicos não podiam ser exploradas comercialmente pelos pesquisadores e universidades/laboratórios, dado que a titularidade ficava com o Estado, na figura das agências financiadoras. Além disso, isso prejudicava a instituição pública em estabelecer parcerias com terceiros, dado o “problema” da apropriabilidade dos desenvolvimentos alcançados. Assim, na medida que as instituições públicas passassem a transferir, por meio de venda ou outro mecanismo jurídico, os direitos de propriedade e exploração de desenvolvimentos científicos e tecnológicos obtidos graças a recursos públicos, elas também repassariam os direitos de se apropriar de ganhos ou retornos futuros a terceiros que obtiveram os direitos de exploração comercial.

Segundo Thursby & Thursby (2003), uma pesquisa realizada pela *Association of University Technology Managers* (AUTM)⁴ mostrou que, entre 1991 e 2000, o número de invenções cresceu 84%, o de solicitações de novas patentes 238%, o de acordos de licenciamento 161%, e os royalties se multiplicaram em mais de cinco vezes. Assim, o lado defensor da realização de pesquisas com fundos públicos afirma que caso essas possibilidades de transferências do conhecimento não existissem, muitas pesquisas nem seriam realizadas, e quando feitas ficariam nos laboratórios.

A partir de uma revisão de diversos trabalhos, Larsen (2011) indica que, apesar das inconsistências apresentadas por resultados empíricos, as empresas tendem, de modo geral, a estar positivamente relacionadas com os esforços acadêmicos tradicionais, visto a partir do comportamento dos cientistas que estão engajados em atividades orientadas ao mercado. Outro ponto que ainda não está claro é se o envolvimento da indústria, o patenteamento acadêmico ou a comercialização de atividades podem estar associados ao crescimento da pesquisa aplicada. E mesmo se existe relação entre as partes (indústria – universidade), a relação causal não está clara.

Por outro lado, Larsen (2011) registra que o surgimento de uma “empresa acadêmica” não pode ser visto como o “fim do mundo”, pois a ideia de que a universidade deve contribuir para o crescimento econômico não é nova. Isto tem afetado a universidade ao longo do tempo sem gerar impactos negativos na continuidade da pesquisa e no ensino. Assim, a relação universidade-indústria seria de fundamental importância para o progresso tecnológico e científico, de modo a atuarem em conjunto para resolverem problemas e abrirem novas possibilidades de pesquisas. A pergunta que deveria ser feita nesse contexto é: como a “empresa acadêmica” afeta a produtividade e a natureza da pesquisa científica?⁵

Um raciocínio reverso surge das possibilidades de se realizar pesquisas com publicações e a partir delas lograr a obtenção de patentes, tal como sinalizado pelo Quadrante de Pasteur, proposto por (STOKES, 2005)⁶. O debate colocado por Stokes (2005) é inspirado na relação

⁴ Essa instituição congrega os órgãos gestores de transferência de tecnologia das universidades americanas para a indústria e outras entidades.

⁵ Aqui Larsen (2011) aponta, muito suavemente, o debate entre determinismo e neutralidade, e seus reflexos, na condução dessas pesquisas.

⁶ Nessa outra linha de raciocínio Larsen (2011) cita alguns estudos, dentre eles: Fabrizio, K.R., Di Minin, A., 2008. Commercializing the laboratory: faculty patenting and the open science environment, *Research Policy* 37 (5), 914–931; e, Stephan, P.E., 2008. Science and the university: challenges for future research. *CESifo Economic Studies* 54 (2), 313–324.

conflituosa que surgiu nos EUA, após a II Guerra Mundial, entre apoiar ciência básica ou aplicada. Essa relação paradoxal formou-se quando se começou a questionar se a ciência básica só serviria se fosse precursora para o progresso tecnológico e se essa relação fosse sempre unidirecional. O ponto é que antes desse momento histórico, tinham sido claras as diversas relações entre desenvolvimento da ciência básica com o desenvolvimento de “aplicabilidades” práticas. Assim, surgiria um paradoxo a ser resolvido, pois o lado dos cientistas queria a continuidade de apoio governamental, ao mesmo tempo em que se pleiteava autonomia científica que já existia anteriormente. A ideia do quadrante de Pasteur advém da análise da relação entre realização de ciência básica e aplicada, vistas a partir de dois vetores. Assim, o “melhor cenário” – o quadrante de Pasteur – seria aquele em que a realização de pesquisas contribui para o avanço do conhecimento, de forma concomitante em que aplicações práticas, ou tecnológicas, nascem desses progressos científicos. E, segundo Stokes (2005), o cientista francês Louis Pasteur foi um exemplo que conseguiu provar a viabilidade desse processo, realizando pesquisa básica (microbiologia) que foi inspirada em uso aplicado, de modo a atender uma demanda social.

Segundo Larsen (2011), estudos indicam os ganhos para a pesquisa do cientista quando ele está engajado junto a empresas acadêmicas ou em contato direto com a indústria, já que essa aproximação com pares inseridos em outros tipos de ambiente aumentaria as possibilidades de solução⁷. Em relação à separação de domínio público e privado aplicado ao trabalho científico, cabe registrar que dado os resultados das pesquisas básicas possuírem um menor grau de apropriabilidade, os indivíduos e firmas privadas investem poucos esforços nessa área (LARSEN, 2011).

Um ponto importante apontado por Thursby & Thursby (2011) é que os resultados apresentados por universidades engajadas em atividades de patenteamento ou de licenciamento estarão diretamente relacionados aos seus interesses em realizar tais atividades. Nesse contexto, ter-se-iam diversas “funções de escolha das faculdades”: pesquisa básica que é somente publicada, pesquisa aplicada que é somente licenciada, como também a pesquisa fundamental que é publicável e pode ser patenteada e licenciada, como indicado por Stokes (2005).

⁷ Larsen (2011) cita alguns trabalhos, dentre eles: Lee, Y.S., 2000. The sustainability of university–industry research collaboration: an empirical assessment. *Journal of Technology Transfer* 25 (2), 111–133; e, Manseld, E., 1991. Academic research and industrial innovation. *Research Policy* 20 (1), 1–12.

Ao reconhecer as dificuldades que se tem para se avaliar os benefícios gerados pelo Bayh-Dole Act, a partir de um ponto de vista empírico, Grimaldim, Kenny, Siegel & Wright (2011) indica que, ao menos, existiria um consenso que este tipo de legislação representa um importante movimento de reavaliação da função da universidade na sociedade atual.

Já o estudo de Crespi *et al.* (2011) apresenta uma conclusão interessante que relaciona a capacidade de patentear e de publicar, visto pelos autores como uma lacuna não muito bem explicada na literatura. Segundo os autores, existe uma relação positiva entre o patenteamento acadêmico e as publicações, mas, somente, até certo ponto, a partir do qual há uma reversão, prevalecendo uma espécie de efeito substituição (uma curva em U invertido) – na medida em que o estoque de patentes cresce, ocorre uma redução nas publicações⁸. Assim, destacam que seria mais adequado considerar que há uma co-ocorrência ao invés de complementariedade entre patentes e publicações (e outros diversos canais de transferência de conhecimento).

Awennberg, Wiklund & Wright (2011) questionam o fato de que existem poucas pesquisas que comparam o potencial empreendedor de indivíduos com os de outros tipos de *spin-offs*, tal como o caso dos *spin-offs* que surgem por pessoas que primeiro ganham experiência no setor industrial e só após isso criam novas empresas – diferente de um pesquisador que sai da universidade para realizar tal projeto. A hipótese central utilizada por Awennberg, Wiklund & Wright (2011) é de que o conhecimento comercial obtido com a vivência na indústria é muito mais valioso para os resultados empreendedores do que aqueles comparados aos conhecimentos ganhos com a experiência de pesquisa na universidade⁹. Assim, os resultados dos *spin-offs* gerados diretamente da universidade tenderiam a ter menor potencial de sucesso comparado a outros surgidos diretamente do ambiente industrial. Em resumo, não se consegue chegar a uma conclusão muito específica. Awennberg, Wiklund & Wright (2011) argumentam que o mais importante é que se estabeleçam políticas que favoreçam o sucesso do empreendedorismo, sem se excluir grupos desse foco de atenção, sejam eles advindos da universidade, sejam do mercado.

⁸ Esses resultados foram obtidos examinando-se as respostas geradas por dois *surveys* junto a cientistas do Reino Unido das áreas de Engenharia, Química, Ciência da Computação e Física.

⁹ Awennberg, Wiklund & Wright (2011) realizam seu estudo baseando-se em casos suecos característicos de segmentos intensivos em conhecimento para o período de 1994 a 2002.

3.2 A visão contrária ao Bayh-Dole Act

O lado defensor da realização de pesquisas com fundos públicos é categórico ao defender que caso essas possibilidades de transferências do conhecimento não existissem, muitas pesquisas nem seriam realizadas, e quando feitas ficariam nos laboratórios. Mas, aí surgem as críticas que questionam se as universidades estão desempenhando sua função, ou seja, formar pessoas e desenvolver pesquisas sem atrelamento aos interesses do mercado.

Ao contrário do lado da visão favorável dessa maior interação, quase simbiótica entre o público e o privado, uma outra postura, mais crítica, indica que as organizações públicas de pesquisa estão cada vez mais engajadas no conceito de “empresa acadêmica”. Tal conceito refere-se a um conjunto sistemático de esforços o qual busca muito mais valorizar, no curto prazo, os resultados da pesquisa, no sentido de transformá-las em inovações tecnológicas. Esse tipo de comportamento pode, no entanto, trazer prejuízos para a eficiência da divisão do trabalho entre ciência pública e privada (LARSEN, 2011), se ela realmente for possível.

Um ponto muito interessante registrado por Loewenber (2009) se refere ao fato de que com o Bayh-Dole um novo marco surgiu nas relações no ambiente acadêmico. Além de colegas, muitos pesquisadores passaram a ser vorazes competidores, não por reconhecimento profissional, mas por fundos para financiamento de pesquisas e criação de parcerias com terceiros, em grande medida empresas privadas. Loewenber (2009) registra esse elemento como uma mudança negativa e que esse tipo de comportamento é prejudicial para o próprio avanço e difusão do conhecimento.

Por outro lado, Larsen (2011) aponta que muitos pesquisadores tendem a realizar suas pesquisas com a utilização de fundos públicos, procurando atuar em áreas consideradas estratégicas. Apesar de que, ao mesmo tempo, muitos desses pesquisadores buscam mais recursos em empresas privadas, focando-se mais na relevância comercial de curto prazo. Mas, como lembra Larsen (2011), tem existido uma forte tendência dos *policy makers* e dos legisladores em estimular as universidades a patentear seus resultados de pesquisa e buscar a comercialização por meio de licenças, ou mesmo, da criação de spin-offs – o que não deixa de ser um reflexo do próprio Bayh-Dole Act. Isso se verificou fortemente nos EUA e na Europa, e é uma cultura que tem avançado para diversos países, ainda que com características muito distintas (MOWERY & SAMPAT, 2005; LARSEN, 2011).

Aldridge & Audretsch (2011) enfatizam um dado importante que é o crescimento da criação de escritórios de transferência de tecnologia nas universidades americanas – fenômeno que

Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais, v.1, n.1, Jun-Ago/2016, pp.3-23

se espalhou por diversas universidades em outros países. Ao tratar de “empreendedorismo científico”, considerando-o como a abertura de uma empresa nova, Aldridge & Audretsch (2011) concluíram que o Bayh-Dole gerou pouco impacto sobre a criação de novas firmas, após terem analisado os cientistas que receberam financiamentos do *National Cancer Institution* (NCI).

Ainda no que se refere a este ponto, Clarysse, Tartari & Salter (2011) discutem o fato de que os escritórios de transferência de tecnologia acabam por exercer um papel marginal ou uma função indireta no que se refere ao nascimento de novos negócios. Tais escritórios foram profissionalizados e tiveram uma ampla adesão não somente nos EUA, como também na Europa. E a conclusão a que se chega é que o impacto maior, no que se refere à transferência de tecnologia e “empreendedorismo acadêmico”, deve-se aos perfis e à experiência dos cientistas¹⁰. Neste caso, conta muito mais o ambiente social no qual os cientistas estão inseridos, e a própria história institucional das universidades nas quais estão trabalhando – ainda que o ambiente seja visto como menos importante do que os atributos do próprio indivíduo.

Seria importante, portanto, refletir até que ponto o próprio sistema social gerado com os “estímulos” advindos desses escritórios acabam, também, por afetar o “comportamento social” dos cientistas, os quais passam a estar mais “forçados” a “embarcar nessa nova onda”. Ainda, segundo Clarysse, Tartari & Salter (2011), dado esse novo “interesse” das universidades, elas deveriam se preocupar em selecionar pessoas que possuíssem esse perfil mais empreendedor, porque, assim, seria esse o determinante do sucesso. O que não deixa de ser um ponto muito controverso, pois, aqui se remete, mais uma vez, à discussão referente sobre qual é (e deve ser), efetivamente, a função da universidade. Mowery & Sampat (2005, p. 211) sintetizam essa preocupação: “... estas iniciativas estão baseadas em uma compreensão equivocada do papel desempenhado pelas universidades no sistema nacional de inovação, como também dos fatores que sustentam sua contribuição para a inovação industrial” (tradução livre).

Segundo Grimaldim, Kenny, Siegel & Wright (2011), as maiores pressões sobre as universidades americanas para estimularem a criação de novas unidades organizacionais, inclusive escritórios de transferência de tecnologia, ocorreram durante a administração Reagan, quando houve cortes orçamentários nos fundos públicos que apoiavam pesquisas. Mas, depois de 1986 e

¹⁰ Os autores fazem a crítica de que a literatura que tem tratado sobre esse tema não tem dado a mínima atenção aos atributos do próprio indivíduo e do cenário no qual ele está inserido, ao querer explicar os determinantes do empreendedorismo.

do fim da Guerra Fria, os fundos públicos para P&D cresceram e o apoio às universidades passou a ser parte de uma resposta aos desafios econômicos mundiais – o Bayh-Dole foi tanto um produto, quanto uma resposta a esse novo clima de desafios.

Uma importante crítica neste debate sobre essas relações e efeitos indica que, tal como em qualquer empresa em processo de expansão e ocupação de espaços de mercados, estratégias correlatas desse direcionamento tendem a envolver, por parte das empresas, mecanismos de proteção, como a manutenção de segredos e o maior engajamento em patentes. Utilizadas em demasia, essas estratégias afetariam, sob tal perspectiva, o processo de divulgação científica, inibindo a prática de uma ciência mais livre e, assim, postergariam ou atrasariam publicações relevantes. Esse argumento sobre os impactos deletérios sobre a prática de uma ciência mais aberta, é reforçado especialmente quando a pesquisa científica é financiada com recursos públicos. Por se tratar de financiamento de origem pública, a tendência natural é esperar que essas pesquisas se tornem (ao menos, deveriam tornar-se) livres e amplamente disponíveis, diferente do que se esperaria ocorrer se as pesquisas fossem financiadas por fundos privados, cujo objetivo final obedece a fins específicos e que fazem parte do jogo do mercado. Alguns estudos citados¹¹ por Larsen (2011) confirmam a ideia de que quando as pesquisas são financiadas por fundos privados, e quando os cientistas estão engajados em atividades comerciais ou colaborativas com a indústria, ocorrem restrições de informações junto à comunidade científica e há atrasos em publicações de pesquisas.

Link, Siegel & Fleet (2011) analisaram o Stevenson-Wydler Act, que possui uma proposta similar ao Bayh-Dole Act¹², mas é direcionado a laboratórios nacionais. Em seus resultados de pesquisa eles encontraram que não havia indícios suficientes para induzir o crescimento de aplicação de patentes por cientistas tanto no *Sandia National Laboratories* (SNL), como no *National Institute of Standards and Technology* (NIST), que foram os dois casos examinados. Ao mesmo tempo, o sistema de incentivo financeiro e a alocação de recursos para

¹¹ Blumenthal, D., Campbell, E.G., Causino, N., Louis, K.S., 1996. Participation of lifescience faculty in research relationships with industry. *The New England Journal*; Blumenthal, D., Campbell, E.G., Anderson, M.S., Causino, N., Louis, K.S., 1997. Withholding research results in academic life science. Evidence from a national survey of faculty. *Journal of the American Medical Association* 277 (15), 1224–1228; Campbell, E.G., Weissman, J.S., Causino, N., Blumenthal, D., 2000. Data withholding in academic medicine: characteristics of faculty denied access to research results and biomaterials. *Research Policy* 29 (2), 303–312.

¹² O *Stevenson-Wydler Technology Innovation Act* de 1980 provê infraestrutura específica para a tecnologia fluir dos laboratórios nacionais para a indústria. Antes desse decreto, a transferência de tecnologia não era uma missão explícita dos laboratórios nacionais.

apoiar a transferência de tecnologia por parte desses laboratórios apresenta correlação com o crescimento de suas atividades. Ao comparar os resultados visualizados para os laboratórios perante os que já se tem visto para universidades, Link, Siegel & Fleet (2011) registram que o Bayh-Dole Act como legislação não foi suficiente para acelerar a taxa de difusão e comercialização dos laboratórios para o mercado.

Já D’Este & Patel (2007) mostram que os pesquisadores universitários interagem com a indústria muito mais por meio de uma ampla variedade de canais dentre os quais, citam-se as consultorias e contratos de pesquisa, pesquisas conjuntas e treinamento. Essas formas de interação acabam destacando-se até mais que o próprio patenteamento e criação de empresas via *spin-offs*. Adicionalmente, Mowery & Sampat (2005) apontam que, para os pesquisadores acadêmicos, o reconhecimento profissional advém da divulgação de seus resultados de pesquisa, e não em manter em segredo ou com diversas limitações ao seu acesso. Isso acaba por caracterizar um forte conflito de interesses entre empresas e acadêmicos.

Com uma interpretação próxima com a que foi apresentada por Clarysse, Tartari & Salter (2011), D’Este & Patel (2007) afirmam que as características individuais, de cada pesquisador, exerce um impacto muito forte nos departamentos onde estão lotados. E ao apresentarem suas ideias para políticas públicas, D’Este & Patel (2007) também se aproximam da interpretação mais flexível de Awennberg, Wiklund & Wright (2011) ao indicar que o foco de políticas deve ser, muito mais, no apoio à formação de habilidades por parte dos pesquisadores para integrar os mundos da pesquisa científica e da aplicação, ao invés de se pensar somente nos resultados vistos no número de patentes, licenças e *spin-offs*¹³.

Uma constatação importante observada por Mowery & Sampat (2005) ao analisar dados dos EUA é que uma parcela pequena da pesquisa básica realizada fora do setor acadêmico é conduzida pelo governo, e uma parcela relativamente maior é conduzida pela indústria. Além disso, comparações dos EUA com outros países mostram que a parcela de pesquisadores empregados por universidades é muito menor, refletindo o fato de que uma parcela maior de pesquisadores (e isso se aplica ao Japão, também) está empregada na indústria. Os países cujas

¹³ D’Este & Patel (2007) citam o trabalho de Cohen *et al* (2002) – os quais utilizaram dados do Carnegie Mellon Survey of R&D – para enfatizar que muitas patentes e licenças, realizadas pelas firmas analisadas, foram canais de transferência da pesquisa pública menos importantes do que publicações, conferências, interações informais e consultoria.

indústrias são os maiores empregadores de pesquisadores são, na ordem: EUA, Coréia e Japão – e isso ocorre menos na Europa, onde a parcela é relativamente menor do que nesses países indicados.

Com base nessas alegações, Mowery & Sampat (2005) questionam a inexistência de dados quantitativos que possam demonstrar claramente essa maior proximidade das universidades americanas com pesquisa e inovação industrial. Esse tipo de argumento questiona a necessidade da existência de uma lei como o Bayh-Dole Act, a qual acaba por “impor” um modo de comportamento dos pesquisadores, dentro das universidades, como algo ideal.

As críticas de Mowery & Sampat (2005) ficam bem claras ao afirmarem que o Bayh-Dole Act “é a última expressão de fé no modelo linear de inovação”. Os autores afirmam que nos anos 1990 e já no século XXI, muitos estudiosos e *policy-makers* retrataram o Bayh-Dole Act como um catalisador da contribuição econômica e inovativa das universidades americanas para o crescimento dos EUA. Ainda que se verifique o crescimento do patenteamento e licenciamento pelas universidades, isso, por si só, não indica que as descobertas de pesquisa nos EUA tenham sido transferidas para a indústria de forma mais eficiente ou comercializada de forma mais rápida. E mesmo com as evidências limitadas de tal “sucesso” muitos países da OCDE, e outros casos tal como o Brasil (ALMEIDA, 2008), continuaram a perseguir políticas baseadas no Bayh-Dole Act. Essa preocupação também aparece no que seria uma indicação de cautela interpretativa indicada por Larsen (2011, p. 17) ao dizer que a natureza e a direção da causalidade na relação entre empresas e pesquisas acadêmicas ainda é uma questão em aberto.

3. O Bayh-Dole Act e sua capacidade de persuasão na definição de políticas

Uma importante reflexão que fica do debate apresentado anteriormente é sobre a capacidade de influência na definição de políticas públicas por países que se inspiraram no modelo americano de relacionamento entre universidades/laboratórios públicos e o mercado. A questão sem resposta clara é se tal desenho institucional contribui, definitivamente, para mais descobertas científicas ou se é, simplesmente, um suporte favorável para a geração de mais patentes (com restrições ao uso do conhecimento) e empresas a partir de esforços obtidos dentro das universidades/laboratórios.

Mowery & Sampat (2005) criticam o fato de que a crescente difusão global de políticas de estímulo à “comercialização de tecnologias” é um fenômeno que tem recebido pouca atenção

Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais, v.1, n.1, Jun-Ago/2016, pp.3-23

na literatura sobre políticas de inovação. Os “empréstimos” de instrumentos de política para outras economias, nas quais se tentam aplicar políticas que não estão relacionadas ou não possuem aderência ao contexto institucional local, seria, assim, um problema ao invés de uma solução. E isso traz embutido um risco enorme de fracasso dado que a consideração da história pregressa, das trajetórias (*path dependence*) e da institucionalidade vigente deixam de ser “respeitadas”.

Questiona-se, assim, até que ponto a existência de universidades e parques tecnológicos (tal como sua criação proposital) afetam ou não a capacidade das empresas em inovarem mais. Sturgeon (2000 *apud* Mowery & Sampat, 2005) registra que a história do Silicon Valley como centro para formação e inovação por novas firmas remete ao começo do século XX, sugerindo que muito da cultura da inovação presente na região surgiu antes mesmo da proeminência da Universidade de Stanford. Além disso, Grimaldim, Kenny, Siegel & Wright (2011) também concordam com o argumento apontado por Mowery & Sampat (2005) de que uma comparação com a experiência americana com o Bayh-Dole não poderia ser aplicada aos países da Europa sem se levar em conta as características institucionais.

Daí vem a crítica a muitos países que se baseiam no Bayh-Dole na sua definição de políticas públicas. Segundo Mowery & Sampat (2005, p. 228) “...estas tentativas de “equiparar-se” se baseiam numa leitura equivocada das evidências empíricas sobre os direitos de propriedade intelectual em facilitar a “transferência” e a comercialização das invenções universitárias, bem como há uma interpretação errada sobre os efeitos da Bayh-Dole Act” (tradução livre).

Ao discutir se as tecnologias seriam transferidas na ausência de uma lei tipo Bayh-Dole Act, Thursby & Thursby (2003) afirmam que obviamente elas podem ser transferidas para a indústria sem patentes ou licenças. Isso poderia ocorrer, por exemplo, via publicações, reuniões e consultorias. A questão é se o licenciamento exclusivo torna-se necessário, sobretudo no caso de produtos ou tecnologias que precisam ser aprimoradas antes de serem colocadas no mercado (em fase de “provas de conceito”)¹⁴.

Conforme registram Mowery & Sampat (2005), para muitos gestores de P&D as patentes e os licenciamentos são classificados como pouco importantes para a transferência de tecnologia

¹⁴ Segundo Stephen Fleming, vice-presidente do Enterprise Innovation Institute (EI²) do Georgia Tech, na década de 1970, o investimento em pesquisa na universidade, em média, era de US\$ 12 milhões anuais; o número agora é US\$ 0,5 bilhão por ano. Segundo ele, 20% do financiamento é proveniente de empresas privadas e 80% de agências federais e verbas estaduais, valores que estão acima da média nos EUA, onde, normalmente, esta divisão é de 7% de companhias e 93% de recursos públicos (Agência Inovação Unicamp, 16/11/10).

em muitas áreas. Desta forma, o que propõe o Bayh-Dole Act seria insuficiente, até desnecessário, para estimular maior interação entre universidade-indústria e maior transferência de tecnologia. Assim, a aplicação dos mesmos princípios da Bayh-Dole em outros lugares pode ser contraproducente.

Como forma de se comemorar os 30 anos do Bayh-Dole Act, foi criado um site comemorativo na internet¹⁵. O slogan do site é “Bayh-Dole Act: 30 anos conduzindo à inovação”. A proposta é enaltecer diversas iniciativas desenvolvidas nas universidades americanas que se converteram em inovações e foram colocadas no mercado por empresas dos mais diversos segmentos. A tabela 1, foi construída com dados apresentados no referido site e indica, na perspectiva proposta por seus idealizadores¹⁶, muitos resultados de sucesso, alcançados nessa parceria universidade-empresa (leia-se mercado) ao longo de 30 anos.

A tabela 1 é uma amostra de resultados apresentados por diversas universidades americanas no que se refere ao número de empresas, patentes, licenças e produtos gerados. Apesar de não haver estatísticas disponíveis para todos os casos, a tabela permite verificar que é elevado o número de resultados alcançados. O que não se pode afirmar é que todos esses resultados são frutos diretos do Bayh-Dole Act. No entanto, é notável que diversas das grandes universidades americanas apresentem estatísticas que demonstram a forte inter-relação de suas atividades de pesquisa com o mercado.

¹⁵ O site é o seguinte: <http://www.b-d30.org/>.

¹⁶ Alguns de seus apoiadores são: Association of University Technology Managers (AUTM), Association of American Universities, Biotechnology Industry Organization, Association of Public and Land-Grant Universities e American Council on Education.

Tabela 1

Número de empresas, patentes, licenças e produtos gerados por universidades americanas ao longo dos 30 anos de Bayh-Dole

Universidade	Empresas	Patentes	Licenças	Produtos
Brigham Young University - Utah	94	1214	170	
Montana State University	> 30		200	
National Jewish Health	3		106	49
University of California Berkeley	137	569	> 300	> 60
- Lawrence Berkeley National Laboratory	30		> 500	
University of California, Santa Barbara	29	325	51	
University of California Irvine	42	302	84	
Technology Transfer Office - University of California	130	700	380	
Tulane University - Louisiana		95	30	6
University of Illinois at Urbana Champaign	61	384	466	
University of Michigan	93	US\$ 875 milhões gerados		
Wisconsin Alumni Research Foundation (WARF)	95	US\$ 785 milhões gerados		
Michigan Technological Univ	28	175	89	
University of Minnesota	8	66	399	
Georgia Tech Research Corporation - Atlanta		786	592	
Emory University - Atlanta	50	1968	265	50
Johns Hopkins Technology Transfer - Baltimore	100	1900	785	582
Lehigh University - Allentown		81		
Columbia University - New York	> 155	> 2000		
Yale University	100	US\$ 3 bilhões gerados		
Cornell University	117		743	135

Fonte: Elaboração própria, com dados disponíveis em www.b-d30.org.

Um caso que exemplifica os desdobramentos da Bayh-Dole Act se refere ao já mencionado sequenciamento genético comercializado pela Universidade de Utah à Myriad Genetics. Quem iniciou todo o processo científico para que fosse possível tal sequenciamento foi a pesquisadora Mary-Claire King, da Universidade da Califórnia em Berkeley. Em 1990 ela publicou o resultado de sua pesquisa que apontava a existência de um gene causador do câncer de mama. Vários outros pesquisadores se interessaram pelo achado e procuraram dar continuidade aos seus estudos. E foi em 1994 que a equipe de Mark Skolnick, da Universidade de Utah, descobriu o sequenciamento genético. Muito rapidamente foi submetida a patente e em 1997 eles obtiveram os direitos de propriedade pela descoberta. Mas essa descoberta da equipe de Mark Skolnick, que depois foi vendida a uma empresa privada, muito provavelmente só foi possível em função dos avanços de pesquisas realizadas anteriormente, tal como a da pesquisadora Mary-Claire e aquelas desenvolvidas e apoiadas pelo *National Institutes of Health* dos EUA, mantido com recursos públicos federais (SWEENEY, 2012).

Um ponto que chama a atenção é que, segundo um estudo realizado pelo AUTM¹⁷ (*apud* COGR, 1999), 70% das licenças ativas, das instituições que participaram da pesquisa, pertencem à área de ciências da vida, gerando produtos que atendem os segmentos farmacêuticos e médico. E parte significativa dessas pesquisas foi realizada nas universidades americanas com recursos federais. COGR (1999) cita alguns exemplos de tecnologias e produtos (todos da área das ciências da vida) que foram originados pelas universidades apoiadas com recursos públicos (listados a seguir). Não é sem motivo que a indústria relacionada às ciências da vida (farmacêutica e biomédica, por exemplo) esteja entre os principais apoiadores (e beneficiários) dessas pesquisas.

Segundo Mowery & Sampat (2005), as patentes da área biomédica aumentaram 295% enquanto patentes de outras áreas aumentaram 90%. Um ponto importante nesse sentido é que as empresas farmacêuticas são relutantes em investir em pesquisa básica. E elas alegam que não se pode investir muito dinheiro em pesquisa básica porque existe uma dificuldade muito grande na captura dos resultados no curto prazo, de modo que o governo federal deveria, assim, ficar encarregado de apoiar financeiramente essas áreas cujo retorno financeiro é mais incerto e de longo prazo.

Adicionalmente, o estudo do Council on Governmental Relations (COGR, 1999) indica que entre 1993 e 1997, as universidades tiveram mais de 8.000 patentes concedidas pelas tecnologias descobertas por seus pesquisadores. Ainda, desde 1980 mais de 2.200 novas empresas foram criadas, há mais de 1000 produtos no mercado baseados nessas licenças e mais de US\$ 30 bilhões/ano teriam sido gerados na dinâmica econômica desse processo.

Conforme aponta Remoquillo (2010), há uma visão clara de que parte da ciência acadêmica tem sido privatizada, e toda a relutância histórica das universidades a patentear e licenciar tem sido substituída por um grande entusiasmo, inclusive com apoio institucional explícito.

Há casos já registrados no que se refere a comportamentos de universidades que são notórios, tal como o caso em que a Columbia University nos EUA, tentou repatentear uma técnica de análise de DNA cuja patente já havia expirado (LOEWENBER, 2009). Esses são sinais que indicam que a pesquisa acaba por ser retardada ou a não ser compartilhada porque é mantida sob sigilo para uso por empresas específicas, acaba por infringir uma obrigação da universidade que é

¹⁷ AUTM se refere à *Association of University Technology Managers*.

disponibilizar seu conhecimento à sociedade, sem privilegiar grupos específicos em detrimento aos outros que serão penalizados por não terem o mesmo tipo de acesso. Assim, para Remoquillo (2010) há necessidade de mecanismos de monitoramento que possam alinhar o comportamento de escolha das universidades de modo que isso esteja mais próximo do interesse da sociedade.

4. Comentários Finais

Baseando-se nas cifras apresentadas, não faltariam números para comemorar os mais de 30 anos do Bayh-Dole Act, tal como sua influência no desenho de políticas públicas referentes à interação universidade/laboratórios-empresas em muitos outros países.

No entanto, cabe manter a ressalva, como fazem Merrill & Mazza (2010) de que o aumento no patenteamento e licenciamentos das universidades é um fato que não pode deixar de ser observado com maior capacidade crítica. Ocorre que o aumento expressivo da geração de receitas pelas universidades em função de tais resultados tem gerado diversas controvérsias, tal como apresentado anteriormente. Assim, o embate ainda sem conclusão é se as universidades, defendendo a ideia de estar possibilitando a difusão de tecnologias que a sociedade possa acessar, estariam se preocupando muito mais com os montantes financeiros de *royalties* e acordos de licenciamento que conseguem gerar.

Apesar das restrições e limitações que o Bayh-Dole Act impõe¹⁸, pode-se concluir que as universidades têm criado (em conjunto com o aparato legal), mecanismos de estímulo para que seus pesquisadores entrem “na onda” que prega o lema: mais patentes e licenças, mais rendimentos e maior acesso a financiamentos a pesquisas. Implicando um determinismo crescente das opções e caminhos a serem adotados na condução das pesquisas. E essa tendência é facilmente verificada no caso do Brasil, em que existe uma “onda” dominante em que a universidade que não tem escritório de patentes e agências de promoção da inovação (via inter-relação da universidade com

¹⁸ Para minimizar possíveis “desvios de função” e fiscalizar a utilização do Bayh-Dole Act da maneira como prega a lei, podem-se citar três obrigatoriedades principais que as universidades precisam estar atentas: i. Na colocação no mercado de uma inovação, as universidades devem dar preferência a pequenas empresas (que tenham menos de 500 empregados). No entanto, caso uma grande empresa tenha participado financeiramente da pesquisa, a mesma tem a preferência; ii. As universidades não podem repassar a propriedade de suas invenções a terceiros, com exceção dos escritórios de patentes; iii. As universidades devem dividir com os inventores uma porção de todos os rendimentos provenientes da invenção. E qualquer rendimento adicional deve ser direcionado ao suporte à pesquisa científica e educação.

o mercado) estaria defasada no processo de interação com a sociedade, em prol do desenvolvimento.

Assim, o que gera preocupações a partir dessa constatação, tal como já apontado pela literatura pertinente, é a possibilidade de distanciamento da universidade de sua função principal que é formar recursos humanos qualificados e fazer pesquisas em áreas estratégicas e com foco de difusão dos conhecimentos junto à sociedade.

5. Referências

- ALDRIDGE, T. & AUDRETSCH, D. (2011). The Bayh-Dole Act and scientist entrepreneurship. *Research Policy*. vol. 40, pp. 1058– 1067.
- ALMEIDA, F.A. (2008). Política de Inovação Tecnológica no Brasil: uma análise da gestão orçamentária e financeira dos Fundos Setoriais. *RIC – Revista de Informação Contábil*. Vol 2 Nº 04 pp. 102-116.
- AWENBERG, K.; WIKLUND, J.; & WRIGHT, M. (2011). The effectiveness of university knowledge spillovers: performance differences between university spinoffs and corporate spinoffs. *Research Policy*. vol. 40, pp. 1128–1143.
- CLARYSSE, B.; TARTARI, V.; & SALTER, A. (2011). The impact of entrepreneurial capacity, experience and organizational support on academic entrepreneurship. *Research Policy*. vol. 40, pp. 1084–1093.
- COGR - Council on Governmental Relations. (1999). The Bayh-Dole Act: a guide to the law and implementing regulations. Washington. Retirado de <http://www.ucop.edu/ott/faculty/bayh.html>.
- CRESPI, G.; D'ESTE, P.; FONTANA, R.; & GEUNA, A. (2011). The impact of academic patenting on university research and its transfer. *Research Policy*. vol. 40, pp. 55–68.
- D'ESTE, P. & PATEL, P. (2007) University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*. Vol. 36, pp. 1295-1313.
- GEUNA, A. & ROSSI, F. (2011). Changes to university IPR regulations in Europe and the impact on academic patenting. **Research Policy**. vol. 40, pp. 1068–1076.
- GRIMALDIM R.; KENNEY, M.; SIEGEL, D.; & WRIGHT, M. (2011). 30 years after Bayh-Dole: reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*. vol. 40, pp. 1045–1057.
- LARSEN, M. T. (2011). The Implications of academic enterprise for public science: an overview of the empirical evidence. *Research Policy*. vol. 40, pp. 6–19

- LINK, A.; SIEGEL, D.; & FLEET, D. (2011). Public Science and public innovation: assessing the relationship between patenting at U.S. National Laboratories and the Bayh-Dole Act. *Research Policy*. vol. 40, pp. 1094–1099.
- LOEWENBER, S. (2009). The Bayh–Dole Act: A model for promoting research translation? In *Molecular Oncology*. Vol. 3 pp. 91-93.
- MAAR, J. (2006). Justus von Liebig, 1803-1873. Parte 1: vida, personalidade, pensamento. *Química Nova*, vol. 29, n. 5, p. 1129-1137.
- MERRILL, S. & MAZZA, A. (2010). Management of University Intellectual Property: Lessons from a Generation of Experience, Research, and Dialogue. National Research Council. Washington D.C.
- MOWERY, D. & SAMPAT, B. (2005). Universities in national innovation systems. In: FARGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Ed.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- MOWERY, D. & ROSENBERG, N. (2005). A institucionalização da inovação, 1990-1990. IN: MOWERY, D.; ROSENBERG, N. *Trajetórias da inovação*. Campinas: Editora da Unicamp.
- REMOQUILLO, V. A. (2010). Open Science and University Patenting: Understanding the institutionalization and the effects of the Bayh-Dole Act. Mimeo. 2010. Retirado de: http://www.mpa.sciences-po.fr/fileadmin/Fichiers/PDF_Syllabi_and_course_docs/Risk_Remoquillo.pdf.
- STOKES, D. (2005). O surgimento do paradigma moderno. In: STOKES, D. *O quadrante de Pasteur*. Campinas: Editora da Unicamp.
- SUZIGAN, W. & ALBUQUERQUE, E. (2011). A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. In (orgs) SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. e CARIO, S. *Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- SWEENEY, M. (2012). Correcting Bayh-Dole's Inefficiencies for the Taxpayer. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*. Volume 10, Issue 3. Article 9. Winter.
- SZMRECSÁNYI, T. (2001). Esboços de História Econômica da Ciência e da Tecnologia. In Soares, L. C. *Da Revolução Científica à Big (Business) Science*. Hucitec/Eduff, 2001.
- THURSBY, J. & THURSBY, M. (2011). Has the Bayh-Dole act compromised basic research? *Research Policy*. vol. 40, pp. 1077–1083.
- _____. (2003). University Licensing and the Bayh-Dole Act. *Science*, 22 August 2003. Retirado de: <http://www.sciencemag.org/content/301/5636/1052.short>.