

XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

A constituição de novas elites tecnológicas.

Thales de Andrade y Vera Alves Cepêda.

Cita:

Thales de Andrade y Vera Alves Cepêda (2009). *A constituição de novas elites tecnológicas. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-062/20>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

A constituição de novas elites tecnológicas

Thales de Andrade

Professor do Departamento de Ciências Sociais da UFSCar
thales@sigmanet.com.br

Vera Alves Cepêda

Professora do Departamento de Ciências Sociais da UFSCar
veracepeda@terra.com.br

Esse trabalho é um estudo sobre a consolidação de elites tecnológicas no mundo moderno, posicionadas em instituições relevantes como parques tecnológicos, agências de inovação, e que buscam reconfigurar as fronteiras entre ciência, tecnologia e inovação.

O interesse é discutir historicamente como se formaram elites tecnológicas junto as instituições científicas e empresariais, inicialmente nos Estados Unidos, e como a partir do pós-guerra essas articulações se espalharam por diferentes países.

Inicialmente será apresentado o contexto em que essas elites se articulam na passagem para o XX no contexto americano de sinergia entre setores militares e empresariais. Depois será visto como o processo de globalização promoveu uma convergência tecnológica que ligou empresas matrizes e subsidiárias em um mesmo conjunto de atividades técnicas e econômicas, o que provoca um grande ajuste internacional de projetos tecnológicos.

Na sequência será discutida a problemática da avaliação tecnológica, uma tendência de organização gerencial de indução de práticas tecnológicas que atravessa diferentes países e representa uma nova exigência de grupos que controlam a área científica e tecnológica.

Ao final o interesse será o de mostrar como no Brasil a partir dos anos 90 são adotadas políticas na área de ciência e tecnologia que indicam a adoção de padrões internacionais de financiamento de projetos tecnológicos dentro de uma convergência de interesses que elegem determinados agentes nacionais como representantes de setores dominantes em escala mundial.

A CONDUÇÃO DA TECNOLOGIA MODERNA

A análise de David Noble (1987) sobre o desenvolvimento tecnológico norte-americano é extremamente elucidativa das conexões entre sistema econômico, cultura científica e tecnológica. Nos Estados Unidos a partir do século XIX deu-se o início da formação de um grande complexo científico-militar-corporativo, cuja coerência foi paulatinamente se fortalecendo. A irradiação posterior desse modelo para outros países levou a uma grande alteração na articulação entre ciência, tecnologia e inovação.

Os setores elétricos e químicos formaram a vanguarda desse processo, ao articularem no século XIX diversos setores industriais e científicos antes dispersos. Principalmente os engenheiros elétricos e químicos se tornaram a elite desse desenvolvimento tecnológico ao conseguirem ocupar postos altamente relevantes em diferentes instituições estratégicas: universidades, escolas técnicas, associações científicas e direção de empresas privadas.

Isso fez com que um determinado tipo de conhecimento tecnológico alçasse a uma condição privilegiada em importantes ramos industriais, influenciando decisivamente na administração das empresas, no planejamento da pesquisa universitária e no currículo de formação dos cursos de graduação da área tecnológica.

Na passagem do século XIX para o XX, era fundamental assegurar espaço para uma camada privilegiada de funcionários fortemente equipados com essas características. De acordo com Noble (1987), essa camada privilegiada era formada por engenheiros de destaque em suas respectivas áreas.

Esses grupos profissionais foram responsáveis por sistematizar e quantificar as operações de importantes grupos empresariais, e a hierarquização de funções e as formas de comunicação intersetoriais foram também estabelecidas mediante a padronização de procedimentos e a monopolização de conhecimentos técnicos e ferramentas administrativas na mão da elite de engenheiros bem situadas nos conglomerados americanos.

A participação do Estado americano no estabelecimento da agenda tecnológica promoveu o fortalecimento de uma elite formada dentro dos cânones da engenharia elétrica e levou à articulação de setores antes dispersos, como biofísica, bioquímica e outras áreas de fronteira (VELHO, 2008; DAGNINO, 2007).

Essas novas articulações passaram a adquirir contornos internacionais mais salientes. A elite de engenheiros e outras disciplinas afins que se formou nas principais áreas industriais iniciaram um processo de articulação nos grandes conglomerados transnacionais. Dotados de procedimentos estatísticos sofisticados para a prospecção econômica e de métodos psicológicos para

aprimoramento da gestão empresarial, esses grupos foram capazes de criar uma concepção de gerenciamento e tecnologia singulares.

GLOBALIZAÇÃO ECONÔMICA E TECNOLOGIA

A partir do momento que os sistemas nacionais de inovação, que abarcam instituições estatais de diferentes níveis e empresas privadas, começam a interagir em uma escala mais desterritorializada e flexível, espacialmente nas áreas de eletrônica e aparelhos automotivos, o espaço de intervenção desses grupos adquire um escopo ainda mais amplo e descentrado.

A globalização da economia, que começou a ser percebida principalmente nos anos 80, teve um impacto acentuado na reconfiguração desses grupos tecnologicamente dominantes (HUMBERT, 2005). Esse autor aponta que nas últimas décadas deu-se uma grande transformação da política tecnológica das grandes empresas, o que tem gerado uma presença maior de atividades relevantes em empresas situadas em locais menos privilegiados. Em outras palavras, as elites tecnológicas presentes nos países centrais passaram a estabelecer um diálogo cada vez mais próximo com grupos dominantes de países periféricos.

O desenvolvimento de projetos de produtos com potencial para alcance mundial, as disputas internas às grandes empresas em processos de licitação para exploração de produtos tecnológicos e o crescimento dos índices de escolarização em diferentes regiões do planeta viabilizam esse compartilhamento de oportunidades e formação de grupos privilegiados tecnologicamente em centros diversificados.

Passou a ocorrer em grandes empresas transnacionais o que alguns analistas chamam de diversificação tecnológica, uma nova forma de integração de conhecimento tecnológico e das oportunidades de desenvolvimento de projetos. Segundo Gomes (2003), o caso do setor de telecomunicações é ilustrativo desse processo de internacionalização de atividades tecnológicas compartilhadas. As subsidiárias presentes no Brasil estão cada vez mais inseridas no aperfeiçoamento e desenvolvimento de produtos em termos de design e inovação que até algumas décadas atrás eram prerrogativas quase que exclusivas de laboratórios situados nos países centrais e nas matrizes dessas grandes empresas transnacionais.

A ampla literatura sobre o processo de internacionalização de P&D, que aponta para a existência de diversas estratégias corporativas para o desenvolvimento tecnológico em regiões diversificadas, detecta a existência de um conjunto de valores comuns que atravessam os diferentes níveis de influência desses setores que atuam na área de tecnologia.

A análise de Albert & Laberge (2007) indica que os formuladores de políticas tecnológicas no Canadá e Québec seguem parâmetros de economia e inovação gestados em outros centros, perfazendo uma situação de disseminação internacional de perspectivas científicas e tecnológicas. Os setores locais que não compartilham das premissas do Sistema de Inovação e não seguem os procedimentos ligados a essa concepção, acabam sendo negligenciados e não usufruem de boas condições de trabalho e inserção profissional. Em outras palavras, as análises dos autores indicam que as elites inovativas do setor público são aquelas que melhor incorporam os valores consagrados do pensamento tecnológico em escala internacional.

A AVALIAÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Esse compartilhamento de procedimentos semelhantes em escala internacional pode ser percebido claramente também no caso das metodologias de avaliação de programas científicos e tecnológicos, estabelecidos nas últimas décadas nos países centrais.

Segundo Davyt et al (2000), o sistema de avaliação científica pelos pares, que vigorou durante muito tempo em agências de fomento e universidades, vem sendo substituído ou complementado por outras formas de avaliação. Segundo os autores, isso tem significado o fim de uma certa era de desenvolvimento científico e tecnológico e início de um processo de tomada de decisões em que outros agentes passam a ser relevantes para a definição da excelência científica.

“Um novo contrato está sendo negociado. Que contrato é esse e como ele está afetando ou pode afetar os mecanismos de alocação de recursos nos organismos de financiamento à pesquisa”? (DAVYT et al, 2000: 116).

Os governos buscam na área econômica o suporte necessário para estabelecerem uma coerência na definição de estratégias e prioridades nas políticas científicas e tecnológicas. O controle externo da ciência e tecnologia retira dos espaços reconhecidos de atuação as diretrizes fundamentais, criando um sistema avaliativo cada vez mais uniforme e programado (ZACKIEWICZ, 2003: 196-7).

A partir dos anos 80, a implementação de políticas tecnológicas exigiu o crescimento e qualificação das atividades de Avaliação de Impactos Tecnológicos, para se prever os impactos sociais das tecnologias e concomitantemente a Avaliação de Impactos Regulatórios, de modo a se verificar a eficiência das práticas de regulação.

Nesse contexto, a problemática da avaliação tecnológica (*technological assessment*) se torna imperativa para as instituições de pesquisa. Não é mais possível financiar projetos tecnológicos e de inovação sem incorporar metodologias de avaliação que estabeleçam parâmetros de desempenho e eficácia dos projetos.

Agentes situados para além do círculo institucional mais próximo podem interferir nos mecanismos de seletividade dos projetos e nos ajustes a serem desenvolvidos *ex ante* (VELHO, 2008). Assiste-se à convergência entre as tradições de avaliação interna (revisão por pares) e externa (governo, avaliadores profissionais, órgãos de financiamento, etc.), e a emergência de uma nova gestão, que exige indicadores de desempenho e de programação das instituições de P&D, e a busca por meios efetivos que associem tecnologia e desempenho.

De acordo com relatório da União Européia, além da variedade metodológica de abordagens para avaliação da implementação de políticas, os policy makers têm que procurar inserir também outros grupos de interesse no processo avaliativo e o estabelecimento de uma agenda política mais abrangente (FAHRENKROG et al., 2002).

Nas duas últimas décadas esses procedimentos de avaliação de impactos tecnológica foram alçados à condição de elementos estratégicos na definição dos orçamentos de pesquisa, e os membros da comunidade científica precisam compartilhar espaço com agentes situados em espaços com interesses empresariais mais definidos, portadores de uma agenda tecnológica e de inovação mais saliente

Essas iniciativas tem sido importantes na busca da padronização de comportamentos e investimentos científicos e tecnológicos, estritamente vinculados aos interesses de grupos empresariais e das principais agências e centros de pesquisa tecnológica (FAHRENKROG et al., 2002).

Um novo contrato entre ciência e sociedade está sendo construído, e nesse processo, uma nova elite adquire ampla coordenação, aquela situada nos redutos tecnológicos, que ganham mais espaço nas agências de avaliação e pretendem impor uma agenda científica.

"(m)ais recentemente, a presença crescente da engenharia dentro da National Science Foundation, a retitulação dos Science Indicators para Science and Engineering Indicators, e a mudança na NSF de julgamento *por pares* a julgamento *de mérito* – este último misturando avaliações de mérito técnico pelos pares com assessoramentos de utilidade prática – assinalam um novo ponto de balanço no equilíbrio dinâmico entre conhecimento e utilidade” (CHUBIN & HACKETT Apud Velho et al. 2003: 115)

O grande investimento realizado por diferentes governos e grupos empresariais nas últimas décadas para o aperfeiçoamento das fórmulas de avaliação científica em termos cientométricos e de impactos econômicos, sociais e ambientais espelha claramente a tendência da busca de uma agenda comum, capitaneada principalmente pelos grupos dominantes das agências estatais e das entidades de desenvolvimento tecnológico.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NO BRASIL: EM BUSCA DA AUTONOMIZAÇÃO

A perspectiva nacional-desenvolvimentista foi marcante na trajetória do setor estatal de C&T. Desde a década de 1950 até o período militar, era forte no cenário político e científico a perspectiva de construção do Brasil-potência, e o Estado era o agente fundamental que implementava todos os grandes projetos científicos e tecnológicos, e a burguesia nacional não era vista como um parceiro efetivo. As parcerias feitas na área de C&T tinham um caráter basicamente intra-estatal (BAUMGARTEN, 2008).

No Brasil, a política de Ciência e Tecnologia foi tradicionalmente comandada pela comunidade de pesquisa situada nas universidades públicas e centros de pesquisa estatais. Os grupos situados em posições de destaque nessa comunidade desfrutam até hoje de uma condição favorável para o estabelecimento dos rumos da ciência e tecnologia no país.

Segundo Dagnino (2007), esse controle da comunidade de pesquisa sobre a política nacional de ciência e tecnologia se fez valer muitas vezes de prerrogativas e interesses corporativos, visando à auto-preservação de determinados grupos e correntes disciplinares.

Em virtude da crise orçamentária do Estado a partir dos anos 80, das novas formas de financiamento da pesquisa, e em consonância com tendências internacionais, nas últimas décadas a área tecnológica no Brasil tem atravessado um processo de contínua autonomização frente aos setores acadêmicos e científicos.

Uma nova elite de formuladores de políticas e avaliadores tem se instalado recentemente em institutos de pesquisa e agências de fomento, redefinindo as prioridades do setor de ciência e tecnologia.

Um dos aspectos dessas alterações refere-se às necessidades de adoção de uma agenda de inovação, que não teve importância na política científica e tecnológica até os anos 90 (ARBIX, 2007). Desde então assistiu-se a um investimento crescente em políticas de inovação. A criação dos fundos setoriais para financiamento de pesquisas, a formulação da Lei de Inovação e o crescimento

na importância das Incubadoras de Empresas a consolidação dos Parques Tecnológicos apontam para a tendência de se integrar experiências e práticas de inovação tecnológica (LEMOS, 2000).

Na área tecnológica a criação dos fundos setoriais representou uma nova forma de financiamento de pesquisa em diferentes áreas com recursos extra-orçamentários. Apesar de trazer importantes benefícios para diferentes áreas, essa iniciativa levou a uma clivagem significativa, privilegiando setores tecnológicos de ponta e conseqüentemente retirando financiamento de centros de pesquisa propriamente científica. Segundo a análise de Baumgarten,

“...cerca de 70% dos recursos é destinado ao desenvolvimento tecnológico, o que, face à baixa capacidade existente no Brasil para demanda de recursos tecnológicos, leva a que se cria uma situação de desequilíbrio com uma oferta além do justificado pela demanda...” (BAUMGARTEN, 2008: 217).

Esse desequilíbrio aponta para uma situação que se faz sentir cada vez mais nas políticas de C&T, a tendência de desmembramento entre essas duas áreas. Diversos recursos orçamentários tendem a ser dirigidos a áreas de claro rendimento tecnológico, em detrimento da formação científica. Ainda segundo Baumgarten,

“O fato que recursos tradicionais (orçamentários) não aumentem significativamente como necessário é um grande problema que vem se colocando e que ameaça o desenvolvimento científico em regiões e instituições nas quais a coletividade científica está menos consolidada e também em áreas que não apresentam resultados tecnológicos...” (BAUMGARTEN, 2008: 217).

Outro indício claro de um fortalecimento de elites intelectuais claramente situadas no terreno tecnológico aparece na consolidação da legislação de inovação no Brasil. A Lei de Inovação Tecnológica (Lei Federal n.º 10.973/2004), que “dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências”, tem como objetivo criar um ambiente propício para aumentar o envolvimento das empresas no desenvolvimento de projetos. Ela propõe um incremento das parcerias entre empresas, universidades e institutos científicos e tecnológicos para efetivação dos processos de inovação.

A Lei de Inovação Tecnológica do Brasil, elaborada segundo os parâmetros da experiência francesa, se orienta para alguns fins específicos: criação de ambiente para parcerias entre universidades, institutos tecnológicos e empresas; estimular a participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; incentivar as inovações no interior das empresas.

Ela também viabiliza a presença de empresas no espaço público e compartilhamento de infra-estrutura e recursos humanos, públicos e privados, para a pesquisa tecnológica. E, o que é mais polêmico, normatiza as condições para pesquisadores de instituições públicas de pesquisa desenvolvam projetos tecnológicos, com oferecimento de bolsas para inovação e o pagamento de adicional à remuneração, além de licença para abertura de empresa tecnológica.

A integração de sistemas de inovação, o desenvolvimento de metodologias de avaliação tecnológica e o fortalecimento de uma administração científica nas academias e instituições de pesquisa significam um novo quadro social e gerencial de articulação das atividades inovativas.

CONCLUSÃO

Apesar de ainda ser prematuro avaliar os impactos das novas políticas de ciência e tecnologia na sociedade brasileira, elas demonstram que há um reordenamento de práticas institucionais que estão levando a um novo conjunto de agentes relevantes que estão desempenhando papel estratégico.

A integração de sistemas de inovação, o desenvolvimento de metodologias de avaliação tecnológica e o fortalecimento de uma administração científica nas academias e instituições de pesquisa e novas formas de financiamento atestam que há um novo quadro social e gerencial de articulação das atividades inovativas.

O presente artigo defende a necessidade dos cientistas sociais trabalharem com a perspectiva de entendimento das mudanças tecnológicas como o resultado de articulações políticas que estão para além dos espaços tradicionais da prática de pesquisa, e que operam uma articulação complexa de instituições e agentes que se tornam cada vez mais relevantes.

Referências

- ALBERT, M.; LABERGE, S. The Legitimation and Dissemination Processes of the Innovation System Approach - The Case of the Canadian and Québec Science and Technology Policy, **Science, Technology, & Human Values**, Volume 32 Number 2 March 2007, p. 221-249
- ARBIX, G. **Inovar ou inovar: a indústria brasileira entre o passado e o futuro**, São Paulo: Editora Papagaio, 2007.
- BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e Sustentabilidade**. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.
- BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Unesp, 2004.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. **Parcerias estratégicas**, Brasília, n. 08, 2000, p. 237-255.
- DAGNINO, R. **Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Unicamp, 2007.
- DAGNINO, R. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico**, Campinas: Unicamp, 2008.
- DAVYT, A. e VELHO, L.: 'A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro?'. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, VII(1), 93-116, mar.-jun. 2000.
- FAHRENKROG, G. et al. RTD Evaluation Toolbox - Assessing the Socio-Economic Impact of RTD-Policies, *IPTS Technical Report Series*, 2002.
- FEENBERG, A. **Questioning technology**, Oxford, Oxford University Press, 1999.
- GOMES, R. O papel das subsidiárias e a internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais (ETNs), **Gestão e Produção**, v.10, n.3, p.267-281, dez. 2003.
- HUMBERT, M. Globalização e *glocalização*: problemas para países em desenvolvimento e implicações para políticas supranacionais, nacionais e subnacionais, In: LASTRES, H. et al (orgs), **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**, Rio de Janeiro, UFRJ, 2005.
- LEMOS, C. "Inovação na era do conhecimento", **Parcerias Estratégicas**, n. 08, p.157-179, 2000.
- NOBLE, D. **El diseño de Estados Unidos** : La ciencia, la tecnología y la aparición del capitalismo monopolístico, Madrid, Ministerio del trabajo y seguridad social, 1987.
- VELHO, L. *Ciência, Tecnologia e Sociedade e os Paradigmas da Política Científica e Tecnológica*. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. São Carlos: UFSCar, 2008 (mimeo).
- ZACKIEWICZ, M. Coordenação e organização da inovação: perspectivas do estudo do futuro e da avaliação em ciência e tecnologia. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 17, 2003, p. 193-214.