

(Re)Pensar a Política Científica e Tecnológica a partir da América Latina

DOI: <https://doi.org/10.32760/1984-1736/REDD/2024.v16i2.19295>

Submissão: 13/05/24

Aprovação: 10/12/24

YUMI WADA RODRIGUES – Faculdade de Ciências Aplicadas/UNICAMP

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1483-7269>

RAFAEL DIAS – UNICAMP

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9702-2323>

Palavras-chave:

Política Científica e Tecnológica;
Ciência e Tecnologia;
Desenvolvimento;
América Latina;
Políticas Públicas.

Keywords:

Science and Technology Policy;
Science and Technology;
Development;
Latin America;
Public Policies.

Palabras clave:

Política Científica y Tecnológica;
Ciencia y Tecnología;
Desarrollo;
América Latina;
Políticas Públicas.

Resumo

Em uma reflexão em torno da discussão sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) e suas múltiplas atribuições que implicam impactos profundos em diversas camadas e contextos sociais, recorrentes análises se mostram como necessárias, utilizando a sua relação com a camada responsável por compor as estruturas governamentais como enfoque mais específico. A política científica e tecnológica (PCT) é uma política de caráter fundamentalmente transversal: ela promove condições para o desenvolvimento de conhecimentos, métodos, técnicas, processos, artefatos e infraestruturas que servem de apoio às demais ações governamentais, nas políticas sociais, na saúde, na produção, etc. Entretanto, a forma como o contexto periférico produz efeitos sobre como a ciência e a tecnologia (e a política científica e tecnológica) são produzidas na América Latina (e, em particular, no Brasil) merece análise mais profunda. Apoiado em um exercício de revisão bibliográfica, este artigo busca recuperar alguma das questões centrais para melhor compreender essa problemática, trazendo elementos que permitam (re)pensar ciência e tecnologia (e política científica e tecnológica) a partir da realidade latino-americana e brasileira.

(Re)Thinking Scientific and Technological Policy from Latin America

Abstract

Pondering the discussion of Science, Technology and Innovation (STI) and its multiple attributions that imply profound impacts on various social layers and contexts, recurring analyses are necessary, focusing on its relationship with the layer responsible for composing government structures. Science and technology policy (STP) is a policy of a fundamentally transversal nature: it promotes conditions for the development of knowledge, methods, techniques, processes, artifacts and infrastructures that serve as support for other government actions, in social policies, health, production, etc. However, the way in which the peripheral context produces effects on how science and technology (and science and technology policy) are generated in Latin America (and, in particular, in Brazil) deserves a more in-depth analysis. Supported by a bibliographic review exercise, this article seeks to recover some of the central questions to better understand this problem, bringing elements to contribute so that we can (re) think science and technology (and science and technology policy) based on the Latin American and Brazilian reality.

(Re)pensar la política científica y tecnológica de America Latina

Resumen

En una reflexión en torno a la discusión sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y sus múltiples atribuciones que implican profundos impactos en diferentes contextos sociales, se hacen necesarios análisis recurrentes, utilizando su relación con el estrato responsable de componer las estructuras de gobierno como un enfoque más específico. La política científica y tecnológica (PCT) es una política fundamentalmente transversal: promueve condiciones para el desarrollo de conocimientos, métodos, técnicas, procesos, artefactos e infraestructuras que sirven para apoyar otras acciones gubernamentales, en políticas sociales, de salud, en producción, etc. Sin embargo, la forma en que el contexto periférico produce efectos sobre cómo se producen la ciencia y la tecnología (y la política científica y tecnológica) en América Latina (y, en particular, en Brasil) merece un análisis más profundo. Apoyado en un ejercicio

de revisão bibliográfica, este artículo busca recuperar algunas de las cuestiones centrales para comprender mejor esta problemática, aportando elementos para contribuir a que podamos (re)pensar la ciencia y la tecnología (y la política científica y tecnológica) desde la realidad latinoamericana y brasileña.

Introdução

A institucionalização da Ciência e Tecnologia avançou fundamentalmente a partir do início da década de 1950, ainda no período pós-guerra, quando o mundo ocidental começava a vislumbrar a C&T por um olhar político e como sinônimo de avanço econômico e social, Silva e Costa (2014) afirmam que o relatório *Science: the Endless Frontier*, produzido por Vannevar Bush, foi um dos instigadores que levou essa área a ganhar maior atenção para investimento em 1945, no imediato pós-Segunda Guerra Mundial. Os autores entendem que o movimento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ganhou uma estrutura de maior estabilidade por meio de investimento público e privado; no entanto, o financiamento público para P&D se destacava como maior incentivador (em termos de aporte financeiro) para desenvolvimento de pesquisas científicas. Em contrapartida, os governos não se encontravam como únicos influenciados em decisões de regulação desses conhecimentos, no que diz respeito à evidência do papel da sociedade civil no debate sobre possíveis cenários de risco perante essas criações tecnológicas.

Oliveira (2012) relata a divisão de três períodos em que a ciência passa desde o fim da Segunda Guerra Mundial até os dias atuais. O primeiro período é denominado Anos de Ouro, em um cenário pós-guerra (marcado pela publicação do relatório *Science: the Endless Frontier*) e caracterizado pelo “Estado de Bem-Estar Social”; o segundo a partir dos anos 1970, sinalizado pela crise do capitalismo; enquanto o terceiro seria marcado pelas eleições no Reino Unido e Estados Unidos e pela ascensão do neoliberalismo.

O ritmo do avanço tecnológico se intensificou significativamente durante os “Anos de Ouro”, após o fim da Segunda Guerra Mundial (Hobsbawm, 1995). A “novidade” era sinônimo de melhoria para a população e, este pensamento, que acabou por se difundir amplamente, transformou formas de produção e consumo, além de consolidar no imaginário social a ideia de que C&T são poderosos motores do progresso. Cada vez mais os cientistas tornaram-se personagens de importância para o desenvolvimento dos países e a pesquisa e desenvolvimento (P&D) recebia atenção e investimento com objetivo de desenvolver a economia. Dessa forma,

quanto mais complexa a tecnologia envolvida, mais complexa a estrada que ia da descoberta ou invenção até a produção, e mais elaborado e dispendioso o processo de percorrê-la. “Pesquisa e Desenvolvimento” tornaram-se fundamentais para o crescimento econômico e, por esse motivo, reforçou-se a já enorme vantagem das “economias de mercado desenvolvidas” sobre as demais (Hobsbawm, 1995, p. 209).

Prosseguindo, Oliveira (2012) menciona os anos 1970 sendo aqueles considerados como um período tenso definido pela crise do capitalismo, tendo como um dos marcos a crise com o desequilíbrio dos preços do petróleo. Esta época é posicionada como um período intermediário entre os Anos de Ouro e a época da Ciência Neoliberal, duas fases vistas com maior relevância pelo autor. Esse momento intermediário é apontado pela ideia de pesquisa direcionada, pela crítica a elementos do relatório Bush, levando em conta o excesso de generalização dos casos abordados pelo documento. Desse modo,

a negação da validade universal do Princípio da Serendipidade torna possível que o Estado, em seu papel de financiador, leve em conta não apenas o potencial genérico de aplicação da pesquisa científica considerada em bloco, mas também o potencial específico de cada pesquisa, ou linha de pesquisa, associado a aplicações determinadas, previamente definidas. Quando isso ocorre, tem-se o que denominamos pesquisa direcionada (Oliveira, 2012, p. 6).

Ainda se tratando da década de 1970, como indicam Silva e Costa (2014), o cientista, que nesse momento já possuía maior protagonismo nas decisões da agenda de C&T, e o conhecimento científico começam a ser entendidos como elementos mais centrais na necessidade de discussão de quais problemáticas deveriam ser consideradas no momento da pesquisa, ou seja, “a escolha do que pesquisar” (Silva & Costa, 2014). Entre o final dos anos 1970 e início dos anos 1980, a influência da razão neoliberal sobre a ciência e a tecnologia ganha força, se configurando posteriormente (no caso dos países latino-americanos, a partir dos anos 1990) na centelha do avanço do discurso centrado na ideia de “inovação tecnológica”.

Nesse contexto, a Segunda Guerra Mundial pode ser considerada a época em que os governos voltaram intensamente sua preocupação ao desenvolvimento em ciência e tecnologia, para além da desestabilização social provocada pela Revolução Industrial em exigência por tecnologia científica no século XIX. Porém, tratando-se

mais especificamente de um recorte regional, de acordo com Amílcar Herrera (1995), os países então considerados subdesenvolvidos começaram a receber atenção para investimento em C&T após a guerra (finalizada em torno de 1945) e ainda mais entre os anos 1970 e 1980, ao que se refere a instituições de interesse político/econômico e privado internacionais. Dentre os países de interesse dessas entidades, se encontram os países latino-americanos, os quais foram incluídos no grupo que receberia auxílio direto para criação de conhecimento científico oriundo do exterior.

No entanto, há ainda que se considerar as reverberações do processo de colonização da região, cujas características produziram uma estrutura tecnoprodutiva dependente dos centros dinâmicos do capitalismo (onde se concentrava o capital) e que prescindia da tecnologia para se desenvolver (dada a manutenção escandalosa da produção apoiada no trabalho de pessoas escravizadas).

É possível perceber que, devido às contradições apresentadas por Herrera (1995) sobre o cenário inicial de C&T na América Latina, o mais coerente não seria o investimento exterior de nações mais desenvolvidas no setor, e sim uma criação de projeto nacional e interno que pudesse compreender contextos das necessidades dos países e atender às instâncias de produção, com inclusão de participação de camadas sociais mais populares, desconcentrando o poder de decisões de grandes oligarquias (como havia sido feito desde a colonização).

Nesse sentido, a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCT), legitimada institucionalmente nos anos de 1950, propõe a união de ações instituídas por governos e ‘fazedores de política’ envolvendo incentivo às pesquisas realizadas pela comunidade científica, enquanto realizam aplicação social do resultado científico e tecnológico em termos de interesse político. Este fator requer a influência de preocupações que vão além daquelas estabelecidas pelos pesquisadores, incluindo interesses de outros grupos e suas agendas. Assim, “a política científica e tecnológica seria a manifestação do resultado da negociação envolvendo a agenda da ciência, defendida pelos cientistas, e as agendas dos demais atores, em temas especificamente relacionados à ciência e tecnologia” (DIAS & SERAFIM, 2014, p. 147).

Apesar dessa dinâmica negocial entre as partes interessadas, os cientistas ainda são os protagonistas na intervenção de decisões relacionadas à agenda da pesquisa. Por este motivo de hegemonia do ator com maior influência e poder (neste caso, a comunidade pesquisadora), a agenda de políticas de ciência e tecnologia brasileira pode ser configurada como a própria agenda da ciência, ainda que possua a intervenção de grande potência das agendas mais próximas dos interesses do mercado.

Dagnino e Dias (2007) apontam para a existência de dois modos comuns em que a Ciência e Tecnologia é são entendidas, os quais possuem posicionamentos opostos. A primeira seria a visão de que C&T resolveriam todas as problemáticas sociais, enquanto a segunda seria uma aversão à própria C&T, partindo do entendimento de que tais questões sociais seriam resolvidas pelo abandono desse conhecimento. No entanto, ambos os modos de compreensão de C&T desconsideram a presença de fatores que influenciam todo o processo e resultado das pesquisas científicas, “isto é, o fato de existirem valores sociais e interesses econômicos embutidos no conhecimento científico e tecnológico” (Dagnino e Dias, 2007, p. 65).

O avanço tecnológico apresenta uma série de ambiguidades. Se, por um lado, pode contribuir para solucionar problemas e superar desafios dos mais diversos, por outro lado, pode ele mesmo produzir efeitos ambientais, econômicos, sociais e políticos negativos. “As contribuições científicas e tecnológicas de curto prazo para o bem-estar humano muitas vezes criam problemas inesperados de longo prazo”, pontua Daniel Sarewitz (1996, p. 13, tradução nossa).

Questões ideológicas associadas à ciência e à tecnologia (e, por extensão, às políticas científicas e tecnológicas) se baseiam fortemente na promessa de geração de bem-estar social e desenvolvimento econômico por meio da C&T (Sarewitz, 1996). Por isso, há a necessidade de que essas políticas, no que envolvem suas agendas e seus programas, alterem não apenas o discurso reproduzido por meio desses mitos associados à ciência, destacados por Sarewitz, como também a organização da estrutura de pesquisa e desenvolvimento, tornando-se um elemento que considera contextos sociais que venham a interferir na transição da pesquisa no laboratório para o resultado experienciado pela humanidade.

A conformação da agenda das políticas de C&T e o “problema” da participação

O progresso científico é muito comumente visto como motor de benefícios para a sociedade, sendo um fator propagado pelos próprios governos em favor do investimento à ciência. Em concomitância ao aumento de pesquisas científicas nas mais diversas áreas, existe também o crescimento do número de problemas enfrentados pela humanidade, sejam eles sociais, econômicos, políticos, ambientais. Por esse motivo,

defensores do financiamento público para a ciência - não apenas os próprios pesquisadores, mas também políticos, burocratas, administradores universitários, executivos corporativos, grupos de interesses especiais e muitos cidadãos privados - baseiam sua defesa na premissa e promessa que mais conhecimento científico e inovação tecnológica levarão à solução dos mais sérios desafios da sociedade (Sarewitz, 1996, p. 4, tradução nossa).

Dessa forma, o autor esclarece que o incentivo direto de governos para a produção de conhecimento científico pode ser justificado pela produção de benefício social. A noção de pesquisa e desenvolvimento, seguindo o sentido de criação de conhecimento científico, enquanto um sistema influenciado diretamente por decisões políticas, é acompanhada como argumento para fundamentar (mesmo que precariamente) a noção de que há ligação direta entre o avanço científico e o desenvolvimento econômico e social.

O progresso científico é muitas vezes confundido como sinônimo de progresso social, trazendo a ideia de futuro no imaginário social, como afirmam Dias & Serafim (2014). Seguindo esta compreensão, essa crença amplamente difundida no contexto do imaginário moderno é a maior responsável pelo consentimento dos cidadãos para a distribuição de recursos públicos, por meio das políticas de C&T, na forma de investimentos em ciência, inclusive junto ao setor privado.

Quando se trata de política científica e tecnológica – envolvendo pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento de produtos e serviços (Sarewitz, 1996, p. 6) – um dos fatores de maior relevância se encontra em escolher quais pesquisas serão priorizados os investimentos. Para além da interferência dos governantes, tomadores de decisão e fazedores de políticas, outro grupo de atores tem significância no processo de estabelecimento e formação das agendas e das políticas de C&T, sendo estes os próprios pesquisadores e demais participantes da comunidade acadêmica, personagens que mais se destacam no interesse desses programas de investimento por serem os quais percebem as necessidades que existem no processo de desenvolvimento das pesquisas.

A disseminação do discurso utilizado por trás da conjuntura dos “mitos” destacados por Sarewitz (1996) incentiva a propagação de ideias generalizadas sobre ciência e tecnologia e seu papel que almeja a perfeição, nega oposições e se coloca na sociedade como aquela que resolverá todos os problemas sociais. A formação do senso comum é diretamente afetada pela repercussão dos “mitos”, principalmente no que diz respeito à influência que a C&T possui na construção do imaginário social, na forma pela qual as pessoas entendem o mundo e entendem sua própria existência no mundo.

Segundo Silva & Costa (2014), a agenda de pesquisa não é conformada por um único grupo de interesses, muito menos por apenas uma congregação de interessados. A produção do conhecimento passa a ser diretamente influenciada pelas propensões de determinados atores de instituições por meio do debate de ideias e interesses que organizam a agenda da ciência. No entanto, em meio a essa coletividade de outros grupos, a comunidade científica ainda permanece como a principal interventora da agenda. Os autores afirmam:

Uma agenda de pesquisa, portanto, é um fenômeno social que pressupõe uma dinâmica propriamente coletiva, orientada por valores da comunidade de pesquisa, mas que pode incorporar o interesse de outros grupos sociais (Jasanoff, 2005; Hilgartner, 2001 *apud* Silva & Costa, 2014, p. 45).

Assim, além da atuação direta dos atores envolvidos diretamente com a conformação da agenda de pesquisa (pautada, evidentemente, em valores, visões de mundo e interesses), outros fatores interferem em sua definição, como a legitimidade das problemáticas a serem pesquisadas e seus métodos.

Referindo-se às ideias propostas por Thomas Kuhn (2013) [1962], Silva e Costa (2014) explicam como o filósofo da ciência buscou explicar a maneira pela qual a quantidade de pesquisas realizadas em uma determinada disciplina não poderia ser o fator essencial para estabilizá-la. Porém, a partir do momento em que os cientistas deste campo entram em um consenso metodológico correspondente às problemáticas que devem ser abordadas e aprofundadas (no que se configura como o “Paradigma” deste meio), estes trabalhos científicos se tornam então a chamada “Ciência Normal”. E esta pode passar por períodos em que coloca o próprio paradigma científico em vigor a ser contestado, a depender da aparição de desequilíbrios no material observado, gerando uma crise na ciência.

Por meio deste entendimento, é possível perceber a influência de fatores para além da comunidade científica

que afetam a formulação e implementação da agenda da pesquisa. “É a partir de uma revisão das proposições de Kuhn que as ciências humanas e sociais passaram a olhar para a produção do conhecimento como atividade social”, indicam os autores (2014, p. 47). Dessa forma, argumentam os autores que os aspectos políticos que influenciam essa agenda também intercedem na escolha das problemáticas, como citado anteriormente.

Brown (2006) também apresenta sua compreensão acerca da agenda de pesquisa e as dinâmicas que podem afetar o seu processo de elaboração, expondo quatro abordagens que definem a formação da agenda da pesquisa com investimento público, sendo estas: a) autonomia total da comunidade científica em decidir os fundos públicos direcionados para suas pesquisas, com a garantia de que produziriam resultados benéficos à sociedade; b) apesar de ainda possuírem determinado nível de autonomia, os cientistas são limitados pelo julgamento de comitês de ética, como uma forma de manifestar sua preocupação diante valores acompanhados pela sociedade; c) possui um teor mais comercial da pesquisa científica, excluindo de contexto e valores sociais e políticos, admitindo seu interesse próprio diante a escolha do encaminhamento dos fundos públicos; d) esta última abordagem é percebida pelo autor como a mais plausível a ser considerada, pois propõe a inclusão democrática do público civil leigo, envolvendo uma agenda ética e representativa nas decisões sobre a ciência.

Em busca de uma representatividade mais democrática, esta quarta noção apresentada por Brown (2006) nos remete à compreensão da necessidade da demanda por representação pública no processo de formação da agenda da pesquisa. O acesso necessário para participar desse processo ainda é muito restrito e limitado. Em grande maioria dos casos, a discussão não abarca grupos marginalizados e outras minorias políticas que nem sequer estão cientes do debate. Porém, essa proposta não tem como intenção incentivar que os comitês de ética estabeleçam uma disputa entre os atores interessados e seus interesses por lugar na agenda da ciência por meio da participação pública; pelo contrário, o objetivo propõe que estes comitês venham a agregar os interesses “científicos, morais e políticos em um processo político democrático envolvendo o público leigo” (Brown, 2006, p. 27, tradução nossa).

Embora tenha havido, ao longo das últimas décadas, uma evolução das experiências que buscam promover maior engajamento de outros atores sociais nos processos de tomada de decisão e de elaboração de políticas de ciência e tecnologia na América Latina, a agenda dessa política ainda segue sendo bastante insular, com a manutenção das comunidades de pesquisa locais como atores que mantêm o controle das políticas nacionais de C&T.

A conformação das políticas de C&T na América Latina

Dagnino (2014) apresenta quatro concepções sobre a tecnociência, que podemos compreender como a indissociável relação entre ciência e tecnologia sob a organização do grande capital contemporâneo. São elas: a) o Determinismo, visão que compreende a tecnociência como força externa à sociedade, capaz de moldar o mundo, mas que seria impermeável à possibilidade de controle social; b) o Instrumentalismo, modelo positivista e otimista, próximo ao pensamento liberal, que vê na tecnociência uma ferramenta neutra e apropriável, capaz de servir a distintos projetos, e inerentemente boa, desde que eticamente produzida; c) o Substantivismo, que compartilha do pessimismo da Escola de Frankfurt quanto à possibilidade de construir um futuro melhor a partir da tecnociência produzida no contexto capitalista, poderosa, mas que reforça assimetrias econômicas e políticas, além de ser nociva à natureza; d) e a perspectiva da Adequação Sociotécnica, alinhada à Teoria Crítica de Feenberg (1991) e situando-se em um plano mais otimista, reconhecendo os problemas associados ao atual padrão de produção tecnocientífica, mas também entendendo ser possível subvertê-lo a partir da introdução de novos valores na produção de conhecimento e de tecnologia (como solidariedade, colaboração e autogestão). Essa última abordagem é, para nós, a mais adequada para compreender o lugar da tecnociência no contemporâneo, tanto em termos de suas implicações quanto das possibilidades para sua reorientação.

As visões da Adequação Sociotécnica e da Teoria Crítica da Tecnologia se contrapõem à noção de que C&T são domínios apartados da sociedade e de responsabilidade exclusiva de cientistas e engenheiros. Envolve, efetivamente, um conjunto muito mais amplo de atores, que também participam do processo de elaboração e implementação advindas de discussões abordadas na própria agenda.

Dagnino & Dias (2007) evidenciam alguns arquétipos de acordo com a complexidade analítico-conceitual, considerando uma ordem inversa de observação, do gestor, avaliador e analista da PCT. O gestor de P&D, que se preocupa com as condições de êxito da C&T, trabalha por meio de estudos de caso em busca da efetividade da política, mesmo que existam uma maior quantidade de fracassos anteriores; o avaliador, no que se enquadra avaliar a implementação da PCT, pondera, ignorando elementos contextuais de interesses e valores, os desajustes dessas políticas entre a expectativa ocorrida durante a elaboração e o resultado contemplado; enquanto o analista se situa no trabalho concentrado durante o processo de elaboração da PCT, sempre levando em consideração a existência de contextos que afetem os atores responsáveis pelas políticas, sejam valores e/ou interesses, na “tomada de decisão” das problemáticas abordadas (Dagnino & Dias, 2007).

Ainda sobre o analista da política de C&T, os autores (2007) percebem que esse particular perfil de ator considera com maior peso a função que a comunidade pesquisadora latino-americana possui na agenda de PCT, no que levam em conta a inconsistência de modelos tradicionais que costumam ser instituídas para a formação de políticas e à falta de atenção aos contextos e necessidades reais do público-alvo. Diante dessa concepção, Dagnino e Dias (2007, p. 79-81) refletem sobre os limites de se pensar a Ética como elemento único, capaz de produzir automaticamente ciência e tecnologia que resultarão em inclusão social e desenvolvimento econômico.

Compreendendo a complexidade dos desafios que se apresentam perante os países da América Latina, entendemos que é preciso promover condições para a produção endógena de conhecimentos e tecnologias alinhadas às necessidades e urgências da região. Não se trata, pois, de emular trajetórias já trilhadas por outros países, ditos “desenvolvidos”, mas de reprojeter a tecnociência para a realidade latino-americana, por meio de um conjunto de valores que supere aqueles que têm condicionado a direção do avanço tecnocientífico no mundo contemporâneo: controle vertical, velocidade, eficiência, produtividade, competição, etc.

Sobre isso, Dagnino & Dias (2007) comentam que não deveríamos

seguir acreditando que a adoção de um conceito de ética enviesado, posto que funcional à manutenção do status quo, possa controlar o “mau uso” do conhecimento, o que a simples “apropriação” do conhecimento produzido numa sociedade excludente por atores comprometidos com a construção daquele estilo alternativo seja suficiente (p. 83).

A garantia da ética não seria por si só suficiente, pois há outras demandas que interferem no modo que as sociedades utilizarão o conhecimento científico recebido, assim como a forma como irão absorver o resultado das pesquisas de C&T no seu dia a dia, na dinâmica social e de que maneira ela irá ser transformada se comparada ao que fora planejado pelos cientistas. A inclusão social que a ciência e tecnologia supostamente forneceriam não é um fator preciso. Como ressaltado anteriormente, contextos sociais (no que incluem estruturas de autoridade e poder de classes sociais e o cruzamento necessário de recortes de determinados grupos) precisam ser levantados e amplamente considerados. E este fator contextual também deve ser voltado tanto para a sociedade civil quanto para a própria comunidade científica. Por este motivo, um modelo alternativo de se compreender e aplicar a PCT latino-americana se faz necessário em oposição aqueles de viés mais positivista.

Segundo Velho (2011), alguns pesquisadores entendem que a maneira pela qual os instrumentos e recursos são utilizados para a política de C&T, na realidade, depende da necessidade e critérios determinados pelos tomadores de decisões, mesmo que em teoria os países sigam modelos de política semelhantes. Ou seja, “na medida em que os tomadores de decisão estão submetidos a diferentes estruturas organizacionais, eles adotam diferentes respostas às mesmas questões” (Elzinga, Jamison, 1995 *apud* Velho, 2011, p. 132). Os países latino-americanos, colonizados inclusive epistemologicamente, têm frequentemente reproduzido, de forma acrítica e desconectada de seus contextos locais, modelos de políticas utilizados por países centrais.

Velho (2011) acredita que esse fato decorre pela dominância da lógica e da história da PCT estarem interligadas diretamente (já que os conceitos foram institucionalizados inicialmente nos países então vistos como desenvolvidos). Os paradigmas presentes ao longo da história destas políticas resultam nas suas formas de implementação e gestão. Dessa forma, o conceito dominante acerca da ciência determina “quem produz conhecimento científico; a visão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade; a racionalidade (ou lógica) e o foco da política de C&T; os instrumentos de análise de políticas e de avaliação” (Velho, 2011, p. 148).

Na mesma direção, Sarewitz (2017) faz uma crítica à noção de ciência tida como sinônimo de conhecimentos produzidos que nem sempre contribuem efetivamente para com o desenvolvimento da sociedade, ou seja, não atende de fato às demandas, necessidades e urgências sociais, sendo orientada fundamentalmente pela lógica dos mercados. E, seguindo essa prática,

no futuro, as instituições científicas mais valiosas estarão estreitamente ligadas a pessoas e lugares cujos problemas urgentes precisam ser resolvidos; cultivarão uma forte responsabilidade perante aqueles para quem as soluções são importantes; irão encorajar os cientistas a lidarem com problemas e não com a produção de conhecimento. Ligarão as agendas de investigação à procura de melhores soluções – muitas vezes tecnológicas – e não à compreensão por si só (Sarewitz, 2017, p. 63, tradução nossa).

Desse modo, o autor adverte sobre a prática comum que muito foi utilizada sobre a ciência desde sua institucionalização, o “jogo livre de intelectos livres”, ou seja, a produção de conhecimento científico definido pela própria dinâmica da ciência, sem necessariamente ser orientada para o enfrentamento de desafios e problemas reais. Deste modo, é possível dialogar à ideia anteriormente explanada por Dagnino e Dias (2007). Se a comunidade científica não se aprofundar nas questões pelas quais estão produzindo ciência, este conhecimento não abarcará com totali-

dade a sua compreensão. Em outras palavras, “somente através do envolvimento direto com o mundo real a ciência poderá libertar-se para redescobrir o caminho para a verdade” (Sarewitz, 2017, p. 65, tradução nossa).

Complementarmente, Dagnino (2016) identifica duas dinâmicas compostas pelo conjunto de características da PCT em países periféricos, especificamente nesse caso os países latino-americanos. Essas dinâmicas se dividem entre os dois aspectos citados: a primeira, a anomalia, se concentra no domínio da política científica e tecnológica; enquanto a segunda, a atipicidade, se volta à característica de países que se encontram na periferia do capitalismo.

As políticas anômalas são aquelas que não podem ser entendidas dentro da compreensão usual acerca do funcionamento “normal” da ciência (Dagnino, 2016), dentro dos aspectos normalmente utilizados pela análise política (*policy analysis*). Este conceito de anomalia surge na necessidade de se entender a PCT e analisá-la utilizando mecanismos diferentes. Em países avançados, é possível perceber esta dinâmica por meio da evidência de fatores como o consenso de diferentes atores, os quais possuem ideologias opostas, que induzem a formação de uma mesma PCT. Segundo o autor, o modelo cognitivo (ou a “racionalidade”) da comunidade de pesquisa, ator mais dominante da PCT em países centrais, encaminha o processo de decisão dessas políticas. No entanto, a própria comunidade de pesquisa não teria a percepção de como as questões ideológicas (associadas aos mitos que envolvem a ciência e a tecnologia) influenciam o caminho da neutralidade e do determinismo da tecnociência.

Entre os próprios pesquisadores participantes da comunidade da pesquisa, há uma divisão inerente de grupos, sendo: um caracterizado com posicionamentos de direita, que alega que a empresa privada desenvolverá a tecnociência (vista como “boa e verdadeira”, e sem responsabilidade sobre a sua utilização); em paralelo ao outro, que teria ideais de esquerda, pregando o socialismo como e defendendo os interesses da classe trabalhadora. Diante essa distinção entre os dois grupos da comunidade, Dagnino (2016) afirma que ambos, no final das contas, orientam um mesmo caminho para a PCT e, por este motivo, esta pode ser vista como anômala. Tratando-se do Brasil, esta realidade também permanece, pois atores responsáveis pelo arranjo político-administrativo das políticas de ciência, tecnologia e inovação também possuem uma mesma agenda da pesquisa particular. Como periférico, a comunidade científica é hegemônica, não apenas dominante.

Spatti, Serafim & Dagnino (2021) entendem que PCT, enquanto política anômala, não possui “margem para dissensos, incertezas e aprendizagens coletivas”, como foi analisado por meio do trabalho de Serafim (2016) sobre a governança das Conferências Nacionais de C&T. A característica anômala dessas políticas, formada desde sua formulação, é acompanhada por sua atipicidade, a qual é inerente a países periféricos (pois seus atores possuem comportamentos atípicos diante a realidade política e socioeconômica em que se situam).

Assim, a PCT brasileira também se enquadra como atípica. Este conceito de atipicidade se dá pela condição periférica que países, como os situados na América Latina, se encontram. As normas do Sistema Nacional de Inovação utilizadas por países avançados não se situam bem com o quadro periférico, com o próprio Brasil. O comportamento dos atores destas duas realidades assume nuances distintas uma vez que refletem contextos sociais, econômicos, culturais e políticos distintos. Podemos notar, por exemplo, diferenças na forma como as empresas contribuem para a realização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). A empresa latino-americana

é uma comunidade empresarial que surge e se desenvolve tarde; em números limitados pela rígida estratificação social; retido por, à sombra ou em conjunto com forças tradicionais e monopolistas no país e no exterior, com poucas possibilidades de competitividade e capitalização. O seu horizonte não ultrapassa as esferas comercial e monetária. Não representa nem transmite o que merece ser preservado da ordem tradicional; nem funciona como veículo de inovação (Dagnino, 2016).

Devido a este molde de comportamento, os ‘fazedores’ destas políticas (locais) trabalham em alterar a forma como as empresas conduzem suas ações. Mas, a partir destas ações, surge um mito dentro da formação da PCT. Aceito pelas elites, o mito afirma que “cabe à universidade pública a função de pesquisar para obter resultados úteis para a empresa privada” (DAGNINO, 2016), assim o conhecimento científico criado em ambiente acadêmico poderia ser implementado dentro da empresa, algo que ocorre com pouca frequência na América Latina, em comparação com o que é observado nos centros dinâmicos do capitalismo.

Inovacionismo: a PCT sob o neoliberalismo

Como anteriormente mencionado, a neutralidade e as correntes de movimento determinista ainda são fatores muito marcantes no âmbito da visão geral do senso comum sobre a ciência e tecnologia. Muitos ignoram até mesmo como C&T podem ser utilizadas como ferramenta política dentro das dinâmicas sociais, principalmente no que se trata da realidade do Estado capitalista em que a América Latina (e grande parte do mundo) se encontra. Por exemplo, na disputa de interesses que existe na formulação de uma agenda de governo e ainda mais precisamente na

elaboração das políticas públicas, valores e ideais se sobressaem na manifestação “do que escolher” a ser trabalhado. Apesar da influência precisa da comunidade científica e seus interesses, assim como a luta pela inclusão da participação popular, a PCT e demais políticas públicas sofrem interferências abrangentes de classes mais dominantes que possuem poder sobre a tomada de decisões.

Seguindo essa linha de pensamento, é possível buscar outro fator (que não se distancia muito do que fora discutido acima) o qual está muito presente no imaginário social quando se menciona qualquer espécie de esfera sobre a Ciência e Tecnologia: a Inovação. A agenda da pesquisa está cada vez mais atrelada (e confundida) aos interesses empresariais; a busca persistente pela inovação acaba sendo vendida como a alternativa que trará progresso e benefício social, até mesmo para os próprios pesquisadores que direcionam suas pesquisas a produtos industriais.

A partir dos anos 1980, a noção da inovação como elemento fundamental das estratégias nacionais de desenvolvimento ganha força, convertendo-se em matriz a partir do qual novos modelos de políticas de C&T(&I) passaram a ser gerados, conforme afirma Oliveira (2011). Esse movimento foi desde então gradualmente conduzido à esfera da ciência subordinada ao mercado, com envolvimento direto e/ou indireto com o setor empresarial privado. Porém, na América Latina, o inovacionismo – noção que situa a inovação no centro das discussões sobre a relação ciência-tecnologia-desenvolvimento – desponta por meio da importação de mecanismos de inovação, tais como a própria elaboração de políticas de PCT voltadas à inovação, de países situados fora da região.

Especificamente no Brasil, apenas nos anos 1990 e 2000 esse movimento aparece com maior intensidade no meio político e se manifesta na política científica e tecnológica, com incentivo da relação ciência-empresa, por meio da criação de programas e políticas de inovação. Algumas das ações do governo brasileiro para esse investimento se configuraram com velocidade, como quando

no plano econômico, as agências de fomento e órgãos afins dos governos federal e estaduais adotaram inúmeros programas de apoio à pesquisa visando a inovação, e envolvendo o setor empresarial, na forma de convênios, empréstimos subsidiados, financiamentos a fundo perdido, bolsas etc. No plano institucional, criaram-se entidades, tanto no setor público [...], como no setor privado [...]. Campanhas e concursos são promovidos com o intuito de instilar no público a “cultura da inovação”, como, por exemplo, a Olimpíada USP de Inovação (OLIVEIRA, 2011, p. 671-672).

Essas e demais ações implementadas, todavia, se configuram como uma prática que condicionada a falha contra as expectativas originais, afinal, o desinteresse do setor empresarial para investimento em C&T, como explica Oliveira (2011), tem como ideal para essa classe somente o lucro extensivo. Apesar dessa intenção por parte da burguesia industrial, os riscos para o investimento que não trazem retornos financeiros certos sucedem a falta de empenho de capital desta classe para a criação de conhecimento científico. O autor resume algumas consequências que essa relação produz, como o impacto negativo à agenda de pesquisa; a influência de forma tendenciosa nos resultados de pesquisas; interferência, por meio de contratos de confidencialidade e outros, sobre a transparência do processo e resultado dessas pesquisas; e como afetam a percepção do imaginário social com relação ao resultado da pesquisa.

Estimular o destaque da indústria na relação com a política científica e tecnológica incentiva também a desvalorização de outros campos de vinculação e impacto que a C&T possui, como os movimentos sociais e a própria comunidade de pesquisa que integram a academia. Em muitas situações, momentos que possuem nível de ocorrência cada vez mais alto, as PCTs passam a ser elaboradas por ‘fazedores de políticas’, ainda que intrinsecamente, com propósito final de industrialização. No que se refere à aproximação contínua das políticas de C&T e a empresa, este fator, muito alimentado pelo movimento inovacionista, se mostra amplamente incentivado à luz de atividades de teor neoliberal: um abraço cada vez mais apertado entre os recursos e planos destinados à Ciência e Tecnologia e ao setor privado.

Uma das maiores problemáticas presentes nessa relação (entre C&T e a empresa) se dá pela dificuldade de se inserir demandas mais populares à agenda da pesquisa, no que privilegiam, em muitos casos, pautas que favorecem classes mais dominantes política e socialmente. Existem circunstâncias que favorecem esse cenário. Afinal, por que tantas vezes essas demandas opressoras passariam “despercebidas”? Os “mitos” (SAREWITZ, 1996) da Ciência e Tecnologia abordados neste capítulo são grandes responsáveis pela estabilidade desses ocorridos, já que possuem o papel de agentes causadores da percepção social sobre a ciência, excluindo demais atores marginalizados e administrando a ausência da participação pública popular no processo da PCT.

Assim, seria o mercado o melhor setor para (com tanta influência) interferir na estrutura do conhecimento científico e tecnológico? O pensamento disseminado para o senso comum acerca da tecnologia e inovação serem sinônimos de impulsionadores de crescimento e desenvolvimento industrial e da economia dos países não condiz com os resultados reais. Essa crença também está amplamente ligada à noção comentada neste capítulo de Ciência

e Tecnologia (e Inovação) se configurarem necessariamente como provedores de benefício, progresso e bem-estar social. Tal paradigma, voltado principalmente a países periféricos como os latino-americanos, em específico o Brasil, precisa ser entendido como ampla diferença entre os seus contextos e os de países mais centrais. A crítica à mercantilização da ciência busca esclarecer os pontos negativos (os quais se mostram superiores aos positivos) que essa prática traz perante à produção de conhecimento científico, ainda mais se considerarmos impactos em países de esfera econômica instável e ainda em ascensão (como o Brasil), onde o setor empresarial não desempenha satisfatoriamente seu papel de investir em pesquisas tal como esperado pela razão inovacionista, sendo essa responsabilidade frequentemente preenchida pelo Estado (OLIVEIRA, 2011).

Outro fator a ser discutido neste tópico, para além da influência direta do inovacionismo, mas por meio de uma abordagem mais generalizada, seria como o próprio Estado capitalista utiliza de mecanismos políticos para o ordenamento direcionado à PCT como instrumento de manutenção de poder e autoridade, ainda mais no que diz respeito ao favorecimento de classes politicamente mais dominantes. Para melhor compreensão, entraremos na explicação de Winner (2017). Citando Mumford (1964), o autor discute a existência de dois tipos ideais de tecnologia, uma democrática e outra autoritária. Muitas ferramentas tecnológicas, quando criadas, foram alegadas serem instrumentos que proporcionariam democracia; no entanto, entre estas, acabaram por ser sinalizadas como fomentadoras de autoritarismos.

Winner (2017) apresenta a teoria da determinação social da tecnologia, que alega, entretanto, que afirmar que há política eminente no próprio artefato tecnológico não pode ser considerado coerente, já que quem remete características políticas são os seres humanos, ou seja, “o que importa não é a tecnologia em si mesma, mas o sistema social ou econômico no qual ela se insere” (WINNER, 2017, p. 197). Desse modo, o contexto em que a tecnologia criada está instaurada e a maneira pela qual ela está sendo utilizada seriam focos mais relevantes do que a característica do próprio instrumento em si. Porém, o autor acredita que também se faz necessária a percepção de que a tecnologia, por ela mesma, possui significância em termos políticos, uma abordagem complementar aquela introduzida anteriormente.

Considerando esse entendimento, Winner (2017) aponta dois modos pelos quais as propriedades políticas podem manifestar-se nos instrumentos tecnológicos, sendo eles: a) a estrutura e o desenho de um artefato tem o mecanismo necessário para resolver determinada problemática de uma sociedade; e b) sistemas tecnológicos possuem a funcionalidade de solucionar questões de interesse político (a qual recebe o nome de “tecnologias inerentemente políticas”).

Uma mesma tecnologia pode ser percebida como indutora de progresso, solucionadora de problemas até então irremediáveis, da mesma forma que pode ser recebida como danosa para determinados grupos e atores. Winner (2017) indica que, nesses casos, não é adequado analisar a intencionalidade de afetar negativamente o último grupo ou não, e sim a compreensão de que o artefato foi criado direcionado a atender grupos específicos, “que as cartas da tecnologia foram embaralhadas previamente em favor de certas demandas sociais e que algumas pessoas foram destinadas a receber uma mão melhor do que os outras” (WINNER, 2017, p. 202).

Voltando a discutir sobre poder, autoridade e privilégio que diferenciam grupos sociais, são percorridos por Winner (2017, p. 204-205), como parte da categoria de transformação tecnológica, dois aspectos de escolha que podem ocorrer em dada situação na formação de uma política de C&T. O primeiro se concentra na decisão de colocar em prática ou não determinada demanda, projeto ou problemática, assim como são considerados os motivos favoráveis ou desfavoráveis. Já o segundo se pauta em um consecutivo momento, após a tomada de decisão sobre a tecnologia escolhida, deve-se ponderar a maneira pela qual o design e a estrutura desse instrumento serão prejudiciais ou benéficos para os grupos sociais. Essas escolhas possuirão impactos diferentes em variadas classes e grupos de uma sociedade, já que a forma pela qual os indivíduos estão situados socialmente têm um papel imprescindível na nivelção de poder que estes possuem.

Partindo desta compreensão, é notável como C&T podem ser utilizadas em diferentes contextos, abarcando ou não classes marginalizadas, em extremos internacionais ou regionais, referenciando a comunidade acadêmica e suas pesquisas, os governos e componentes de grupos de interesse com dominância política, a participação política da população historicamente menos favorecida, ou, simplesmente, o papel das escolhas de todos esses atores juntos (e separados em seus grupos e funções políticas) na estruturação de sociedades de Estados capitalistas.

Considerações Finais

Antes mesmo de sua institucionalização como objetos de política pública, a ciência e a tecnologia vêm sendo entendidas como importantes elementos na constituição de trajetórias de desenvolvimento. No decorrer do momento pós-Segunda Guerra Mundial, com toda atenção voltada à produção de conhecimento científico e seus resultados, esta ganhou um protagonismo significativo para o entendimento do imaginário social sobre C&T que existe

na modernidade. No entanto, as promessas e os mitos disseminados acerca de um mundo perfeito em consequência das ações da comunidade científica podem trazer uma visão ilusória de benefício social infinito.

O investimento público voltado às PCTs desempenha um papel importante para que as pesquisas científicas realizadas em universidades e demais instituições de pesquisa possam desempenhar seu trabalho. No entanto, os recursos e políticas voltadas à C&T não são direcionados apenas pela vontade dos cientistas. O conjunto de atores (cada qual com seus valores, interesses, projetos e ideologias) se reúnem em torno de questões de destaque para definir a agenda da pesquisa por meio do ciclo político. No entanto, a comunidade científica ainda se configura como personagem de destaque no desenrolar desse processo decisório: são os atores dominantes da PCT no âmbito dos países latino-americanos.

A agenda de pesquisa e a própria PCT em si, porém, sofrem impactos por serem confundidas em muitos momentos com agendas como a da empresa. Como consequência, por vezes motivados por pensamentos neoliberais, os recursos e as políticas acabam sendo interligados por demandas industriais. A busca por inovação e a venda de conhecimento científico como produto capitalizado podem afetar até mesmo a ideia social de progresso ilimitado, atrelado aos “mitos”.

Países periféricos, em especial latino-americanos, adaptam muitos modelos de políticas públicas decorrentes de países centrais. Todavia, essa prática nem sempre traz bons resultados, principalmente no que diz respeito às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação, as quais possuem impacto em muitas outras áreas e políticas. Nessa direção, faz-se absolutamente necessária a construção de padrões de política autônomos e autodeterminados, construídos a partir das realidades e especificidades dos países nos quais serão instituídos. É preciso, pois, (re)pensar políticas de ciência e tecnologia pela e para a América Latina.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2022**. Brasília: MC&T, 2023.
- DAGNINO, Renato. **A Anomalia da Política de C&T e sua Atipicidade Periférica**. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, v. 11, n. 33, p. 33-63, 2016.
- DAGNINO, Renato; DIAS, Rafael. **A política de C&T vista por três dos seus atores**. In: SARTI, Ingrid (Org.). **Ciência, Política e Sociedade** - As Ciências Sociais na América do Sul. Porto Alegre: Editora UFRGS/Sulina, 2007.
- DAGNINO, Renato. É possível cumprir a proposta da “Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento”? In: MARINHO, Maria G. S. M. C.; SILVEIRA, Sérgio A. da; DIAS, Rafael de B.; CAMPOS, Cristina de (Orgs.). **Abordagens das ciências, tecnologia e sociedade**. Santo André: Universidade Federal ABC, 2014.
- DIAS, Rafael de B.; SERAFIM, Milena P. **A Política Científica e Tecnológica Brasileira nos anos 2000 e a “Agenda da Empresa”**: Um novo rumo? In: MARINHO, Maria G. S.M. C.; SILVEIRA, Sérgio A. da; DIAS, Rafael de B.; CAMPOS, Cristina de (Orgs.). **Abordagens das ciências, tecnologia e sociedade**. Santo André: Universidade Federal ABC, 2014.
- FEENBERG, Andrew. **Critical Theory of Technology**. New York: Oxford University Press, 1991.
- HERRERA, Amílcar O. **Los determinantes sociales de la política científica en América Latina**: política científica explícita y política científica implícita. Revista REDES, Centro de Estudios e Investigaciones Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, n. 5, p. 01-11, 1995.
- HOBSBAWM, Eric J. **Era dos Extremos**: o breve século XX: 1914-1991. Tradução de Marcos Santarrita; revisão técnica de Maria Célia Paoli. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 12ª Edição, 2013 [1962].
- OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. **O inovacionismo em questão**. Scientiae Studia, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 669-675, 2011.
- OLIVEIRA, Marcos Barbosa de. **Sobre a mercantilização da ciência**: a dimensão programática. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2012.
- SAREWITZ, Daniel. **Frontiers of Illusion**: Science, Technology and the Politics of Progress. Philadelphia, EUA: Temple University Press, 1996.
- SAREWITZ, Daniel. **Salvar la Ciencia**. Revista de Economía Institucional, v. 19, n. 37, p. 31-65, segundo semestre/2017.
- SILVA, Renan G. L. da; COSTA, Maria C. da. **Sociologia da Ciência e da Tecnologia**: Instrumentos para a Análise do Processo de Formação de Agendas de Pesquisa. In: MARINHO, Maria G. S.M. C.; SILVEIRA, Sérgio A. da; DIAS, Rafael de B.; CAMPOS, Cristina de (Orgs.). **Abordagens das ciências, tecnologia e sociedade**. Santo André: Universidade Federal ABC, 2014.

- SPATTI, Ana Carolina; SERAFIM, Milena Pavan; DAGNINO, Renato Peixoto. **Evidências da anomalia e atipicidade da Política de Ciência e Tecnologia nos discursos de gestores de Agências de Inovação.** Sociologias, Porto Alegre, ano 23, n. 56, p. 336-365, jan-abr 2021.
- VELHO, Léa. **Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação.** Dossiê: Sociologias, Porto Alegre, ano 13, n. 26, p. 128-153, jan./abr. 2011.
- WINNER, Langdon. **“Do Artifacts Have Politics?”.** //: WINNER, L. **“The Whale and the Reactor – A Search for Limits in an Age of High Technology”.** Tradução: Debora Pazetto Ferreira e Luiz Henrique de Lacerda Abrahão. ANALYTICA, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 195-218, 2017.