

# A virada deliberativa nos estudos sociais da ciência e tecnologia e seus reflexos para novos regimes de inovação

Paulo Fonseca\*

**Resumo** A partir da constatação de uma virada deliberativa nos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) são identificados reflexos dentro dos estudos e práticas de Inovação. Propõem-se duas categorias de participação pública: uma primeira, oriunda dos ESCT, cujo enfoque está nos produtores de tecnologia e uma segunda, cuja centralidade se encontra nos próprios usuários das inovações. Ainda que divergentes sobre arranjos institucionais e propósitos, são estruturas conceituais complementares que podem ser particularmente utilizadas para a elaboração de políticas para o desenvolvimento de tecnologias e inovações sociais.

**Palavras-chave** democracia; participação; avaliação de tecnologias; inovação; tecnologias sociais

## The deliberative turn in social studies of science and technology and its reflections on the new innovation regimen

**Abstract** From the identification of a 'deliberative turn' in Science and Technology Studies (STS), it is possible to point out reflections in some innovation studies and practices. This article proposes two categories of public engagement: the first one, born in the STS, aims mostly at the technology producers, while the second centers the analysis on the innovation users. Although each category is divergent about its institutional settings and purposes, they are complementary conceptual frameworks that can be particularly useful in policy making for the development of Social Innovations or Technologies.

**Keywords** democracy; participation; technology assessment; innovation; social technologies

## Introdução

A Teoria Política, em especial a partir dos anos 90, presenciou um deslocamento na atenção de muitos autores à necessidade e possibilidade de se exercer a democracia de forma mais participativa. Esta corrente, designada por alguns como “virada deliberativa” (SILVA, 2004;

---

\* Doutorando em Sociologia pela Universidade de Coimbra e Mestre em Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia pela Universidade de Salamanca. Endereço postal: Colégio de S. Jerónimo, Apartado 3087, Coimbra, Portugal, CP: 3001-401. Telefone (+351) 915984578 e e-mail [paulofonseca@ces.uc.pt](mailto:paulofonseca@ces.uc.pt)

PEREIRA, RODRIGUES *et al.*, 2008) valoriza a capacidade dos cidadãos para dialogar, interagir e deliberar sobre as decisões políticas para a sociedade. Passaram-se a valorizar cada vez mais, na prática, iniciativas que “procuram levar a sério a aspiração democrática, [...] recusando aceitar como fatalidade a baixa intensidade democrática a que o modelo hegemônico sujeitou a participação dos cidadãos na vida política” (SANTOS E AVRITZER, 2002 p.73).

Aliado à constatação da crise do modelo tradicional da democracia representativa, Callon et al. (2009 [2001]) também identificaram outra crise relacionada com a ciência e a tecnologia. O argumento apresentado é a crise do modelo por eles designado como “dupla delegação”, isto é, a delegação aos políticos e funcionários do governo para administrar o Estado e a delegação aos cientistas e especialistas para decidir sobre questões científico-tecnológicas. De fato, os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) dedicaram-se ao longo de décadas a trabalhos que demonstraram que a epistemologia científica é também política, cultural e circunstancial, o que minou em parte o status dos cientistas e especialistas como detentores últimos da verdade. Um dos resultados ou reflexos destes estudos é que a ciência e a tecnologia perderam o status moderno de fonte de verdade e melhoria do bem estar social para serem reconhecidas como um mecanismo de exercício de poder que pode agravar problemas ambientais e sociais. Assim, em fase com os estudos sobre Ciência Política, os ESCT sofreram uma “virada deliberativa”, com a proliferação de argumentos, modelos e experiências que veem na participação cidadã a saída para um modelo mais justo da gestão da Ciência e Tecnologia (PEREIRA, RODRIGUES *et al.*, 2008). Tais reivindicações têm sido reconhecidas em grande parte do discurso político atual para as tecnologias emergentes, especialmente para a nanotecnologia nos países do Norte, que prega o incentivo por um “desenvolvimento responsável”. Apesar das diferentes concepções, as iniciativas têm se concentrado em pesquisar e implementar mecanismos de interação mais alargada dentro dos processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), de forma a antecipar os possíveis impactos e buscar direcionar as trajetórias a partir da integração de valores éticos, sociais e ambientais (BARBEN, FISHER *et al.*, 2007).

Por outro lado, o pensamento econômico presenciou paralelamente, especialmente a partir da influência do pensamento neo-schumpeteriano dos anos 80, uma crescente conscientização da importância da inovação tecnológica para a competitividade e desempenho econômico das empresas e conseqüentemente das economias nacionais, o que trouxe para o primeiro plano os estudos sobre a inovação (GODIN, 2008). Expressões como “economia baseada no conhecimento” e “economia da inovação” sintetizam o *zeitgeist* atual, o qual coloca a capacidade para inovar como condição imprescindível para o desenvolvimento econômico e social. Especialistas desta área, normalmente desde uma perspectiva economicista ou organizacional, preocupam-se, sobretudo em compreender e favorecer as características institucionais, econômicas e organizacionais que favorecem o surgimento de inovações dentro das empresas (PINCH E BIJKER, 1989). Assim, são muitas vezes acriticamente creditadas a estas a melhoria da qualidade de vida da sociedade como um todo, na medida em que são, através delas, gerados novos e melhores produtos e empregos, sustentando um ciclo virtuoso de crescimento. Não obstante, sem a necessidade de contradizer a lógica da geração de lucro capitalista, surgem novas propostas, modelos e experiências reais que sugerem a possibilidade e mesmo a necessidade de um sistema de inovação com maior participação. Exemplos como os sistemas de inovação aberta e *software* livre, com regimes de propriedade intelectual menos estritos, têm se mostrado cada vez mais economicamente promissores (ENKEL, GASSMANN *et al.*, 2009).

Deste modo, apesar de os estudos oriundos destas duas escolas terem se desenvolvido por caminhos e objetivos distintos, é possível a identificação mútua de reflexos dessa virada deliberativa, no que toca ao reconhecimento para a possibilidade e necessidade de regimes de inovação mais participativos. Para tal, são sugeridas aqui duas categorias: uma primeira, mais ligada à área dos ESCT, cujo enfoque se encontra nos produtores tradicionais de ciência,

tecnologia e inovação, nomeadamente as universidades, centros de pesquisa e empresas, e outra, reconhecidamente dentro da escola dos estudos sobre a inovação, cuja centralidade se encontra nos usuários das tecnologias.

A deliberação enfocada nos produtores consiste, grosso modo, em regular ou direcionar o desenvolvimento tecnológico em áreas de possível impacto sócio ambientais, como a bio e a nanotecnologia. Apesar da diversidade de iniciativas oriundas dos diferentes contextos sócio-institucionais, pode-se dizer que muito das abordagens teóricas e práticas gravita ao redor do conceito de “Avaliação Construtiva de Tecnologias” (ACT) (GUSTON E SAREWITZ, 2001). Já o enfoque da inovação pelo usuário contempla os diversos casos em que os próprios usuários, indivíduos ou empresas, desenvolvem eles mesmos a inovação da forma como melhor lhes convier, um processo que Eric Von Hippel (2005) chama de “Democratização da Inovação”.

A primeira parte do trabalho faz uma breve exposição de algumas ideias apresentadas dentro dos ESCT que constituem ou embasam a chamada “virada deliberativa”. Em seguida serão apresentadas as propostas de ACT com mais detalhes, caracterizando o que aqui se designa como deliberação na inovação dos produtores. A terceira parte apresenta algumas características e discussões sobre a inovação executada e deliberada pelos próprios usuários. Por fim, pretende-se argumentar como ambas as abordagens estão, de certa forma, inseridas, mas podem ainda ser melhor articuladas em propostas específicas de tecnologias ou inovações sociais, na medida em que, apesar de divergirem substancialmente, seus métodos e virtudes são complementares.

## **A virada deliberativa nos ESCT**

Sheila Jasanoff (2003, p. 225) nos indaga se “a nossa capacidade de inovar em algumas áreas está além da nossa capacidade de controle” e sobre “como lidar com o risco inerente da condição social atual da produção tecnocientífica”. Segundo ela, a credibilidade da ciência regulatória, isto é, aquela que tem impacto direto na definição das políticas públicas, depende muito mais de fatores associados à qualidade da prestação de contas em termos de democracia política que com a qualidade da ciência avaliada por parceiros científicos. A resposta para como se obter uma boa governança da ciência e tecnologia, para esta autora, está longe da concepção tradicional do Estado Científico, isto é, assegurar uma boa gestão por meio da implementação do conhecimento e método científico nos governos democráticos e o recursivo aconselhamento por peritos técnicos dentro dos mesmos.

Segundo Jasanoff (2003), na medida em que a ciência e a tecnologia têm se tornado cada vez mais pervasivas em todos os aspectos da vida social, as limitações do clássico método de revisão por pares também se fazem cada vez mais explícitas. Elas estão não apenas evidentes, mas consolidam a urgência por assegurar um maior envolvimento público na avaliação de custos, benefícios, riscos e incertezas dos emergentes produtos tecnocientíficos. A necessidade de mais responsabilidade e transparência se manifesta de diversas formas, mas a forma mais proeminente é a participação popular.

Nahuis e Van Lente (2008) afirmam que a variedade de configurações em que aparecem as políticas na inovação, desde o contexto de pesquisa e desenvolvimento até a difusão social levantam diversas questões sobre qualidade da democracia dentro desses processos. Eles apontam diferentes perspectivas através das quais foram tratadas as questões democráticas na relação ciência, tecnologia e sociedade. Uma destas perspectivas de análise é a por eles

denominada “intencionalista”. Ela dirige a atenção às formas de poder e hierarquia que são materializadas nos artefatos tecnológicos. Langdon Winner (1983[1980]), por exemplo, provoca ao dizer que “artefatos têm política”. Um viaduto pode servir para atravessar carros, mas também pode servir, quando construído com uma altura baixa sobre a estrada que cruza, para impedir o acesso de ônibus mais altos que portariam outros segmentos sociais a uma determinada praia, como aponta Winner no seu estudo sobre os viadutos de Long Island. O que importa, segundo ele, “não é a tecnologia em si, mas o contexto social ou econômico na qual está inserida” (WINNER, 1983, p.28). Assim, a questão que se levanta é se essas formas de poder internalizadas nas inovações tecnológicas estão em conformidade com os ideais democráticos. Diversos estudos como o de Winner mostraram como é importante estar atento para a forma como valores elitistas e mecanismos de exclusão social podem fazer parte do desenho da inovação e se materializarem nas novas tecnologias, o que urge para um controle democrático das novas tecnologias.

Outra perspectiva, segundo Nahuis e Van Lente (2008), é a “processual”. Enquanto a ótica intencionalista atentava para o exercício de poder, especialmente no contexto do design, ela não dava conta das incertezas e imprevisibilidade dos resultados ao longo dos vários processos até a difusão social, além da mútua interferência entre sociedade e tecnologia. Assim a questão passa a ser “como interferir (democraticamente) nos lugares certos e nos momentos certos” (NAHUIS E VAN LENTE 2008, p.563). Portanto, em vez de buscar estabelecer critérios de desenho, mostra-se mais importante, segundo esta visão, buscar estabelecer processos eficientes de participação, deliberação e consenso entre as partes envolvidas. Uma vez que politização não implica democratização, os autores alertam que não há democracia se não há igualdade entre os participantes e sugerem diversas metodologias para se ampliar a participação de vozes desfavorecidas e diminuir as assimetrias de poder.

Em certa medida, Callon *et al.* (2009 [2001]) resumiram bem a questão ao colocá-la como uma crise de delegação de autoridade e responsabilidade para os especialistas. Diversos estudos, especialmente por meio das análises de controvérsias sócio-técnicas ou científicas, mostraram que os peritos nem sempre argumentam com a “neutralidade da razão e do conhecimento técnico” e que eles muitas vezes apresentam soluções que não são as mais acertadas para os problemas em questão. Brian Wynne (1992), por exemplo, em seu estudo clássico sobre os criadores de ovelha na região de Cumbria, na Inglaterra, tornou explícito como as pessoas “leigas” têm grande capacidade para a reflexão crítica sobre o trabalho dos especialistas e para contribuir com o seu próprio conhecimento para as soluções almejadas. Collins e Evans (2002) sugerem que, ao invés de exacerbar uma crise de legitimidade destes últimos, o que se deve fazer é uma extensão da definição de *expertise* (ou *expertise*). Existem muitas formas de especialidades que não as tradicionais perícias técnicas que tradicionalmente tiveram a palavra final em julgamentos deste mérito; perícia é também um atributo político. Todos podem, de alguma forma, contribuir para a deliberação sobre questões tecnocientíficas. Assim, um caminho para uma ciência e uma tecnologia mais socialmente robustas parece assentar-se na prática deliberativa, por meio de forte participação de todas as partes interessadas. Portanto, a “virada participativa”, conforme identificada por Jasanoff (2003), trata de uma constatação de que não se deve debater *se* o público deve ou não participar das decisões, mas *como* assegurar uma participação eficaz das diversas partes envolvidas \_sociedade civil, produtores, reguladores, peritos, etc.\_ em questões técnico científicas com possíveis impactos sócio ambientais. Acredita-se que, por meio da interação e aprendizagem mútua, os diversos interessados podem chegar a um consenso ao invés de competir e barganhar visando apenas aos próprios interesses.

Assim, diversas formas de políticas públicas têm sido sugeridas para complementar as preocupações dos peritos, normalmente (politicamente) restringida à medida quantitativa de riscos, custos e benefícios da inovação, com a abertura para a consideração de outros critérios,

nomeadamente relacionados a questões éticas, sociais e ambientais. Atualmente, as iniciativas mais propagadas parecem caracterizar-se pela participação cidadã à montante do processo de P&D, ou seja, o público deve ser ouvido nas decisões sobre questões tecnocientíficas ao longo de todo o processo, e não apenas uma vez que a controvérsia é instaurada (WILSDON E WILLIS, 2004). De fato, é este novo enfoque que pode ser identificado dentro das políticas dos países centrais para a nanotecnologia (IRWIN, 2006) e que representa o tipo de deliberação cuja atuação se dirige aos tradicionais produtores de tecnologia.

## **A deliberação na produção tecnológica: avaliação construtiva de tecnologias**

Grande parte das propostas atuais para um desenvolvimento responsável da Ciência e Tecnologia apoia-se na implementação de mecanismos institucionais destinados a modelar ou conduzir o desenvolvimento de forma precavida e socialmente coerente. Uma família de abordagens com esta identificação pode ser reunida pelo conceito de Avaliação Construtiva de Tecnologias (ACT), normalmente sustentando-se em exercícios de prospecção de trajetórias e cenários sócio-técnicos e na ampliação do diálogo entre inovadores, peritos e o público através de atividades planejadas e que possam promover uma maior reflexividade entre os atores envolvidos (SCHOT E RIP, 1997; GUSTON E SAREWITZ, 2001; RIP, 2001; 2005). A ambiguidade do termo “construtivo” é coerente com o seu intuito e arcabouço conceitual, isto é, remonta à concepção construtivista social da tecnologia, ao mesmo tempo em que indica uma intervenção construtiva, ou seja, para contribuir diretamente ao desenvolvimento das novas tecnologias e sua ligação com as demandas da sociedade, mais que apenas esperar que elas apareçam “autonomamente” e a partir daí buscar o mapeamento dos seus possíveis impactos (RIP, 2005). Não é por acaso que este tipo de atividade tem servido como base para muitas atividades ligadas ao desenvolvimento responsável da nanotecnologia. De certa forma, trata-se de uma proposta que contempla os três princípios do tipo de “governança antecipatória” defendido para tal, que inclui a previsão de cenários futuros, participação cidadã e a integração das ciências sociais e naturais (BARBEN, FISHER *et al.*, 2007)

Audley Genus (2006) resume a Avaliação tecnológica proposta por Rip e seus colegas em quatro elementos principais: a integração da antecipação de efeitos futuros da tecnologia dentro da promoção de introdução da mesma, ou seja, atores envolvidos no controle das atividades devem participar ativamente também no desenho e desenvolvimento; a inclusão de mais atores e aspectos sociais durante o desenvolvimento e introdução da tecnologia; os processos de mudança devem ser vistos como permanentes, habilitando todos os atores a aprender sobre as possíveis novas conexões entre as opções de desenho e as demandas ou preferências dos potenciais usuários, sendo que este aprendizado deve incluir aspectos da articulação política e social da aceitação da tecnologia e de sua ligação com valores mais amplos culturais; os atores devem ser reflexivos sobre os processos de co-evolução da tecnologia e da sociedade, sobre a tecnologia e seus impactos.

Segundo Schot (2001), os atores envolvidos neste processo podem pertencer a quatro categorias: os atores tecnológicos, aqueles que investem e mantêm os programas de desenvolvimento tecnológico; os atores sociais, os que experienciam os impactos das tecnologias, como os usuários, cidadãos, etc.; os atores reguladores, aqueles que desenvolvem as regras e que de alguma forma representam um interesse comum; e um tipo de meta-ator, que tem a responsabilidade de propiciar e facilitar a interação entre os três tipos anteriores. É claro que, na prática, os mesmos atores podem pertencer a diferentes categorias. A criação da interação entre

os diversos atores é o primeiro e o mais importante passo para a implementação da ACT, algo que pode ocorrer de forma bem difusa e não requer necessariamente a reunião de todos numa só sala. Além disso, ela pode ser implementada por diferentes mecanismos, ainda que seu sucesso dependa normalmente da presença de intermediadores que, segundo Schot (2001), costumam ser empresas específicas com missões de cortar as fronteiras entre usuários, agências governamentais e empresas comprometidas em discutir os impactos das inovações.

Diversos métodos são incluídos, oficialmente ou não, dentro do conceito de avaliação construtiva. Três deles aparecem como centrais: o mapeamento de contextos e cenários sócio-técnicos, em que são considerados um denso espectro de atores possivelmente envolvidos; experimentação prévia e controlada de novas tecnologias e exposição dos resultados para arenas heterogêneas; espaços semi-governamentais reservados para a interação e diálogo entre os partes interessadas (SCHOT E RIP, 1997; GUSTON E SAREWITZ, 2001). Portanto, não se fala de uma metodologia ou estratégia fechada, mas de uma orientação para uma série de práticas com um objetivo em comum: estimular a interação entre produtores de inovações, cidadãos afetados e elaboradores de políticas públicas, buscando incorporar no desenvolvimento das novas tecnologias valores socialmente robustos e de precaução.

Mais que a capacidade efetiva de previsão, o maior potencial transformador destas práticas, segundo Rip(2001), é o fato de que tais atividades alargam a percepção dos *stakeholders* sobre outras variáveis que possam ser incluídas em suas análises para a decisão. Trata-se de exercícios que evidenciam a justaposição de argumentos técnicos e éticos, que promovem maior reflexividade acerca da inerente responsabilidade de cada decisão que costumam ser julgadas como neutralmente técnicas.

## **A inovação centrada nos usuários: “democratizando” a inovação**

Segundo Salles-Filho *et al.* (2008), o eixo fundamental que caracteriza as novas tendências a regimes abertos de inovação é a colaboração. Dentre estas, destacam-se os movimentos que ficaram conhecidos como *Open Source* e *Open Innovation*. Ainda que com significados distintos, ambos contemplam concepções caracterizadas pela participação mais abrangente nos processos de inovação. O primeiro está vinculado ao debate sobre a propriedade intelectual e, apesar de não ser necessariamente anárquico ou contestador, é em grande medida associado a movimentos de resistência à dominação das grandes corporações no desenvolvimento tecnológico, com a ênfase na abertura total e gratuita do conhecimento técnico (BERRY, 2008). Já “Inovação Aberta” foi um termo cunhado por Henry Chesbrough (2003) para descrever o processo por que passaram as próprias grandes corporações, como a IBM, caracterizado pela transição de uma gestão concentrada e verticalizada para a utilização horizontalizada de fontes externas à empresa para a atividade de P&D. A colaboração, neste caso, é principalmente entre empresas distintas, que a reconhecem como uma estratégia organizacional para a competição em um mercado cada vez mais dinâmico, mas que não estão normalmente dispostas a abrir mão dos direitos de propriedade intelectual.

Por outro lado, Eric Von Hippel (2005) diz que a inovação está sendo democratizada na medida em que os usuários dos produtos e serviços, sejam empresas ou indivíduos, estão cada vez mais capazes de inovar por conta própria. Isto é, os usuários muitas vezes criam, constroem ou modificam produtos de forma independente, sem esperar que os tradicionais produtores desenvolvam produtos ou adaptações de que necessitam. Nesse processo, os usuários podem não

apenas realizar as inovações que melhor lhes servirem, mas também beneficiar-se de outras inovações desenvolvidas e compartilhadas gratuitamente por outros usuários. Assim, uma das características importantes que se associa a esta lógica diferente de inovação é a articulação de diversos mecanismos de cooperação, buscando combinar e ampliar os seus esforços, formando o que Von Hippel (2005) entende como “comunidades de inovação”. Nelas, formalmente ou informalmente, usuários ajudam a desenvolver e a difundir determinadas inovações. Por exemplo, comunidades e redes presentes na Internet propiciam aos usuários a possibilidade de trocar informações e aumentar a capacidade de produzir sistemas bem maiores com módulos interligáveis criados por participantes distintos.

Para Henkel e Von Hippel (2003), uma das razões que leva os usuários à modificação ou desenvolvimento de novos artefatos ou processos é, evidentemente, a ausência de produtos com determinadas características no mercado. Em setores caracterizados por grande heterogeneidade dos usuários, a tradicional estratégia dos produtores, “poucos tamanhos cabem em todos”, pode deixar alguns consumidores muito insatisfeitos. Entretanto, o motivo que leva um usuário a desenvolver um produto por conta própria e não a recorrer a uma empresa para realizar o trabalho parece estar nos custos envolvidos na relação principal-agente que se forma a partir da delegação. Normalmente, usuários querem algum produto que seja muito particular, que tenha utilidade especificamente para ele, não se importando com uma aplicabilidade geral. As empresas manufactureiras, por outro lado, têm sim a preocupação em desenvolver produtos que sejam valorizados num mercado mais amplo. Esta incompatibilidade de interesses acarreta, muitas vezes, o desenvolvimento de produtos que não satisfazem totalmente o usuário e nem trazem o retorno esperado para as empresas. Além disso, outro grande fator que leva as pessoas a desenvolverem produtos por conta própria é a satisfação pessoal que isso proporciona. Segundo Von Hippel, diversos estudos empíricos mostram que contribuintes voluntários para a elaboração do código de vários programas de *software* amplamente utilizados tiveram motivação baseada no divertimento e aprendizado proporcionado pela tarefa. (HERTEL ET AL. 2003, LAKHANI E WOLF, 2005, *apud* VON HIPPEL, 2005)

Estudos empíricos mostraram que, ao contrário do que se espera, muitos usuários gastam parte de seu tempo desenvolvendo e modificando produtos. Por exemplo, 22% dos cirurgiões, em um estudo de Lüthje de 2003 (*apud* VON HIPPEL, 2005:20) desenvolveram ou produziram algum produto para seu próprio uso. No caso de equipamentos para esportes “radicais”, este índice chega a 37,8% (FRANKE E SHAH 2003, *apud ibidem*). Os usuários que estão na ponta de um determinado setor de mercado e que têm expectativa de obter retornos diretos com o seu desenvolvimento, caracterizados pelo autor como “usuários líderes” são aqueles que geram as inovações mais significativas do ponto de vista comercial (FRANKE, VON HIPPEL *et al.*, 2006). Entretanto, talvez a constatação empírica mais surpreendente presente no trabalho de Von Hippel é o fato de que os usuários inovadores frequentemente revelam gratuitamente toda a informação sobre o produto ou processo que desenvolveram, isto é, eles abrem mão de qualquer direito de propriedade sobre o trabalho intelectual. Isso vai claramente contra a lógica tradicional dos produtores inovadores, e mesmo contra o sistema de Inovação Aberta de Chesborough (2003). É sabido que a prática tradicional associada ao desenvolvimento privado de inovações é, se não velar grande parte da informação sob a forma de segredo industrial, buscar e assegurar o patenteamento das inovações. Esta adoção voluntária do *open source* pode ser explicada, segundo Von Hippel, não por fatores ideológicos, mas por motivos práticos de benefício individual. A difusão de uma inovação é uma premissa para a sua consolidação e, muitas vezes, os inovadores não têm outra opção que não seja distribuir livremente a informação, devido a limitações de tempo e entraves burocráticos. Ademais, isso abre para a comparação com o trabalho de outros e pode levar a um aperfeiçoamento mútuo dos produtos. Por fim, os usuários ganham mais reputação e oportunidades na medida em que seu produto se dissemina por uma

rede cada vez mais ampla de utilizadores. Ou seja, os benefícios privados obtidos ao se “abrir a informação” são, muitas vezes, maiores dos que os obtidos por meio dos tradicionais métodos de difusão protegida do conhecimento.

Portanto, a democratização da inovação reivindicada por Von Hippel e seus colaboradores trata da ampliação do acesso ao desenvolvimento ou adaptação de produtos e processos, da passagem da exclusividade de produção por empresas manufatureiras à colaboração entre usuários heterogêneos. Estes, sejam empresas ou indivíduos, são caracterizados por possuir informação em grande quantidade e qualidade, e serem dotados de ferramentas e recursos – por exemplo, *software* de programação e desenho, além de alta formação intelectual – que os motivam e os capacitam a tomar o papel dos produtores em alguns casos e a complementá-lo em outros. Assim, o efeito observado é a “democratização da oportunidade para criar” e consequentemente do prazer envolvido com esta atividade (VON HIPPEL, 2005, p.123). O exemplo do *software* livre serve como lição para o entendimento de que os usuários podem criar, produzir, difundir, atualizar e utilizar produtos complexos, especialmente por meio de “comunidades de inovação” (BERRY, 2008). Segundo Von Hippel (2005), as empresas produtoras têm que se adaptar a esta realidade, seja por meio da produção dessas inovações produzidas pelos usuários, pela oferta de uma produção personalizada para cada usuário específico, pela oferta de kits de ferramentas de desenho e produção das inovações ou pela venda de produtos que sejam complementares às inovações desenvolvidas pelos usuários.

### **Pressupostos comuns, objetivos diferentes**

Portanto, parece estar claro que a virada deliberativa teve e tem grande ressonância dentro do debate sobre a inovação. Entretanto, a diversidade das duas abordagens aqui exposta traz à superfície uma fissura antiga entre aqueles se ocupam por estudar os processos de mudança tecnológica. Por um lado, historiadores, ambientalistas e cientistas sociais em geral que se identificam dentro do campo chamado de ESCT, e por outro, economistas, gestores e tecnólogos que se reconhecem como estudiosos da inovação. Ao contrário da possível e necessária complementaridade, o que se vê é, em certa medida, um antagonismo de posições.

Os primeiros vêm na democracia participativa a oportunidade para corrigir injustiças sociais, evitar abusos de poder, mitigar impactos ambientais. A escolha pela deliberação é o resultado de uma continuada discussão que expôs a falácia da neutralidade científica, do determinismo tecnológico, do progresso como fonte inexorável de bem estar social. Assim, os mecanismos da ACT são escolhas institucionais que buscam de fato propiciar a participação democrática de todas as partes envolvidas nas tomadas de decisões sobre a direção e os impactos das novas tecnologias. Assim, o alvo de atuação são os tradicionais produtores de ciência e tecnologia, que devem se submeter a atividades de interação com outros atores interessados para que sejam consideradas variáveis mais extensas em suas decisões. Não obstante, apesar do crescente número de atividades deliberativas em Ciência e Tecnologia, são patentes as dificuldades enfrentadas, e há um crescente ceticismo em relação à sua efetiva utilidade, especialmente no que toca à ligação normativa dos resultados de tais iniciativas com a prática de investigação ou de regulação (IRWIN, 2006; JOLY E KAUFMANN, 2008).

Por outro lado, o fenômeno da “democratização da inovação” descrito por Von Hippel tem também trazido grande euforia sobre as novas possibilidades e dinâmicas de criação tecnológica, muito menos hierárquicas e muito mais abertas à participação dos usuários. A possibilidade de se

enfrentar as grandes corporações detentoras dos direitos sobre a informação por meio da produção colaborativa entre os próprios usuários é promissora e real não apenas para o exemplo do *software*. Entretanto, é importante ressaltar como esta visão de democracia diverge daquela abordada na primeira parte do ensaio. Trata-se de uma concepção de democracia liberal, cuja preocupação é a preservação das liberdades individuais. O bem estar social, para Henkel e Von Hippel (2003), é um bem estar econômico, categorizado pela diversidade de bens de consumo providas pelo surgimento de mais e melhores inovações e complementado, no máximo, com o “prazer da criação”. Não há muitas referências sobre as necessárias precauções, mesmo com as criações dos usuários, e nem tão pouco sobre um direcionamento para tecnologias com relevância social e sustentabilidade ambiental. A preocupação deste tipo de visão está na forma como as empresas produtoras devem se adaptar à “inexorabilidade” do fenômeno, mas não se expõe sobre como aumentar a abrangência para uma participação efetivamente democrática na criação ou adaptação de produtos e processos. Sua perspectiva é estreita, o acesso à capacidade de criação a que se refere não é nem mesmo democrático, mas sim elitista, na medida em que a grande maioria da população e das empresas continuará desprovida dos recursos necessários para se levar a cabo as inovações, caso não sejam tomadas medidas específicas de inclusão. Não parece haver, entre estes estudos, uma preocupação sobre a robustez social das próprias inovações criadas pelos usuários, isto é, elas também podem ser tão socialmente e ambientalmente inapropriadas quanto as tradicionais inovações levadas a cabo pelos grandes produtores. Ainda assim, está claro que, com devida regulação, o potencial emancipatório deste sistema de inovação é significativo. De fato, como veremos a seguir, seus métodos e conceitos podem ser utilizados para subsidiar iniciativas como a produção de inovações ou tecnologias sociais.

## **Tecnologias e inovações sociais como incorporação de ambas as abordagens**

Um olhar atento para o paradigma emergente das Tecnologias e Inovações Sociais nos faz identificar ambas as abordagens aqui descritas em seu arcabouço conceitual. Se, por um lado, os objetivos estão mais próximos daqueles apresentados pelos estudiosos dos ESCT, a preocupação processual parece assentar-se principalmente na segunda abordagem, centrada na participação dos usuários. Uma definição corrente para as Tecnologias Sociais é “um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida” (ITS, 2004). Em outras palavras, uma tecnologia social é aquela que, desenvolvida com a participação dos próprios usuários, proporciona soluções efetivas para as suas próprias necessidades. Logo, apesar de o critério para a definição destas necessidades ser bastante diferente da segunda abordagem supracitada, visto que estes são mais voltados para a coletividade que para a satisfação individual, os procedimentos são ambos baseados na participação ativa dos usuários das tecnologias. Estes critérios para as Tecnologias Sociais devem respeitar, nas palavras de Dagnino *et al.* (2004, p.52), “não apenas aos requisitos e finalidades de caráter técnico-econômico, (...) mas ao conjunto de aspectos de natureza socioeconômica e ambiental que constituem a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade”. Portanto, as Tecnologias Sociais são, elas próprias, um reflexo da virada deliberativa. Trata-se de um modelo alternativo de desenvolvimento tecnológico que se baseia na participação da população como mecanismo para a promoção direta de inclusão social e sustentabilidade ambiental.

De fato, como apontam Dagnino *et al.* (2004), a construção do marco conceitual das Tecnologias Sociais contou com contribuições teóricas dos ESCT e da escola dos estudos sobre inovação. A primeira demonstrou, entre tanto, a forma como o modelo de desenvolvimento tecnocientífico dos países centrais não é necessariamente adequado para outras realidades dos países periféricos onde, por exemplo, há maior demanda por tecnologias intensivas em trabalho. Já a última forneceu valiosos *insights*, nomeadamente sobre a importância de se organizarem os *processos* de desenvolvimento tecnológico, uma das maiores deficiências apontadas para o movimento da tecnologia apropriada (RODRIGUES E BARBIERI, 2008). Portanto, parece claro que novos *insights* providos pelos estudos de casos de tecnologias convencionais desenvolvidas pelos próprios usuários podem servir para a organização de atividades para a produção de tecnologias sociais. Por exemplo, a identificação de usuários líderes, o papel do prazer individual da criação, a necessidade de se apoiarem as “comunidades de inovação”, os motivos pragmáticos ou comerciais para a abertura do conhecimento, e assim por diante. No entanto, é necessário lembrar que a prioridade processual, no contexto da produção de tecnologias sociais, deve ser a organização para a “emancipação dos atores envolvidos, tendo no centro os próprios produtores e usuários dessas tecnologias” (*Ibidem*, p. 1075).

Por outro lado, o desenvolvimento de novos produtos e processos é sempre condicionado por uma assimetria de informações. Merkel e Von Hippel (2003) apontam que são necessários dois tipos de informação: as necessidades e os contextos de utilização dos produtos – normalmente fornecidos pelos usuários – e informação técnica de solução, pertencente principalmente aos grandes produtores. Portanto, se por um lado os usuários têm muita informação sobre as reais necessidades e circunstâncias de uso, são os produtores que costumam ter maior bagagem sobre as técnicas e as possíveis soluções. Deste modo, os usuários normalmente promovem inovações que dependem mais de informações sobre necessidades e contextos, enquanto os produtores se encarregam de inovações que requerem maior conhecimento sobre a tecnologia e possibilidades de produção. Isto sugere uma complementaridade das abordagens, quando se deseja cultivar não apenas soluções baseadas nas necessidades cotidianas, mas com pouca intensidade de conhecimento tecnocientífico, e nem tão pouco processos e produtos de “alta tecnologia”, mas com pouca ou nenhuma adequação às necessidades reais da população. Em outras palavras, é imperativo promover uma democratização ampla, seja no acesso às decisões sobre as novas pesquisas tecnocientíficas, seja no acesso à capacidade de desenvolver inovações, a fim de se gerar efeitos sistêmicos para a promoção de tecnologias social e ambientalmente harmoniosas.

No entanto, apesar de incorporar em sua essência as duas abordagens supracitadas, as aplicações do conceito de tecnologia social têm sido, ao contrario das demais, direcionadas a soluções que exigem pouca ligação com a comunidade científica tradicional. Apesar de extremamente meritórios e relevantes, a maior parte dos exemplos observados até o momento no Brasil não contempla técnicas ou produtos advindos da pesquisa na fronteira do conhecimento científico. Invernizzi (2011), por exemplo, defende que a aplicação do conceito de tecnologia social pode ser estendida a um campo tecnocientífico até agora não envolvido neste debate no Brasil, a nanotecnologia. Em outras palavras, o impulso de atividades como a ACT para, por exemplo, o desenvolvimento atual das nanotecnologias poderia ser também entendido como uma política para a promoção de Tecnologias Sociais. De fato, a dimensão processual defendida por Dagnino *et al.* (2004), da “adequação sócio-técnica”, sugere que duas das modalidades para o seu exercício são a “incorporação de conhecimento científico-tecnológico existente” e a “incorporação de conhecimento científico-tecnológico novo”, ou seja, processos de inovação incremental ou radical que podem ser levados “em conjunto com centros de P&D ou universidades” (DAGNINO *et al.*, 2004, p.55). Ainda que estes autores defendam que estas modalidades devam ser exercidas uma vez esgotadas as possibilidades de se exercerem as modalidades anteriores, (nomeadamente o uso, apropriação ou revitalização de máquinas e

equipamentos, o ajuste do processo de trabalho e a busca por tecnologias alternativas) o que se defende aqui é que a utilização do conhecimento tecnocientífico de fronteira deve também ser contemplada de forma permanente dentro das políticas para tecnologias e inovações sociais. Por exemplo, uma iniciativa que poderia ser classificada como uma “nanotecnologia social” é o *Portable Light Project*,<sup>1</sup> que desenvolveu kits para serem distribuídos a populações rurais onde não há rede elétrica, para a confecção local de tecidos que servem também como baterias elétricas, nos quais podem ser ligados aparelhos eletrônicos e lâmpadas de iluminação.

## Conclusão

Este trabalho buscou argumentar como a virada deliberativa observada na teoria política e nos ESCT tem seus reflexos para a implementação de novos regimes de inovação, sejam para tecnologias convencionais, mas especialmente para as tecnologias sociais. Assim, foram sugeridas, brevemente analisadas e comparadas duas categorias para a participação em questões científico-tecnológicas, uma centrada nos produtores e outra nos usuários. Por fim, argumentou-se como *insights* e métodos oriundos de cada uma podem contribuir para a construção conceitual e prática de tecnologias sociais.

É claro, há limitações. Deliberação, por si só, não responde à questão sobre como democratizar as sociedades tecnológicas. Abrir as portas dos fóruns anteriormente reservados a especialistas é um passo necessário, mas os mecanismos formais adotados pelos governos não têm sido suficientes para colocar o público no controle da ciência e tecnologia (IRWIN, 2006; THORPE, 2010). Capacitar os próprios usuários para o desenvolvimento é outro, mas os resultados podem não ser necessariamente direcionados à resolução de problemas sociais. O que falta, para Jasanoff (2003, p.227), são o que ela chama de “tecnologias da humildade”, tecnologias sociais que complementem as abordagens anteriores: tornar explícito o normativo indissociável do técnico, e considerar desde o início a necessidade por pontos de vista plurais e aprendizagem coletiva. Em outras palavras, reconhecer humildemente os limites de controle e previsão do conhecimento humano.

Uma maneira de concluir esta argumentação aberta é através da constatação do que já afirmou Latour (1987), sobre a necessidade de uma língua comum entre as diferentes escolas que tentam abrir as caixas pretas dos processos tecnocientíficos e sua relação com a sociedade:

é importante que todas as disciplinas e objetos dos estudos de "ciência, tecnologia e sociedade" possam ser empregados também como material especializado para estudar [o campo ciência, tecnologia e sociedade]. Para definir o que está em jogo nesse campo de estudo, a única coisa de que precisamos são alguns conjuntos de conceitos suficientemente resistentes para aguentar a viagem por todas essas disciplinas, esses períodos e objetos. (LATOUR, 1987, P.37-38)

---

<sup>1</sup> Ver <http://www.scidev.net/en/climate-change-and-energy/sun-harvesting-textiles-power-remote-villages-1.html>, Acessado em 28 de junho de 2011

Será a democracia um destes conceitos?

Artigo recebido em 15/12/2011 e aprovado em 24/01/2012.

## Referências

BERRY, D. M. *Copy, rip, burn: the politics of copyleft and open source*. London: Pluto Press, 2008.

CALLON, M.; LASCOURMES, P.; BARTHE, Y. *Acting in an uncertain world: an essay on technical democracy*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2009.

CHESBROUGH, H. W. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

COLLINS, H. M.; EVANS, R. The third wave of science studies: studies of expertise and experience. *Social Studies of Science*, v. 32, n. 2, p. 235-296, 2002.

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: PAULO, A. D.; MELLO, C. J. et al (Ed.). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

ENKEL, E.; GASSMANN, O.; CHESBROUGH, H. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.

FRANKE, N.; VON HIPPEL, E.; SCHREIER, M. Finding commercially attractive user innovations: a test of lead-user theory\*. *Journal of Product Innovation Management*, v. 23, n. 4, p. 301-315, 2006.

GENUS, A. Rethinking constructive technology assessment as democratic, reflective, discourse. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 73, n. 1, p. 13-26, 2006.

GODIN, B. T. *Innovation: the history of a category*. [S.l.: s.n.], 2008. Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper. V. 1.

GUSTON, D. H.; SAREWITZ, D. Real time technology assessment. *Technology in Society*, v. 23, n. 4, p. 1-17, 2001.

HENKEL, J.; VON HIPPEL, E. *Welfare implications of user innovation*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2003.

INVERNIZZI, N. Science policy and social inclusion: advances and limits of brazilian nanotechnology policy. In: COZZENS, S. E.; WETMORE, J. M. (Ed.). *Yearbook of*

*nanotechnology in society: nanotechnology and the challenges of equity, equality and development.* New York: Springer, 2011. V. 2. Cap. 18, p.291-318.

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS - ITS. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. In: PAULO, A. D.; MELLO, C. J. et al (Ed.). *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento.* Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

IRWIN, A. The politics of talk. *Social Studies of Science*, v. 36, n. 2, p. 299-320, Apr. 2006.

JASANOFF, S. Technologies of humility: citizen participation in governing science. *Minerva*, v. 41, p. 223-244, 2003.

JOLY, P.-B.; KAUFMANN, A. Lost in translation?: the need for "Upstream Engagement" with nanotechnology on trial. *Science as Culture*, v. 17, n. 3, p. 225-247, 2008.

LATOUR, B. *Science in action: sixth.* Massachussets: Harvard University Press, 1987.

NAHUIS, R.; VAN LENTE, H. Where are the politics?: perspectives on democracy and technology. *Science Technology and Human Values*, v. 33, n. 5, p. 559-581, 2008.

PEREIRA, T. S. et al. Parlamento, conhecimento científico e deliberação: dois estudos de caso no parlamento português. In: JORNADAS LATINO-AMERICANAS DE ESTUDOS SOCIAIS DAS CIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS, 7., 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: [s.n.], 2008.

PINCH, T.; BIJKER, W. The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. In: BIJKER, W.; HUGHES, T. et al (Ed.). *The social construction of technological systems.* [S.l.]: MIT Press, 1989. p.17-50.

RIP, A. Assessing the impact of innovation: new developments in technology assessment. In: OECD (Ed.). *OECD Proceedings: Social Sciences and Innovation.* Paris, 2001. p.197-213.

\_\_\_\_\_. *Technology assessment as part of the co-evolution of nanotechnology and society: the thrust of the TA Program in NanoNed: nanotechnology in science, economy and society.* Marburg: [s.n.], 2005.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. *Revista de Administração Pública*, v. 42, p. 1069-1094, 2008.

SALLES-FILHO, S.; BIN, A.; FERRO, A. F. P. Abordagens abertas e as implicações para a gestão de C,T&I. *Conhecimento e Inovação*, v. 4, n. 1, 2008.

SANTOS, B. D. S.; AVRITZER, L. Para ampliar o cânone democrático. In: SANTOS, B. D. S. (Ed.). *Democratizar a democracia: os caminhos da democracia participativa.* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. p.39-82.

SCHOT, J. Towards New forms of participatory technology development. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 13, n. 1, p. 39-52, 2001.

\_\_\_\_\_; RIP, A. The past and future of constructive technology assessment. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 54, n. 2-3, p. 251-268, 1997.

SILVA, F. Democracia deliberativa: avaliando seus limites. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CIÊNCIA POLÍTICA, 2., 2004. *Anais...* [S.l.]: Fundação Calouste Gulbeikian 2004.

THORPE, C. Participation as post-fordist politics: demos, new labour, and science policy. *Minerva*, v. 48, n. 4, p. 389-411, 2010.

VON HIPPEL, E. *Democratizing innovation*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

WILSDON, J.; WILLIS, R. *See-through science: why public engagement needs to move upstream*. [S.l.: s.n.], 2004.

WINNER, L. Do artifacts have politics?. In: MACKENZIE, D. E. A. (Ed.). *The social shaping of technology*. Philadelphia: Open University Press, 1983.

WYNNE, B. Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science. *Public Understanding of Science*, v. 1, n. 3, p. 281-304, 1992.