



Gerar (e gerir) expectativas: novas áreas de pesquisa nos estudos da ciência e da tecnologia

Making (and managing) expectations: new areas of research in science and technology studies

Raquel Velho*

RESUMO

Os estudos da ciência e da tecnologia constituem uma área em que novas ferramentas analíticas são constantemente elaboradas. Este artigo propõe usar a sociologia das expectativas, desenvolvida na última década, como uma nova perspectiva a ser usada para analisar debates geralmente explorados por teorias da política científica, e investigar as vantagens e lacunas desta disciplina. Ao fazê-lo, faz-se uso de um conjunto de trabalhos da sociologia das expectativas para sugerir uma re-leitura do caso do sismo de Aquila em 2009 em que, de forma inédita na história da ciência, seis cientistas e um oficial do governo italianos foram acusados e condenados por homicídio involuntário pela ocorrência de 300 vítimas.

Palavras-chave: Comunicação; Expectativas; Política Científica; Sociedade de Risco; Sociologia da Ciência.

ABSTRACT

Science and technology studies has been an area where new analytical tools are constantly being elaborated. This paper proposes the sociology of expectations, developed in the past decade, as a new perspective to be used when analysing debates usually explored by science policy theories, and investigates the advantages and shortfalls of this discipline. To do so, the author uses an ensemble of work from the sociology of expectations to offer a different reading of the prosecution of six scientists and a government official in Italy, found guilty of involuntary manslaughter after an earthquake left over 300 victims in L'Aquila.

Keywords: Communication; Expectations; Science Policy; Risk Society; Sociology of Science.

Agradecimentos: Gostaria de agradecer a CAPES, pela qual sou bolsista (nº processo: BEX 9617/13-2). Agradeço também a Profa Léa Velho e a Dra Lilian Márcia Simões Zamboni pelas revisões, e o Dr Jack Stilgoe e Prof Brian Balmer pelos comentários no primeiro rascunho deste artigo.

* Mestre (MSc) - Estudos da ciência e da tecnologia (STS) pela UCL (University College London). Endereço: University College London, Department of Science and Technology Studies, UCL, Gordon Square 22, WC1E 6BT - Londres - Reino Unido. Telefone: +44 7 450 379 045. [Email: raquel.velho.12@ucl.ac.uk](mailto:raquel.velho.12@ucl.ac.uk)

INTRODUÇÃO

É 2014. Temos conexão 4G nos nossos smartphones de quinta geração, todos conectados sem fio a uma ‘nuvem’ que nos permite acessar a mesma informação em diversas plataformas. Foi inventada a primeira prótese de mão sensível ao toque, e uma Estação Espacial Internacional está suspensa em órbita sobre nossas cabeças. Além de nossas conquistas tecnológicas, sobrevivemos à ameaça do fim do mundo, previsto para 21 de dezembro de 2012. Porém, ainda não temos nanorobôs em nosso fluxo sanguíneo cicatrizando cada corte e cada machucado, nem carros voadores, e menos ainda uma Base Lunar, apesar de todas essas coisas pertencerem ao reino do possível, ou até de um futuro semi-concreto, em um passado não tão distante. Eram inovações possíveis, e dependiam apenas de um pouco mais de tempo, pesquisa, dinheiro. Porém, outras tecnologias tornaram-se realidade. A Lei de Moore, por exemplo, que postulou uma tendência segundo a qual o número de transistores em circuitos integrados dobraria a cada dois anos, é surpreendentemente exata. Restamos então perguntar: por que algumas coisas tornam-se realidade, enquanto outras falham (às vezes de maneira estrondosa)? Ou, em que medida nossas expectativas sobre o futuro influenciam os sucessos e falhas de previsões tecnológicas?

A sociologia das expectativas trata justamente de perguntas como essas. Como disciplina, ela se propõe a investigar o impacto que nossas previsões do futuro têm sobre o desenvolvimento de novas tecnologias a longo prazo. Neste artigo, sugere-se usar a sociologia das expectativas como um novo ponto de partida de análise, buscando por suas vantagens e limites. Estamos certos em ter grandes expectativas sobre essa disciplina?

A sociologia das expectativas se propõe como ferramenta analítica para avaliar o impacto que nossas previsões têm sobre a concretização do futuro. Essa análise é feita por autores diversos, de diferentes maneiras, produzindo trabalhos interessantes dos quais podemos extrair importantes lições.

A fonte de origem da sociologia das expectativas se encontra na sociologia do tempo. Limitada inicialmente a um estudo sobre diferentes concepções de tempo, definindo-o como um conceito social, a disciplina tomou um rumo diferente, a partir da concepção de “profecias autorrealizáveis”. A partir desse momento, o tempo começou a ser pensado não apenas pelas maneiras de como preenchê-lo ou contá-lo, mas também pelos seus diferentes estados e tempos relacionados ao que foi, o que é, o que poderá ser – cada um de natureza inconstante, um tornando-se o outro ou desaparecendo completamente (no caso de futuros não realizados).

SOCIOLOGIA DAS EXPECTATIVAS

O conceito de profecias autorrealizáveis foi introduzido por Merton nos anos 40 (MERTON, 1948, 1968), dando conta de que situações tidas como reais se tornarão reais em consequência da ação dos homens que acreditaram em sua suposta veracidade. O famoso exemplo usado é o da circulação de boatos sobre a falência de um banco. Quando seus clientes ouviram os rumores, que eles tomaram como verdadeiros, correram ao banco para retirar seu dinheiro e fechar suas contas. O resultado foi que o banco realmente faliu, como “predito” nos falsos rumores.

A sociologia das expectativas surgiu dessas noções de tempo, e segue uma ideia principal: aquilo que imaginamos, predizemos, prometemos, esperamos do futuro tem um impacto concreto sobre o futuro. Portanto, as expectativas podem ser definidas como performativas e geradoras, podem ser vistas como inspiradoras ou

assustadoras. Elas podem motivar e dissuadir, afetando ações tomadas por indivíduos, e até por grupos sociais inteiros. As estruturas de análise dessa disciplina podem então variar imensamente.

Borup *et al.* (2006) propõem três níveis de aplicação de expectativas quando se fala em ação dentro da ciência: micro, meso e macro. O primeiro analisa escalas pequenas, tais como grupos de pesquisa, cientistas individuais, um laboratório, etc. São lugares onde expectativas afetam a pesquisa diretamente, influenciando as próximas experiências a serem feitas de acordo com diferentes projeções. No nível meso, os autores definem “redes de inovação”, tais como conjuntos de companhias e grupos de pesquisa que trabalham no mesmo projeto de maneira paralela – um bom exemplo é a indústria de biotecnologia. Por último, o nível macro engloba o sistema inteiro, quando, então, as expectativas têm impacto sobre políticas nacionais, financiamentos, etc.

Expectativas também são analisadas como sendo a origem de relacionamentos. De fato, elas são utilizadas por muitos como meio de formar alianças com aqueles que apoiam a mesma versão do futuro. Essas alianças podem provar-se úteis financeiramente, politicamente, etc. Borup *et al.* (2006) também categorizaram diferentes formas de organização de relacionamentos, a primeira forma sendo chamada de “coordenação vertical”, ou seja, a influência de um nível sobre os outros (macro sobre meso ou micro, e vice-versa). A “coordenação horizontal” diz respeito à mediação entre diferentes grupos de atores dentro do mesmo nível – por exemplo, um laboratório que avança em dada pesquisa e publica seus resultados pode gerar novas expectativas em outros laboratórios, fazendo com que esses últimos mudem a direção das pesquisas que vinham empreendendo. Esse exemplo nos leva também à ideia de “coordenação temporal”, ou seja, o efeito que o tempo tem sobre nossas expectativas: as experiências do primeiro laboratório mudaram as expectativas do segundo laboratório, mas mudanças graduais com o tempo em termos de condições e conhecimento geral também efetuam mudanças. Finalmente, existe a mediação de expectativas entre grupos “internos” e o “externos”: aqueles que se encontram dentro do círculo de inovação tecnológica, e aqueles que se encontram fora dessas fronteiras. Avanços internos no círculo mudam as expectativas daqueles do exterior, mas o oposto também é verdade. Expectativas sobre o que tecnologias seriam capazes de fazer influenciam seu próprio desenvolvimento – muito parecido com a maneira pela qual a ficção científica pode antecipar algumas engenhocas, como o caso da previsão de video-conferências no livro de 1909 de E.M. Forster, *The Machine Stops*.

A sociologia das expectativas é uma disciplina interessante, pois ela propõe a ampliação do aspecto interdisciplinar dos Estudos da Ciência e da Tecnologia (EC&T). Ela recebeu uma influência muito forte da economia, devido ao trabalho do economista Rosenberg (1976) sobre o impacto que as expectativas têm sobre a inovação tecnológica e decisões feitas por empreendedores. Em seu trabalho, ele define expectativas como o meio pelo qual empreendedores racionalizam investimentos em novas tecnologias, tentando encontrar o equilíbrio entre ser um pioneiro tecnológico e arriscar os problemas técnicos que seguem essa posição. Ele argumenta que esse equilíbrio é dependente das expectativas em torno da tecnologia, como foi o caso com motores – uma pessoa hesitaria em comprar o mais novo motor, pois esse pode não ser tão economicamente eficiente como era inicialmente previsto. Além disso, essa teoria pode ser usada como ferramenta para analisar o ritmo de adoção de novas tecnologias, quando então atrasos podem ser

vistos como a consequência de dúvidas e hesitações. Rosenberg argumenta que isso é um processo muito mais racional do que a explicação dada por cientistas sociais:

Eu sugiro, finalmente, que empreendedores podem estar fazendo avaliações de benefícios futuros de inovações com maior validade objectiva do que argumentado por cientistas sociais, que invocam todo tipo de fator extrarracional para explicar o atraso ou defasagem na adoção e difusão de inovações. (ROSENBERG, 1976, p. 535)

É justamente nesse ponto que sociólogos se separam da perspectiva econômica. Podemos dizer que eles têm uma abordagem mais construtivista do que a perspectiva economista e “racional”. Rosenberg está certo, sociólogos invocam “fatores extrarracionais” para teorizar sobre as expectativas, pois eles não as veem como algo racional. Essa perspectiva é apoiada pelo argumento de Brown e Michael (2003) segundo o qual existem diferentes níveis de confiança dada às expectativas. Os autores discutem os diferentes níveis usando a noção de *core-sets* de Collins (1998). Segundo eles, aqueles que estão dentro das fronteiras definidas pela *core-set*, estando, assim, diretamente em contato com o desenvolvimento da tecnologia, confiam menos nas previsões dadas ao público, pois eles são conscientes dos debates e dúvidas que ainda englobam a nova tecnologia. O oposto também é verdade – quanto mais distante o indivíduo está da *core-set*, recebendo informações pela comunicação pública da ciência, mais ele confia nas previsões feitas.

É interessante, então, ler as análises feitas por esses sociólogos. Eles observam situações nas quais expectativas e resultados não batem, procurando lições a serem aprendidas. Brown e Michael usam duas ferramentas para essa análise: perspectivas retrospectivas, e retrospectivas em perspectiva, a primeira destacando como as expectativas de atores mudam com o tempo, e a segunda, como esses atores podem aplicar experiências passadas a experiências presentes e futuras. Uma das conclusões dos autores é de como novas tecnologias podem ser rodeadas por “otimismo imprudente” (BROWN; MICHAEL, 2003, p. 11). Quando as tecnologias não rendem frutos, o mesmo modelo se repete com a próxima tecnologia promissora, e os atores passam a ver seu otimismo com a tecnologia prévia como infundado. Os autores escrevem sobre o perigo de essa explicação cair na aplicação de um *hype-cycle*, onde a idade de uma tecnologia pode ser avaliada de acordo com o entusiasmo que a engloba. Todavia, as narrativas, se não necessariamente a realidade ela mesma, aparentam seguir essa “progressão de otimismo a obstrução” (BROWN; MICHAEL, 2003, p. 12). Abrangendo todas essas expectativas menores sobre inovações tecnológicas emerge um tema maior – a promessa da tecnologia ela própria. Existe uma expectativa maior, tendo a tecnologia como o caminho para o progresso e melhorias em nossas vidas. Esses tipos de promessas amplas que contêm dentro delas expectativas menores são chamadas de “nichos” (BORUP *et al.*, 2006, p. 290).

Borup *et al.* (2006) destacam várias razões para chamar a sociologia das expectativas de promissora. Ela parece ser uma ferramenta analítica ideal para lidar com fronteiras dentro de e entre níveis (coordenações horizontais e verticais e dinâmicas entre a *core-set* e leigos), assim como com dimensões temporais (passado, presente, futuro). Essas fronteiras são rotineiramente examinadas de outros pontos de vista (como a sociologia do conhecimento e da expertise), mas a sociologia das expectativas oferece uma nova perspectiva – uma que se preocupa com conceitos ilusórios tais como esperança e futuro. Essa nova sociologia também nos oferece uma maneira de pensar sobre o aparecimento de dependências históricas ou situações de encarceramento (*locked-in*). Ela oferece uma maneira de analisar a relação entre o

imaginário e o material, o discursivo e o aplicado. Sua utilidade em investigações sobre o processo de difusão da tecnologia e inovação também deve ser considerada. Dessas perspectivas, a sociologia das expectativas pode ser considerada como uma ferramenta analítica promissora, que oferece um caminho original para abordar temas que eram previamente considerados como puramente questões de expertise, política, ou economia. Porém, ela continua sendo uma disciplina nova, e temos que tomar várias precauções. Borup *et al.* (2006) propõem, por exemplo, que deve ser feito um trabalho comparativo sobre as dinâmicas de expectativa em áreas diferentes. Por enquanto, a maioria dos estudos de caso foram feitos sobre biotecnologia ou nanotecnologia, campos promissores no passado mas que oferecem poucas comparações com outros campos. Os autores também argumentam que “a habilidade de discernir a veracidade destes futuros contém uma tensão crítica maior” (BORUP *et al.*, 2006, p. 295); vale dizer, existe uma falta de controle de qualidade das expectativas e promessas do futuro. Simplesmente não sabemos o quanto podemos confiar no que é previsto. Esses limites da sociologia das expectativas são reconhecidos por vários autores, e propõem-se aqui um outro.

Eu acredito que uma falha maior dessa área da sociologia reside na falta do “C” em “EC&T”, ou seja, a falta de aplicações da disciplina à ciência. Isto acontece porque a grande maioria de trabalhos que têm sido feitos se concentra no aspecto econômico da tecnociência, abordando assim temas de aplicação comercial com outros aspectos tendendo a desaparecer – tais como temas políticos. O ponto de partida principal de análise continua sendo os temas de inovação e competitividade, ou, de maneira mais geral, de narrativas passadas sobre o futuro, e tentativas de criar as relações e o contexto necessários para o sucesso de uma tecnologia. Em seu momento mais introspectivo, pode ser dito que essa disciplina analisa também questões de construção do futuro baseado em perspectivas passadas, tais como a noção de retrospectivas em perspectiva de Brown e Michael (2003), mas mesmo estas ainda andam sendo aplicadas exclusivamente a casos de tecnologias emergentes. Porém, o mundo de EC&T não estuda exclusivamente esse interessante, mas restrito, mundo de inovações tecnológicas ou de ciências aplicadas. Outras possibilidades também geram expectativas e têm efeito sobre as ações da população em geral, e elas devem ser analisadas com tanto interesse quanto outros temas. Enquanto a maioria dos estudos de caso analisa expectativas geradas por tecnologias em desenvolvimento, muitas expectativas são criadas por algo carregado com uma autoridade científica mais pesada: previsões.

Sarewitz e Pielke (1999) definem as previsões como tendo duas funções; a primeira é um “teste de conhecimento científico”, ou seja, uma maneira de prover evidências para apoiar uma teoria científica. A segunda função é a de “guia potencial para tomada de decisões” (SAREWITZ; PIELKE, 1999, p. 122), ou o conhecimento sobre o futuro que influenciaria nossas ações presentes para alcançar um certo objetivo. Em termos de decisões políticas, idealmente isso seria feito para o maior bem-estar da população. Dessa perspectiva, as previsões podem ser vistas como geradoras de expectativas; sendo assim, descartá-las como áreas de aplicação para a sociologia das expectativas é deixar para trás um território cheio de estudos de caso interessantes.

O CASO DE ÁQUILA

Propõe-se então a aplicação dessa disciplina ao caso de sismólogos italianos e empregados públicos condenados por homicídio após o terremoto de Áquila em 2009. Poderíamos aplicar outras ferramentas analíticas a esse caso, como noções de

expertise ou teorias de política científica em geral, mas creio que temos muito a ganhar se utilizarmos a sociologia das expectativas para conseguir uma análise nova.

Era 5 de abril de 2009 quando Áquila tremeu, deixando 309 cidadãos mortos, 15 mil feridos, 65 mil desalojados e dois mil prédios destruídos. Porém, seis dias antes uma comissão emergencial havia se reunido, após um choque de magnitude 4.1 que surpreendera os locais e os deixara preocupados com o que o futuro poderia lhes reservar. Estavam presentes à reunião cientistas membros da Comissão Nacional para Previsão e Prevenção de Riscos Maiores e “quase uma dúzia de oficiais do governo e outros não-cientistas” (HALL, 2011, p. 267). A presença de não-cientistas foi considerada fora do comum, por serem tais reuniões geralmente fechadas.

A reunião foi agendada para discutir o que poderiam estar significando os tremores sísmicos sofridos pela região. Áquila havia sofrido tremores sísmicos de baixo nível durante meses, culminando no tremor de magnitude 4.1, que apressou o governo a agendar uma reunião emergencial da referida Comissão. Foi lá que os cientistas Enzo Boschi, Franco Barberi, Mauro Dolce, Claudio Eva, Giulio Selvaggi e Gian Michele Calvi analisaram dados que, de acordo com os registros da reunião, foram resumidos por Boschi da seguinte maneira: “É pouco provável que um terremoto como aquele de 1703 possa ocorrer no curto termo, mas a possibilidade não pode ser totalmente omissa” (HALL, 2011, p. 267). De acordo com os cientistas, os dados coletados não apontavam para riscos iminentes, mas eles mesmos não demonstraram uma mensagem particularmente positiva durante a reunião. Então, como a mensagem distribuída ao público, aos cidadãos, acabou transmitindo tranquilidade e segurança?

Uma conferência de imprensa teve lugar após a reunião, estando presentes Barberi (um dos cientistas) e Bernardo De Bernardinis, um funcionário do governo e vice-diretor do Departamento de Proteção Civil, assim como o prefeito de Áquila, Massico Cialente e um outro funcionário civil. Durante as entrevistas, De Bernardinis acalmou um público ansioso, dizendo sobre os tremores que “a comunidade científica continua a me assegurar que, pelo contrário, é uma situação favorável pois é uma descarga contínua de energia” (HALL, 2011, p. 268). Além disso, nenhum lembrete foi dado ao público sobre planos de emergência, o que fazer em caso de sismo, nem foi abordada a possibilidade de um terremoto realmente acontecer. Como um todo, a mensagem ao público foi de que nada aconteceria, resultando na expectativa de que eles estavam seguros. Isso se manifesta de maneira concreta na narrativa de Vincenzo Vittorini – ao invés de fazer como de hábito e seguindo uma “antiga tradição cautelosa” (HALL, 2011, p. 265), sair de casa quando eles sentiram um tremor, ele e sua família decidiram permanecer dentro do apartamento quando sentiram o choque no dia 6 de abril.

O processo contra os seis cientistas que participaram da comissão e contra Bernardinis, o funcionário de estado, começou em setembro de 2011. O mundo científico ficou enfurecido, argumentando que o governo italiano estava utilizando os cientistas como bodes expiatórios para uma situação mal gerida. Discussões em torno do processo têm focado a questão da validade científica de predições para a tomada de decisões, sobre o impacto (negativo) que elas teriam sobre a ciência, e a participação pública de cientistas no futuro. Cientistas argumentam que predições científicas sobre a ocorrência de terremotos são tecnicamente impossíveis de serem feitas, e que a implicação legal das predições erradas iria apenas fazer com que cientistas hesitassem em fazer consultorias para o governo. Porém, os promotores argumentam que essa não é a razão pela qual os cientistas estão sendo processados. O processo se baseia na “falha de cientistas apontados pelo governo para integrar

um painel de recomendações e avaliar os fatos de maneira adequada, e então comunicar o risco potencial à população local” (HALL, 2011, p. 266).

Pode-se considerar que o problema não se originou nos cientistas, mas sim no oficial do governo, De Bernadinis, que disse ao público que eles estavam seguros e que poderiam ir pra casa e tomar uma taça de vinho. Porém, devemos lembrar que um cientista estava presente à entrevista (Barberi), e também que cientistas têm voz própria. Selvaggi e Eva dizem que eles discordavam das declarações de caráter científico feitas por De Bernadinis para acalmar a população, porém não fizeram qualquer declaração oposta nos cinco dias entre a reunião da comissão e o terremoto. O problema tornou-se apenas uma questão de comunicação pública da ciência? Convém atentar para o que disse o promotor Fabio Picuti: “É por isso que eu me sinto traído pela ciência. Ou eles não sabem certas coisas, o que é um problema, ou eles não sabem comunicar o que eles realmente sabem, o que também é um problema.” (HALL, 2011, p. 267).

O jogo de culpas entre cientistas e governo pode ser discutido em vários outros casos, como no da vaca louca, e isso se tornaria um problema de política científica mais do que de qualquer outra coisa. Porém, o foco aqui será no papel da predição em si, e como isso poderia ser analisado de uma perspectiva da sociologia das expectativas.¹

Como dito acima, predições influenciam ações futuras. O procurador Fabio Picuti argumenta que “residentes locais tomaram decisões fatídicas naquela noite do terremoto, baseadas nas declarações feitas por oficiais do governo após a reunião.” Sendo este o caso, por que predições científicas não têm sido abordadas pelos sociólogos das expectativas? Não se poderia ver tal acontecimento como um caso de retrospectivas prospectivas e seguir o método de Brown e Michael e perguntar aos residentes o que eles aprenderam com esta experiência e como eles mudariam decisões futuras baseadas nela? De fato, o medo demonstrado por cientistas sobre o impacto que o processo poderia ter para a ciência futura serve de ilustração interessante para uma retrospectiva prospectiva. Um exemplo disso está na resposta de Boschi, um dos sismólogos, que disse: “Quando pessoas ou jornalistas perguntavam minha opinião sobre coisas, eu respondia, mas agora não mais. Cientistas devem calar a boca.” (HALL, 2011, p. 269)

Esse caso também pode ser usado para abordar questões de responsabilidade, como proposto por Borup *et al.* (2006, p. 289): “Expectativas [...] abrem o potencial para promessas presentes serem tidas como responsáveis por consequências futuras.” Nós podemos usar ideias derivadas da noção de “promessas pessimistas”, teorizada por Tutton (2011), e o conceito de Fortun (2005) de “éticas de promessa”. A primeira suporta a ideia de que noções de responsabilidade são centrais em expectativas. Apesar de ninguém ser automaticamente responsabilizado por algo, a expressão de uma promessa, predição, profecia, é responsável pela geração de relações entre aliados. No caso de inovações tecnológicas, a comunicação de suas possíveis aplicações é feita com o intuito de se obter investimento para desenvolvê-las (seja de valor monetário ou financeiro). Tutton, porém, argumenta que a possibilidade de se ser desapontado deve sempre ser prevista. Em seu estudo de caso, ele examina os arquivos de indústrias de biotecnologia da US Securities and Exchange Commission, e

¹ Muitos outros estudos sobre expertise e o diálogo entre cientistas e governos já foram feitos sobre estes temas. O objetivo neste artigo é o de demonstrar uma nova ferramenta analítica que está sendo sub-utilizada.

demonstra que promessas pessimistas são feitas também, além das otimistas. É dessa maneira que as empresas se asseguram, podendo traçar futuros promissores sem serem tidas como responsáveis se tudo der errado. Ou, em suas palavras, “[...] o pessimismo é útil para habilitar promessas: empresas podem certificar-se de seus futuros promissores apenas porque prometem ser pessimistas” (TUTTON, 2011, p. 419). Segundo essas noções, no caso de Áquila, aqueles que comunicaram a situação futura não se asseguraram contra uma possibilidade pessimista. Os cientistas tentaram se proteger mencionando, pós-fato, suas dúvidas manifestadas na reunião, mas estas não foram comunicadas ao público em geral.

Além disso, a noção de Fortun de “éticas de promessa” pode ser aplicada a casos além de seu trabalho com quantidades maciças de dados. Ele aplica sua noção a casos de bioética, mas fala pouco sobre consequências de promessas e previsões. Porém, a ideia de “cuidado com os dados”, em ser cuidadoso no julgamento rápido demais, é extremamente importante. Isto é algo que os cientistas no caso de Áquila deixaram de fazer. Em dizendo que a probabilidade de algo acontecer era mínima, eles adquiriram o “direito de prometer”, pois levaram em consideração a possibilidade de que algo poderia acontecer acima de tudo. Porém quando eles ouviram o discurso oficial omitir qualquer possibilidade de terremoto e ninguém se opor ao que foi dito, eles perderam esse direito, pois não tiveram cuidado com os dados, que foram generalizados. Agravando a situação, os dados eram errôneos e foram distribuídos como se fossem da comunidade científica. Assim, por suas previsões e seu silêncio, os cientistas têm uma parte da responsabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como área de aprendizado sobre o passado para aplicações futuras, esta nova perspectiva sociológica não deve ser ignorada. Porém, houve uma ênfase grande demais nas expectativas tecnológicas, e ainda não suficientemente em conhecimento científico. Ainda menos trabalho foi feito em sua relação com a política científica e a tomada de decisões que tem impacto na vida de populações inteiras.

Discordo dos argumentos dados por Fortun (2005) de que os EC&T desgostam e têm algum ressentimento com a ciência. Existe sim um desejo de desconstruir e compreender o funcionamento interno da mesma e sua dimensão social, como é feito pela sociologia do conhecimento científico. Porém, quando se trata de duvidar dos fundamentos da ciência e de testar os cientistas, os EC&T não divergem da crença de que ela é um empreendimento bem sucedido (RESTIVO, 1988). Duvidar das falhas óbvias de uma tecnologia falida contextualizada em uma economia capitalista é menos censurável do que examinar previsões feitas com base num conhecimento imaterial que carrega em si a voz autoritária da ciência. Particularmente quando o governo, já propenso a receber críticas, teria que carregar ainda o peso de mais algumas. O que permanece é o fato de que engenheiros são tidos como responsáveis se seus projetos falham (projetos que são baseados na expectativa de que as leis da física são válidas), médicos são tidos como responsáveis por diagnósticos errados (diagnósticos que resultam em uma série de tratamentos que criam uma expectativa de saúde), políticos podem sofrer *impeachment* quando têm condutas questionáveis. Cientistas aparentam ser a única profissão que não é tida como responsável quando suas previsões estão erradas em um mundo em que até meteorologistas são processados por previsões errôneas (KLEIN; PIELKE, 2002).

Se devemos esperar grandes coisas da sociologia das expectativas, ela deve abraçar os EC&T completamente. Por enquanto, ela ainda é uma área largamente baseada em

estudos de caso, e necessita de maiores “considerações conceituais” (BROWN *et al.*, 2003, p. 7). Ela requer mais ferramentas aplicáveis para ser capaz de avaliar a pertinência de expectativas comparadas no que elas são baseadas – seja inovação tecnológica ou previsão científica. Como uma área de estudo, ela ainda é nova. E se aprendemos algo com esta abordagem, é que nós devemos sempre antecipar a possibilidade de nos desapontarmos.

Artigo recebido em 08/07/2014 e aprovado em 17/10/2014

REFERÊNCIAS

- BORUP, M.; BROWN, N.; KONRAD, K.; VAN LENTE, H. The sociology of expectations in science and technology. *Technology Analysis and Strategic Management*, v.18 n.3/4, p. 285-298, 2006.
- BROWN, N.; MICHAEL, M. A sociology of expectations: retrospectively prospecting and prospecting retrospectively. *Technology Analysis and Strategic Management*, v.15, n.1, p. 3-18, 2003.
- BROWN, N.; RIP, A.; VAN LENTE, H. Expectations in & about science and technology. BACKGROUND PAPER PARA WORKSHOP ‘EXPECTATIONS’, Utrecht, 2003. Disponível em: <http://www.york.ac.uk/satsu/expectations/Utrecht%202003/Background%20paper%20version%2014May03.pdf> Acesso em: 8 jul. 2014.
- COLLINS, H. The meaning of data: open and closed evidential cultures in the search for gravitational waves. *American Journal of Sociology*, v.104, n.2, p. 293-337, 1998.
- FORTUN, M. For an ethics of promising, or: a few kind words about James Watson. *New Genetics and Society*, v.24, n.2, p. 157-174, 2005.
- HALL, S.S. At Fault?. *Nature*, v.477, p. 264-269, 2011.
- KLEIN, R.; PIELKE JR., R. “Bad Weather? Then sue the weatherman!” A review of legal liability for predictions and forecasts. Part I: Legal liability for public sector forecasts. *Bulletin of the American Meteorological Society*, v.83, p. 1791-1799, 2002.
- MERTON, R.K. The self-fulfilling prophecy. *The Antioch Review*, v.8, n.2, p.193-210, 1948.
- MERTON, R.K. *Social theory and social structure*. New York: Simon and Schuster, 1968.
- RESTIVO, S. Modern science as a social problem. *Social Problems*, v.35, n.3, p. 206- 225, 1988.
- ROSENBERG, N. On technological expectations. *The Economic Journal*, v.86, n.343, p. 523-535, 1976.
- SAREWITZ, D.; PIELKE JR., R. Prediction in science and policy. *Technology in Society*, v.21, p. 121-133, 1999.
- TUTTON, R. Promising pessimism: reading the futures to be avoided in biotech. *Social Studies of Science*, v.41, n.3, p. 411-429, 2011.