

**pòs**

Apresentação

## Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias

Tiago Ribeiro Duarte<sup>1</sup>

Luis Reyes-Galindo<sup>2</sup>

### O surgimento dos Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias

Os Estudos Sociais das Ciências e Tecnologias (ESCT) são uma área transdisciplinar que investiga os mais diversos processos envolvidos na produção, comunicação e legitimação dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Eles têm suas principais raízes nos estudos históricos da ciências realizados por Fleck (1935/2010) e Kuhn (1962/2005), os quais, por

1 Professor Adjunto do Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília. É doutor em Sociologia pela Cardiff University e trabalha em temas como as ciências climáticas e a interface com a formulação de políticas públicas, participação pública em ciência e tecnologia e comunicação interdisciplinar. Recentemente publicou o livro *Intercultural Communication and Science and Technology Studies* (2017) organizado conjuntamente com Luis Reyes-Galindo.

2 Pesquisador Associado Honorário da Universidade de Cardiff. Doutor em Sociologia pela mesma instituição, suas pesquisas centram-se na sociologia da física, as práticas de ‘Big Data’ nas ciências físicas, as políticas nacionais de publicação científica em modo de Acesso Aberto, a confiança nos processos de comunicação científica e a Pesquisa e Inovação Responsável (PIR) no Brasil.

meio do desenvolvimento, respectivamente, dos conceitos de *estilos de pensamento* e *paradigma*, começaram a evidenciar a importância de elementos sociais na geração, reprodução e ruptura com determinados modos de produção de ciência. Nesse sentido, esses autores iniciaram uma ruptura com as formas tradicionais de se pensar filosoficamente a ciência que buscavam isolar seus elementos teóricos e metodológicos de seus componentes sociais (p.ex.: Hann et al., 1929/1986; Popper, 1934/1993). Kuhn, por exemplo, desenvolveu a célebre noção de paradigma, a qual, segundo ele, consistiria em uma série de *compromissos* ontológicos, epistemológicos, metodológicos e teóricos que cientistas compartilhariam durante períodos de ciência normal, isto é, entre revoluções científicas. Durante períodos de ciência normal, as cientistas se ocupariam da “solução de quebra-cabeças”, isto é, de tentar melhor articular o paradigma e aumentar seu alcance empírico. Todavia, os paradigmas estariam fadados a passar por períodos nos quais as

cientistas não conseguiriam solucionar determinados quebra-cabeças, o que poderia gerar um *mal-estar* na comunidade devido à proliferação de anomalias no seio do paradigma. Nesses momentos, surgiriam paradigmas competidores e as controvérsias, em última instância, seriam resolvidas por meio da *fé* que a comunidade depositaria em determinado paradigma de lidar com problemas tidos como particularmente relevantes em dado momento histórico. Conforme o próprio Kuhn (1977, p. 24), seu trabalho possui uma natureza profundamente sociológica, e a razão disto é que o desenvolvimento científico se dá a partir de fatores de ordem sociológica, ou sócio-psicológica, como compromisso, mal-estar e fé.

Na esteira da obra de Kuhn, surgiram, no início dos anos de 1970, duas vertentes da sociologia do conhecimento científico que buscaram aprofundar as reflexões sociológicas sobre a natureza da ciência e sobre processos de substituição teórica nas comunidades científicas: o Programa Forte (Bloor,

1976/2009; Barnes, 1974), que surgiu na *Science Studies Unit* da Universidade de Edimburgo, Escócia, e o Programa Empírico Relativista (Collins, 1981, 1985/2011; Pinch, 1981), que emergiu na Universidade de Bath, Inglaterra. Esses dois programas partiram de abordagens construtivistas e trataram o conhecimento científico como construções sociais que adquiririam o status de verdade por meio de processos de negociação dentro das comunidades científicas envolvendo fatores como persuasão, interesses e relações de poder. Dois princípios metodológicos enunciados por Bloor (2009) se tornaram notórios: imparcialidade e simetria. Segundo eles, tanto teorias verdadeiras quanto falsas seriam construções sociais, devendo, portanto, ser alvo de investigação da sociologia do conhecimento. Nesse sentido, a aceitação ou não de determinada teoria científica não seria explicada por avanços racionais, mas por dinâmicas sociais internas às comunidades científicas.

O foco tanto do Programa Forte quanto do Programa

Empírico Relativista foram controvérsias científicas, as quais constituiriam momentos onde as dinâmicas sociais que definiam a maior aceitação ou não de determinadas teorias poderiam ser melhor observadas. Essas abordagens se assemelhavam em diversos pontos. A principal divergência entre elas estava no foco preferencial do Programa Forte em estudos históricos macrossociológicos (Barnes; MacKenzie, 1979; MacKenzie, 1978; Shapin, 1979), os quais focavam em interesses de grupos sociais mais amplos e como eles se relacionavam à adesão a determinadas teorias e, por outro lado, a preferência de autoras associadas ao Programa Empírico Relativista por estudos microsociológicos, baseados em entrevistas com cientistas envolvidas em controvérsias específicas. Se de um lado o Programa Forte pautou os debates na sociologia do conhecimento a partir de sua agenda normativa, a principal contribuição do Programa Empírico Relativista veio dos estudos de controvérsia realizados por Collins (2011). Collins

introduziu na literatura dos ESCT a noção de *regressão do experimentador*, a qual evidenciou que experimentos não são capazes de encerrar controvérsias científicas, tal como é propagado pelo senso comum científico. Os experimentos são também passíveis de interpretação e se eles são bem-sucedidos ou não é algo que é negociado dentro da comunidade científica de forma a decidir se ele realmente pode servir como prova ou não para determinada teoria. A interpretação não pode ser realizada tendo como base elementos puramente racionais, uma vez que o que constitui a racionalidade é algo comumente alvo de discórdia e negociação. Assim, experimentos são avaliados tendo em vista a reputação da experimentadora enquanto boa ou má cientista, a instituição em que ela atua, sua integração em redes de pesquisa, sua nacionalidade, o estilo e a apresentação dos resultados, etc. (Collins, 2011, p. 116).

No final dos anos de 1970, surgiu outra importante vertente dos ESCT, a saber, os estudos de laboratório.

Tendo como precursoras autoras como Latour e Woolgar (1979/1997), Knorr-Cetina (1981/2005, 1999), Michael Lynch (1985) e Traweek (1988), os estudos de laboratório realizaram uma inversão na relação entre etnografia e ciência. A etnografia surgiu como método científico para estudar sociedades não-ocidentais em busca de entender “o outro” (Malinowski, 1922/1976). Apesar de ela ter sido utilizada ao longo do século XX para estudar fenômenos sociais dentro de sociedades ocidentais, até meados dos anos de 1970, a cultura científica era tomada como algo não-problemático, que dispensava estudos etnográficos por parte das ciências sociais. Com o surgimento dos estudos de laboratório, pesquisadoras dos ESCT começaram a passar longos períodos de tempo em laboratórios científico utilizando a etnografia com o intuito de compreender a produção de conhecimento científico e tecnológico. Os trabalhos assim produzidos enfatizavam o caráter ordinário e mundano das atividades científicas, por

meio do qual fatos e artefatos eram socialmente construídos dentro do laboratório. Assim, emergiu uma imagem da ciência bastante diversa daquela geralmente propagada em livros-textos de ciência, na qual as cientistas frequentemente aparecem como figuras geniais realizando atividades extraordinárias.

### **A consolidação e expansão dos ESCT**

Nos anos de 1980, os ESCT passaram por um processo de consolidação e expansão. De um lado, vertentes fundadoras do campo, tais como o Programa Forte, o Programa Empírico Relativista e os estudos de laboratório, começaram a ser crescentemente utilizadas por cientistas sociais interessadas em compreender as ciências e tecnologias. Multiplicaram-se as pesquisas e publicações na área. De outro, emergiram diversas novas vertentes e focos de estudo. Se inicialmente o foco dos ESCT era no conhecimento científico, a tecnologia também passou a ser um importante tema de pesquisa (Bijker et al.,

1987). Além disso, os estudos anteriormente concentrados na atividade científica passaram a contemplar as relações de cientistas com outras atoras e instituições, particularmente com os diversos públicos e com a esfera governamental. Importantes estudos foram realizados sobre o entendimento público da ciência e sobre as razões da perda de confiança na ciência por parte de leigos em determinados contextos sociais (Wynne, 1989, 1992, 1996). A partir destes estudos foi problematizada a face tecnocrática das democracias modernas, isto é, o fato de o conhecimento científico ser priorizado pelos governos em tomadas de decisão e na formulação de políticas em detrimento das saberes locais ou, como ficaram conhecidos nos ESCT, das expertises leigas (Epstein, 1996; Wynne, 1996). Além disso, surgiram diversos estudos sobre como a expertise científica é construída, legitimada e performada em cortes de justiça e em agências governamentais (Hiltgartner, 2000; Jasanoff, 1995; Lynch et al., 2008). Estes

estudos chegaram a uma série de conclusões que levaram ao surgimento de uma agenda normativa dentro dos ESCT em prol da democratização das ciências e das tecnologias. As principais dentre estas conclusões foram: a) os públicos nem sempre olham para a ciência e tecnologia a partir dos mesmos quadros de referência interpretativos dos cientistas, de modo que a confiança cega no progresso técnico-científico não pode ser uma das bases das democracias contemporâneas; b) membros do público frequentemente possuem expertises não-científicas que são valiosas para a formulação de políticas públicas; c) os riscos criados pelas tecnologias modernas geram dilemas éticos que não podem ser resolvidos simplesmente a partir de conhecimentos científicos supostamente neutros e imparciais; d) a expertise científica não é algo simplesmente reconhecível, dado que as próprios experts muitas vezes se engajam em conflitos sobre quais delas devem ser consultadas por governos e cortes para informar tomadas de decisão.

A partir desses questionamentos sobre o alcance e a legitimidade da expertise científica para servir como guia para as democracias contemporâneas, diversas autoras dos ESCT propuseram que maior participação pública na formulação de políticas e em tomadas de decisão poderiam não só aprofundar o caráter democrático das decisões relacionadas a ciência e tecnologia, como aperfeiçoá-las (Callon et al., 2009; Funtowicz e Ravetz, 1997; Jasanoff, 2003). Além disso, a agenda de democratização da ciência e tecnologia incluiu esforços no sentido de promover maior participação da população na produção de conhecimento científico, isto é, na efetivação de uma ciência cidadã (Irwin, 1998) e da produção de ciência e tecnologia de acesso livre (Grand et al., 2016; Levin et al., 2016).

Além da agenda da democratização da ciência tecnologia, outras duas agendas políticas surgiram nos ESCT a partir dos anos de 1980: estudos feministas e pós-coloniais/decoloniais. Os estudos feministas das ciências e

tecnologias são, assim como o feminismo de um modo mais amplo, diversificados e heterogêneos do ponto de vistas das temáticas abordadas e das agendas políticas defendidas. Um dos pontos que foram fortemente abordados em suas origens, foi a relação implicitamente ou explicitamente estabelecida entre masculinidade e objetividade e, por outro lado, entre feminilidade e natureza (Keller, 1985; Harding, 1986, Schiebinger, 1993). Estes estudos estimularam o surgimento de epistemologias feministas, as quais procuravam estabelecer novos modos de produção de conhecimento que reconhecessem a parcialidade e o caráter situado de todo os saberes (Haraway, 1995) e que privilegiassem as experiências e vozes femininas (Harding, 1991). Outra vertente que teve e ainda possui bastante importância nos estudos feministas das ciências e tecnologias são os diversos trabalhos que demonstram o lugar marginal que as mulheres historicamente ocuparam e em larga escala ainda ocupam na ciência e as barreiras que elas

enfrentam para se estabelecerem no meio acadêmico (Fox et al., 2017; Keller; Longino, 1996; Morley, 2015; Rossiter, 1982, 1993; Teelken; Deem, 2013). Além disso, há uma significativa literatura nos estudos feministas das ciências e tecnologias focadas na co-produção entre tecnociências e concepções socialmente compartilhadas sobre gênero, sexo e sexualidade (Fishman, 2004; Mamo; Fosket, 2009; Moore, 1997). Por fim, há também uma relevante literatura em torno de temas como a medicalização de corpos femininos e tecnologias reprodutivas e uma emergente produção de ESCT queer (Fishman et al. 2017).

No que tange aos estudos pós-coloniais/decoloniais, desde os anos de 2000, uma crescente literatura vem sendo produzida focalizando a co-constituição entre ciências, tecnologias e a colonialidade (Anderson, 2002, 2009; Harding, 2011). Colonialidade aqui deve ser entendida de modo diferente de colonialismo. Enquanto o último se refere ao domínio político de países do Sul Global por países do Norte,

o primeiro se refere às relações hierárquicas entre saberes, raças e gêneros instauradas durante o período colonial e que ainda persistem após a independência das colônias de seus conquistadores. Esta vertente dos ESCT tem mostrado como a ciência ocidental frequentemente subjuga conhecimentos não-científicos, como expertises locais, conhecimentos indígenas, etc., em diversos contextos, incluindo em tomadas de decisão políticas (Adams, 2002; Blaser, 2009, 2010). Além disso, tem-se pesquisado a forma como as ciências e as tecnologias “viajam” através do tempo e espaço e são absorvidas de modos peculiares em diferentes contextos (Medina et al., 2014). Nesse sentido, questiona-se o pressuposto da universalidade da ciência demonstrando que em contextos do Sul Global ela é criada e adaptada de acordo com as realidades locais, e não simplesmente se importa modelos universais que podem ser aplicados de modo não-problemático a qualquer contexto. Por fim, uma emergente literatura questiona os

próprios fundamentos teóricos, epistemológicos e ontológicos dos ESCT e em que medida eles não refletem pressupostos eurocênticos (Rajão et al., 2014; Lin, 2017, Lin; Law, 2016; Reyes-Galindo, 2017; Subramaniam et al., 2017). De acordo com esta literatura, é importante provincializar os ESCT, os quais são largamente dominados por autoras do Norte Global, no sentido de compreender a localidade de suas próprias teorias e pressupostos evitando, assim, transportá-los e aplicá-los a diferentes contextos sem prévio exercício reflexivo. Para além disso, essa literatura sugere que os ESCT podem se beneficiar e se transformar por meio da incorporação de outras epistemologias e ontologias (Lin, 2017).

Do ponto de vista teórico, a grande virada iniciada nos anos de 1980 que ainda tem grandes repercussões nos dias atuais foi o surgimento da teoria ator-rede (TAR). Elaborada por autores como Callon (1986), Latour (1994, 2000) e Law (1986), essa teoria desafiou formas tradicionais de conceber o social e

a atividade científica. Se nos marcos teóricos fundadores dos ESCT a questão fundamental era a dimensão interpretativa, isto é, como diferentes grupos de cientistas interpretavam dados, experimentos, teorias, etc., na teoria ator-rede esta dimensão é colocada em segundo plano. Seus proponentes formularam o princípio da simetria generalizado, segundo o qual humanos e não-humanos deveriam ser entendidos como atoras que formam redes sociotécnicas. Ao defenderem que não-humanos possuem agência, os proponentes dessa teoria não supõem que eles tenham intencionalidade, mas que suas ações também influenciam as interações entre os humanos. Por exemplo, uma chuva é capaz de afetar as sociedades de diversos modos. De um lado, em uma grande cidade, chuvas torrenciais pode causar grande transtorno, incluindo desabamentos e engarrafamentos. Por outro lado, em áreas do semi-árido brasileiro, as chuvas são sinais importantes para que agricultores comecem a plantar. Além disso, na teoria ator-rede, o social não é tomado

como dado, mas algo em permanente processo de constituição e reconstituição, de modo que o objetivo das analistas seria compreender como determinadas redes sociotécnicas conseguem obter determinado nível de estabilidade em certos momentos (Latour, 2012). A teoria ator-rede constitui-se, então, como um estudo das relações de poder nas associações heterogêneas de humanos e não-humanos que fazem com que determinadas atoras consigam controlar os interesses e o comportamento de outras atoras que compõem a mesma rede.

A partir do princípio da simetria generalizado, a TAR abriu caminho para a chamada virada ontológica nos ESCT. De acordo com Latour (2000), este princípio rompe com a ontologia basilar do pensamento moderno, isto é, a distinção entre natureza e cultura. A TAR não pressupõe um mundo exterior aos humanos estável que existiria independentemente das interpretações coletivamente construídas, como no caso das vertentes construtivistas dos ESCT. A dimensão

ontológica seria, na verdade, constantemente reconstituída na medida em que as redes sociotécnicas fossem transformadas.

### **Os ESCT no Brasil**

O Brasil tem, historicamente, uma das maiores, mais produtivas e mais dinâmicas comunidades de ESCT na América Latina (Kreimer; Vessuri, 2017). Apesar de as primeiras pesquisas acadêmicas sobre o tema terem surgido nos anos de 1970 (p. ex.: Schwartzman, 1979), havendo um crescimento subsequente nos anos de 1980, foi nas últimas duas décadas que houve um desenvolvimento substancial da área no país, surgindo grupos de pesquisa em diversas universidades e regiões - embora a maioria das pesquisadoras se concentrem nas regiões Centro-Sul, Sul e no Distrito Federal. Uma ampla gama de temáticas, bem além do que pode ser resumido neste texto, têm sido abordadas por pesquisadoras ESCT no país, incluindo políticas de ciência,

tecnologia e inovação (Baumgarten, 2008; Carlotto, 2013; Dagnino; Thomas, 2001; Sobral, 2011; Velho, 2011), gênero, ciência e tecnologia (Lima, 2015; Lima et al., 2015; Manica, 2011; Rohden, 2008; Velho; León, 1998), entendimento público e comunicação das ciências e tecnologias (Guivant, 2006; Guivant e Macnaghten, 2011; Castelfranchi et al., 2012; Massarani e Moreira, 2016), participação e governança das ciências e tecnologias (Cesarino; Luna, 2011; Di Giulio et al., 2012; Fonseca; Pereira, 2014; Invernizzi et al., 2014; Taddei, 2011), ciências, tecnologias e meio ambiente (Fleury; Almeida, 2013; Miguel, 2017; Monteiro et al., 2014; Premebida, 2016; Rajão; Hayes, 2009), ciências, tecnologias e relações Norte/Sul global (Neves, 2014; Rajão; Duque e De', 2014; Rajão e Duarte, 2018; Ferreira, 2019) e ciências, tecnologias e ontologias (Marques, 2014; Sá, 2013; Taddei, 2017).

Todavia, em larga medida, nos ESCT brasileiros houve relativamente pouca produção teórica original, sendo o mais

comum a produção de análises sobre as teorias produzidas na Europa e Estados Unidos ou estudos de caso locais analisados usando marcos teóricos importados do Norte Global. Esse ponto ressona com o diagnóstico de Connel (2012) sobre a geopolítica da teoria sociológica. Segundo ela, na divisão social do trabalho acadêmico global, a produção de teorias sobre a sociedade seria “tarefa” dos países do Norte, restado ao Sul Global, de um modo geral, aplicá-las em seus contextos específicos ou discutí-las e sistematizá-las. A posição de periferia acadêmica estaria refletida na baixa produção de teorias originais. Além da baixa originalidade teórica, como assinala Rodríguez-Medina (2013), a condição de “periferia” acadêmica – particularmente nas ciências sociais – está também ligada a uma “apropriação assimétrica” das ideias dos centros de produção que dificulta o estabelecimento de um verdadeiro diálogo entre, neste caso, as teorias “centrais” dos ESCT dominantes no Norte Global e os ESCT brasileiros. A assimetria está vinculada a dois fatores

importantes: à precariedade material das periferias frente aos centros e às formas em que os centros frequentemente ignoram as produções periféricas unilateralmente (Pérez-Bustos, 2017). Rodríguez-Medina também aponta a importância de não colocar a culpa da condição periférica simplesmente no Norte, pois uma análise cuidadosa da condição periférica frequentemente mostra como são *também* as características das culturas acadêmicas locais que reforçam essas assimetrias<sup>3</sup>.

Apesar do risco de se cometer alguma injustiça em nossa análise, parece-nos que, até hoje, a única teoria produzida no Brasil nos ESCT que escapa a essas limitações seja a das *tecnologias sociais* (Dagnino, 2014). A teoria das tecnologias sociais, de início, toma como referentes principais elementos do chamado “pensamento crítico da América Latina” sobre ciência e tecnologia (ver Kreimer; Vessuri, 2017), movimento que tem uma trajetória intelectual claramente independente e crítica das

---

<sup>3</sup> Argumento similar foi apresentado por Neves (2014) baseado em suas pesquisas sobre a produção de biotecnologias no Brasil.

teorias de desenvolvimento que subjazem aos ESCT do Norte Global. Além disso, elas questionam forte e pontualmente a aplicação de modelos econômicos do Norte nas ciências e na inovação nas economias do Sul (Herrera 1979/2015). A noção de tecnologias sociais está fortemente vinculada à proposta de um modelo de desenvolvimento e de inovação alternativo ao capitalismo neoliberal, o que pode ser compreendido a partir de seu entrelaçamento com a ideia de economia solidária (Gaiger, 2004). Portanto, não deve surpreender que essa influência possibilite uma forma de pensar alternativa sobre as condições das ciências e tecnologias no contexto brasileiro.

As tecnologias sociais seriam ferramentas de democratização da ciência e tecnologia e, ao mesmo tempo, de transformação social, baseada em um modelo de democracia que leva em conta a história geopolítica da região. Elas consistiriam em produtos, técnicas ou metodologias produzidas junto a comunidades socialmente ou economicamente

excluídas com o intuito de beneficiá-las dentro de um sistema onde as ciências e as tecnologias estariam em outro tipo de relação com as estruturas de poder se comparado com o Norte Global. Elas seriam de iniciativa da sociedade civil e procurariam integrar conhecimentos acadêmicos com conhecimentos tradicionais, expertises leigas, etc.

### O Dossiê

O dossiê foi estimulado por um curso avançado sobre os ESCT que os editores realizaram no Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UnB, em 2016, como parte de um projeto de cooperação internacional<sup>4</sup>. Assim, ele é composto principalmente por artigos baseados nas pesquisas das alunas matriculadas no curso.

O primeiro artigo do dossiê, escrito por Camilla Santana,

---

<sup>4</sup> Os editores agradecem à *British Academy* pelo financiamento via *Newton Mobility Grant* (NG150083) para o projeto do qual um dos frutos foi este dossiê.

apresenta uma revisão bastante atual sobre os espaços que os estudos feministas contemporâneos têm aberto para a pesquisa sobre a sexualidade feminina, colocando em diálogo autoras dos ESCT latino-americanos com a produção dos ESCT feministas do Norte Global. O artigo utiliza estas ferramentas teóricas para analisar o caso da *Campaign for a New View of Women's Sexual Problems*, a qual buscou combater a medicalização da sexualidade feminina baseada em pressupostos androcêntricos.

Em seguida, Carolina Bertanha analisa a percepção de riscos derivados da poluição do ar na região da Fercal (DF), onde estão estabelecidas duas grandes indústrias produtoras de cimento. A autora analisa um conjunto de práticas que invisibilizam esses riscos no âmbito discursivo apesar de eles serem facilmente perceptíveis sensorialmente e legitimados por dados científicos. Bertanha chama a atenção para a ausência de discussão e de demandas relacionadas à poluição nas instâncias associativistas da Fercal e para o discurso de

sustentabilidade das fábricas de cimento que não propõe medidas relacionadas à melhoria da qualidade do ar na região.

Jonas Valente, no terceiro artigo do dossiê, apresenta sua pesquisa sobre um tema de grande interesse nos ESCT atuais a nível global: o crescimento do fenômeno *big data* e as redes sociais. O trabalho está inserido nos chamados “estudos (sociais) sobre algoritmos” e nos “estudos sobre dados” (*data studies*), que buscam não só compreender a crescente importância desses fenômenos digitais, mas também elaborar marcos críticos para analisar esses sistemas sócio-técnicos. Jonas focaliza o caso do Facebook e aborda criticamente o algoritmo do *newsfeed* desta rede social e suas implicações para a privacidade das usuárias.

A seguir, Cesar Aspiazu da Silva, Antônio Barboni Júnior e Wanderson dos Santos examinam como foram demarcadas discursivamente a medicina técnica e a humanizada pelas participantes de um exercício participação pública sobre o Programa Mais Médicos realizado em Brasília, em 2015. Os

autores utilizam a noção de co-produção, desenvolvida por Jasanoff (2004), para argumentar que as construções discursivas dos participantes sobre como deveria ser a prática médica refletem suas percepções sobre como a sociedade deveria ser organizada.

### Lista de Referências

ADAMS, Vincanne. Randomized Controlled Crime: Postcolonial Sciences in Alternative Medicine Research. **Social Studies of Science**, 2002, v. 32, n. 5-6, p. 659-690, 2002.

ANDERSON, Warwick. Introduction: Postcolonial Technoscience. **Social Studies of Science**, v. 32, n. 5-6, p. 643-658, 2002.

ANDERSON, Warwick. From subjugated knowledge to conjugated subjects: Science and globalisation, or postcolonial studies of science? **Postcolonial Studies**, v. 12, n. 4, p. 389–400, 2009.

BAUMGARTEN, Maíra. **Conhecimento e Sustentabilidade. Políticas de ciência tecnologia e inovação no Brasil**

**contemporâneo**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

BARNES, Barry. **Scientific knowledge and sociological theory**. London: Routledge and Kegan Paul, 1974.

BARNES, Barry e MacKenzie, Donald. On the role of interests in scientific change. **The Sociological Review**, v. 27, n. 1, p. 49-66, 1979.

BIJKER, Wiebe; HUGHES, Thomas e PINCH, Trevor. **The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1987.

BLASER, Mario. The Threat of the Yrmo: The Political Ontology of a Sustainable Hunting Program. **American Anthropologist**, v. 111, n. 1, p. 10–20, 2009.

BLASER, Mario. **Storytelling Globalization from the Chaco and Beyond**. Durham e Londres: Duke University Press, 2010.

BLOOR, David. **Conhecimento e Imaginário Social**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

CALLON, Michel. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, John (org.). **Power, action and belief: A new**

**sociology of knowledge**. London: Routledge, p. 196-233, 1986

CALLON, Michel; LASCOUMES, Pierre, & BARTHE, Yannick. **Acting in an uncertain world: an essay on technical democracy**. Cambridge: The MIT Press, 2009.

CARLOTTO, Maria Caraméz. **Veredas da mudança na ciência brasileira. Discurso, institucionalização e práticas no cenário contemporâneo**. São Paulo: Scientiae Studia/ Editora 34, 2013.

CASTELFRANCHI, Yuri; VILELA, Elaine; LIMA, Luciana Barreto; MOREIRA, Ildeu e MASSARANI, Luisa. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o ‘paradoxo’ da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.20, supl. 1, p.1163-1183, 2013.

CESARINO, Letícia e LUNA, N. The embryo research debate in Brazil: From the national congress to the federal supreme court. **Social Studies of Science**, v.41, n. 2, p. 227-250, 2011.

COLLINS, H. (1981) “Stages in the Empirical Programme of Relativism”. In: **Social Studies of Science**, 11(1): 3-10.

COLLINS, Harry. **Mudando a ordem: replicação e indução**

na prática científica. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2011.

CONNEL, Raewyn. A Iminente Revolução na Teoria Social. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 27, n. 80, p. 9-20.

DAGNINO, Renato. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. Florianópolis: Inuslar e Campina Grande: EDUEPB, 2014.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán. Planejamento e Políticas Públicas de Inovação: Em direção a um marco de referência latino-americano. **Planejamento e Políticas Públicas**, v. 23, p. 205-231, 2001.

DI GIULIO, Gabriela; Pereira, Newton e FIGUEIREDO, Bernardino. O papel da mídia na construção social do risco: o caso Adrianópolis, no Vale do Ribeira. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 15, n. 2, p. 293-311, 2008.

EPSTEIN, Steve. **Impure science: AIDS, activism, and the politics of knowledge**. Berkeley: University of California Press, 1996.

FERREIRA, Mariana. Periferia pensada em termos de falta: uma análise do campo da genética humana e médica. **Sociologias**, v. 21, n. 50, p. 80-115, 2019.

FISHMAN, Jennifer. Manufacturing Desire: The Commodification of Female Sexual Dysfunction. **Social Studies of Science**, v. 34, n. 2, p. 187–218, 2004.

FISHMAN, Jennifer; MAMO, Laura e GRZANKA, Patrick. Sex, Gender, and Sexuality in Biomedicine. In: Felt, Ulrike; Fouché, Rayvon; Miller, Clark e Smith-Doerr, Laurel (Orgs.) **Handbook of Science and Technology Studies - Fourth edition**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, p. 379-406, 2017.

FLECK, Ludwik. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FLEURY, Lorena; ALMEIDA, Jalcione. A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 4, p. 141-156, 2013.

FONSECA, Paulo e PEREIRA, Tiago. The governance of nanotechnology in the Brazilian context: Entangling approaches. **Technology in Society**, v. 37, p. 16-27, 2014.

FOX, Mary Frank; WHITTINGTON, Kjersten e LINKOVA, Marcela. Gender, (In)equity, and the Scientific Workforce. In: Felt, Ulrike; Fouché, Rayvon; Miller, Clark e Smith-Doerr,

Laurel (Orgs.) **Handbook of Science and Technology Studies - Fourth edition**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, p. 701-732, 2017.

FUNTOWICZ, Silvio. e RAVETZ, Jerry. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, v. 4, n. 2, p. 219-230, 1997.

GAIGER, Luis Inácio. A economia solidária e o projeto de outra mundialização. **Dados - Revista de Ciências Sociais**, v. 47, n. 4, p. 799-834, 2004.

GRAND, Ann; WILKINSON, Clare; BULTITUDE, Karen e WINFIELD, Alan. Mapping the hinterland: Data issues in open science. **Public Understanding of Science**, n. 25, n. 1, p. 88-103, 2016.

GUIVANT, Julia. Transgênicos e percepção pública da ciência no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 9, n.1, 2006.

GUIVANT, Julia e MACNAGHTEN, Philip. O mito do consenso: uma perspectiva comparativa sobre governança tecnológica. **Ambiente e Sociedade**, v. 14, n. 2, p. 89 -104, 2011.

HANN, Hans; NEURATH, Otto e CARNAP, Rudolf. “A Concepção Científica do Mundo”. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 10, p. 5-20, 1986.

HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos pagu**, n. 5: 07-41, 1995.

HARDING, Sandra. **The science question in feminism**. Cornell: Cornell University Press, 1986.

HARDING, Sandra. **Whose science? Whose knowledge?: Thinking from women’s lives**. Cornell: Cornell University Press, 1991.

HARDING, Sandra (Org.). **The postcolonial science and technology studies reader**. Durham: Duke University Press, 2011.

HERRERA, Amílcar. **Ciencia y política en América Latina**. Buenos Aires: Biblioteca Nacional, 2015.

HILGARTNER, Stephen. **Science on stage: Expert advice as public drama**. Stanford: Stanford University Press, 2000.

INVERNIZZI, N; HUBERT, Matthieu e VINCK, Dominique. **Nanoscience and Nanotechnology: How an Emerging Area**

on the Scientific Agenda of the Core Countries has been Adopted and Transformed in Latin America. In: MEDINA, Eden; MARQUES, Ivan e Holmes, Christina (Orgs.). **Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, 2014, p. 225-244.

IRWIN, Alan. **Ciência Cidadã: Um estudo das pessoas, especialização e desenvolvimento sustentável**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

JASANOFF, Sheila. **Science at the Bar**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

JASANOFF, Sheila. Technologies of humility: citizen participation in governing science. **Minerva**, v. 41, n. 3, p. 223-244, 2003.

JASANOFF, Sheila. **States of Knowledge: the co-production of science and social order**. Nova Iorque: Routledge, 2004.

KELLER, Evelyn Fox. **Reflections on Gender and Science**. New Haven: Yale University Press, 1985.

KELLER, Evelyn Fox e LONGINO, Helen (Orgs.). **Feminism and science**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

KNORR-CETINA, Karin. **Epistemic cultures: how the sciences make knowledge**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999.

KNORR-CETINA, Karin. **La fabricación del conocimiento: Um ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia**. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2005.

KREIMER, Pablo e VESSURI, HEBE. Latin American science, technology, and society: a historical and reflexive approach. **Tapuya: Latin American Science, Technology and Society**, v. 1, p. 17-37, 2017.

KUHN, Thomas. **A Tensão Essencial**. Lisboa: Edições 70, 1977.

KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

LATOUR, Bruno. **Jamais formos modernos: Ensaio de antropologia simétrica**. São Paulo: Editora 34 Ltda, 1994.

LATOUR, Bruno. **Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

LATOUR, Bruno. **Reagregando o Social**. Salvador: Editora UFBA; Bauru, Sao Paulo: Edusc, 2012.

LATOUR, Bruno e WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LAW, John. On Power and its Tactics: a View from the Sociology of Science. **The Sociological Review**, v. 34, n. 1, p. 1-38, 1986.

LEVIN, Nadine; LEONELLI, Sabina; WECKOWSKA, Dagmara; CASTLE, David e DUPRÉ, John. How Do Scientists Define Openness? Exploring the Relationship Between Open Science Policies and Research Practice. **Bulletin of science, technology & society**, v. 36, n. 2, p. 128-141, 2016.

LIMA, Márcia Tait. **Elas dizem não! Mulheres camponesas e a resistência aos cultivos transgênicos**. Campinas: Librum Soluções Editoriais, 2015.

LIMA, Betina; BRAGA, Maria Lúcia e Tavares, Isabel. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1. p. 11-31, 2015.

LIN, Wen-Yuan. Shi (勢), STS, and Theory: Or What Can We Learn from Chinese Medicine?. **Social Studies of Science**, v. 42, n. 3, p. 405-428, 2017.

LIN, Wen-Yuan e LAW, John. A correlative STS: Lessons from a Chinese medical practice. **Social Studies of Science**, v. 44, n. 6, p. 801-824, 2014.

LYNCH, Michael. **Art and artifact in laboratory science: a study of shop work and shop talk in a research laboratory**. London Boston: Routledge & Kegan Paul, 1985.

LYNCH, Michael; COLE, Simon; MCNALLY, Ruth e JORDAN, Kathleen. **Truth machine the contentious history of DNA fingerprinting**. Chicago: University of Chicago Press, 2008.

MACKENZIE, Donald. Statistical Theory and Social Interests: A Case Study. **Social Studies of Science**, v. 8, n. 1, p. 35-83, 1978.

MALINOWSKI, Bronislaw. **Os Argonautas do Pacífico Ocidental**. São Paulo: Abril Cultura, 1976.

MANICA, Daniela. A desnaturalização da menstruação: hormônios contraceptivos e tecnociência. **Horizontes**

**Antropológicos**, v. 17, n. 35, p. 197-226, 2011.

MAMO, Laura e JENNIFER, Ruth. Scripting the Body: Pharmaceuticals and the (Re) Making of Menstruation. **Signs: Journal of Women in Culture and Society**, v. 34, n. 4, p. 925–49, 2009.

MARQUES, Ivan. Ontological politics and situated public policies. **Science and Public Policy**, v. 39: 570–578, 2012.

MARQUES, Ivan. Ontological politics and Latin American Local Knowledges. In: MEDINA, Eden; MARQUES, Ivan e Holmes, Christina (Orgs.). **Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, 2014, p. 85-110.

MASSARANI, Luisa e MOREIRA, Ildeu. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, p. 1577-1595, 2016.

MEDINA, Eden; MARQUES, Ivan e Holmes, Christina (Orgs.). **Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, 2014.

MIGUEL, Jean Carlos Hochsprung. Tecnopolíticas das

mudanças climáticas: modelos climáticos, geopolítica e governamentalidade. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 24, n. 4, p. 969-987. 2017.

MONTEIRO, Marko; SEIXAS, Sonia; VIEIRA, Simone. The politics of Amazonian deforestation: environmental policy and climate change knowledge. **Wires Clim Change**, v. 5, n. 5, p. 689–701, 2014.

MOORE, Lisa Jean. ‘It’s Like You Use Pots and Pans to Cook. It’s the Tool’: The Technologies of Safer Sex. **Science, Technology, & Human Values**, n. 22, v. 4, p. 434–71, 1997.

MORLEY, Louise. Troubling Intra-actions: Gender, Neo-liberalism and Research in the Global Academy. **Journal of Education Policy**, v. 31, n. 1, p. 28–45, 2015.

NEVES, Fabrício. A contextualização da verdade ou como a ciência torna-se periférica. **Civitas**, v. 14, n. 3, p. 556-574, 2014.

PÉREZ-BUSTOS, Tania. “No es sólo una cuestión de lenguaje”: lo inaudible de los estudios feministas latino-americanos en el mundo académico anglosajón. **Scientiae Studia**, v. 15, n. 1, p. 59-72, 2017.

PINCH, Trevor. The sun-set: The presentation of certainty in

scientific life. **Social Studies of Science**, v. 11, n. 1, p. 131–158, 1981.

POPPER, Karl. **Lógica da Investigação Científica**. São Paulo: Editora Cultrix, 1993.

PREMEBIDA, Adriano. Conhecimento tácito e imersão em redes sociotécnicas: projetos em biodiversidade e interação biosfera-atmosfera na Amazônia. In: ALMEIDA, Jalcione (Org.) **Conflitos ambientais e controvérsias em ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016, p. 307-324.

RAJÃO, Raoni e DUARTE, Tiago R. Performing postcolonial identities at the United Nations' climate negotiations. **Postcolonial Studies**, v. 21, n. 3, p. 364-378. 2018

RAJÃO, Raoni; DUQUE, Ricardo e DE', Rahul. Introduction: Voices from within and Outside the South—Defying STS Epistemologies, Boundaries, and Theories. **Science, Technology, & Human Values**, v. 39, n. 767-772, 2014.

RAJÃO, Raoni e Hayes, Niall. Conceptions of control and IT artefacts: an institutional account of the Amazon rainforest monitoring system. **Journal of Information Technology**, v. 24, n. 4, p. 320-331, 2009.

REYES-GALINDO, Luis. Molecular detector (non)technology in Mexico. **Science, Technology, & Human Values**, v. 42, n. 1, p. 86-115, 2017.

REYES-GALINDO, Luis e DUARTE, Tiago Ribeiro (Orgs.). **Intercultural Communication and Science and Technology Studies**. Cham: Palgrave Macmillan, 2017.

RODRÍGUEZ-MEDINA, Leandro. **Centers and Periphery in Knowledge Production**. New York: Routledge, 2013.

ROHDEN, Fabíola. O império dos hormônios e a construção das diferenças de gênero. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 15, p. 133-152, 2008

ROSSITER, Margaret. **Women scientists in America: Struggles and strategies to 1940**. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press, 1982.

ROSSITER, Margaret. The Matthew Matilda Effect in Science. **Social Studies of Science**, v. 23, n. 2, p. 325-341, 1993.

SÁ, Guilherme. **No mesmo galho: Antropologia de coletivos humanos e animais**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2013.

SCHIEBINGER, Londa. **Nature's body: Gender in the making of modern science**. New Brunswick: Rutgers

University Press, 1993.

SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

SHAPIN, Steven. The politics of observation: Cerebral anatomy and social interests in the Edinburgh phrenology disputes. **The Sociological Review**, v. 27, n. 1, p. 139–178, 1979.

SOBRAL, Fernanda. Novos Horizontes para a Produção Científica e Tecnológica. **Caderno CRH**, v. 24, n. 63, p. 519-534, 2011.

SUBRAMANIAM, Banu; FOSTER, Laura; HARDING, Sandra; ROY, Deboleena e TALLBEAR, Kim. Feminism, Postcolonialism, Technoscience. In: Felt, Ulrike; Fouché, Rayvon; Miller, Clark e Smith-Doerr, Laurel (Orgs.) **Handbook of Science and Technology Studies - Fourth edition**. Cambridge, MA e Londres: The MIT Press, p. 407-434, 2017.

TADDEI, Renzo. Watered-down democratization: modernization versus social participation in water management in Northeast Brazil. **Agriculture and Human Values**, v. 28, n. 1, p. 109–121, 2011.

TADDEI, Renzo. **Meteorologistas e profetas da chuva: conhecimentos, práticas e políticas da atmosfera**. São Paulo: Terceiro Nome, 2017.

TEELKEN, Christine e DEEM, Rosemary. All Are Equal, But Some Are More Equal than Others: Managerialism and Gender Equality in Higher Education in Comparative Perspective. **Comparative Education**, v. 49, n. 4, p. 520–35, 2013.

TRAWEEK, Sharon. **Beamtimes and lifetimes: the world of high energy physicists**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1988.

VELHO, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. **Sociologias**, v. 13, n. 26, p. 128-153, 2011.

VELHO, Léa.; LÉON, Elena. A Construção Social da Produção Científica Por Mulheres. **Cadernos Pagu**, v. 10, p. 309-344, 1998.

WYNNE, Brian. Sheepfarming after Chernobyl: A case study in communicating scientific information. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 31, n. 2, p. 10-39, 1989.

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

WYNNE, Brian. A reflexive view of the expert-*lay knowledge divide*. In: Lash, Scott; Szerszynski, Bronislaw e Wynne, Brian (Orgs.). **Risk, environment and modernity: Towards a new ecology**, 44-83, 1996.