Técnica e sociedade: a contribuição da teoria do actor-rede

José Pinheiro Neves*

Resumo

Novas formas de estudar a técnica estão a emergir em diversos autores da sociologia. Uma nova forma é a que procura escapar à velha dicotomia entre determinismo tecnológico e construtivismo social. Nos estudos em "Ciência, Tecnologia e Sociedade", a crítica ao determinismo tecnológico deu lugar inicialmente a uma reacção construtivista sublinhando o papel do social. Contudo, emergiu mais recentemente uma corrente que parte da noção de hibridez na relação entre humanos e objectos técnicos. Nesta linha de pensamento, insere-se a Teoria do actor-rede, tanto na sua fase estratégica, preocupada com as questões do poder nos debates técnicos, como na sua fase mais recente, em torno da noção de materialidade relacional.

1. Introdução

A teoria do actor-rede tem uma história curiosa. Depois de uma rápida expansão, pareceu entrar em crise em finais dos anos 90. De facto, realizou-se um encontro internacional em que se anunciou o seu "fim" (Law e Hassard, 1999). Um académico espanhol presente ficou espantado ao saber esta notícia. Diz Francisco Tirado (2005: 1): "Encontrei-me, de repente, com pessoas que defendiam a seguinte tese: a teoria do actor-rede havia deixado de existir. Ou para ser mais preciso: tinha-se traduzido, na sua implementação e uso, de tantas formas diversas, havia gerado tantos novos conceitos e aplicações, que se havia difractado numa miríade de expressões diferenciadas."

No entanto, o anúncio do seu fim teve efeitos paradoxais. Segundo Tirado (2005: 1-2), "a história que se segue a este encontro é a da expansão e do êxito de uma teoria periclitada. Nos anos seguintes a estes seminários, a teoria do actor-rede converte-se numa ferramenta de trabalho muito popular no âmbito dos estudos sociais da ciência e tecnologia, chega à psicologia social, começa-se a utilizar na história da ciência, namora a filosofia da ciência e da tecnologia, é denominada de novo horizonte explicativo na geografia, aparece com força no mundo das organizações e relaciona-se cada vez mais com a antropologia. Não resisto à tentação de exclamar: que cadáver mais animado!"

* Departamento de Sociologia, Universidade do Minho.

Pretendemos, com este artigo, mostrar até que ponto o "cadáver" desta teoria se apresenta paradoxalmente cada vez mais saudável nas suas ligações com outras correntes do pensamento social, nomeadamente a fenomenologia, a etnometodologia, a teoria da acção e a sociologia da ciência e da técnica. O trabalho desenvolvido por estes autores, ao evitarem cair na absolutização do social, dominante noutros campos da sociologia, permite-nos criar uma alternativa tanto ao determinismo tecnológico, como ao construtivismo social no estudo dos fenómenos sociotécnicos[1].

Neste artigo, analisaremos, em primeiro lugar, o determinismo tecnológico e a reacção *construtivista social* tanto na versão mais forte, como na sua expressão mais culturalista[2]. Finalmente, mostraremos o desenvolvimento da *teoria do actor-rede* no estudo das questões técnicas[3].

[1] Também em outras áreas da sociologia surgem novas vozes que se distinguem do "imperialismo do social". No campo da sociologia da arte, Antoine Hennion, afastando-se das teses de uma sociologia *crítica* de Pierre Bourdieu, defende que "o tema da mediação reenvia, de facto, para diversos temas sobre os quais sociólogos com origens e sensibilidades diferentes (fenomenologia, etnometodologia, teoria da acção, sociologia das ciências e das técnicas) concentraram os seus interesses originando uma certa renovação da sociologia: questões sobre o papel dos actores na definição do sentido da sua acção, sobre as atribuições de responsabilidade que transformam o actor em resultado e não em sujeito, do desenvolvimento da acção, questões em relação às consequências ligadas à causalidade ou à finalidade (incapazes de serem entendidas através da dualidade fins/meios ou causas/efeitos deste duplo trabalho pelo qual se define e visa simultaneamente uma causa) e finalmente questões sobre o lugar das coisas, as nossas formas de as qualificar, e simetricamente os pontos de vista que elas permitem e, em termos mais gerais, sobre os procedimentos enraizados nos objectos e nos corpos, que permitem inscrever e estabilizar a relação com o mundo através dos mistos, que são simultaneamente humanos e materiais, que a análise tradicional, construída na base de uma oposição binária entre mundo natural e mundo simbólico, entre um universo de coisas e um universo de signos, não consegue pensar" (Hennion, 1993: 5-6). Numa palavra, "a sociologia de Durkheim [e de Bourdieu] desertificou a zona intermédia entre os signos e as coisas. A história da arte [e a nova sociologia da arte] voltou a preenchê-la. Ela passou a ser preenchida por mistos, coisas que fazem signos, signos inseparáveis da matéria. [...] Não a substituição, mas a adição de significantes. As coisas «por» outras coisas, sempre. Mas não em seu lugar, ao seu serviço" (*ibid.*: 28).

[2] O debate, no âmbito da sociologia das organizações e do trabalho, esteve (e ainda está em grande parte) bastante preso à tentativa de fugir ao fantasma do determinismo técnico, caindo, no entanto, nas teias de um construtivismo social simplista. Ver Assegond (2004).

[3] Segundo José Luís Garcia (2003), um sociólogo clássico como Georg Simmel já sugeria, no princípio do século XX, que há uma autonomia importante do factor técnico implicando um estudo que evite tanto o determinismo técnico realista como o construtivismo social. Infelizmente, esta herança não foi seguida pela maioria dos sociólogos. Como exemplo desta dificuldade, ver o estudo clássico de Manuel Castells (2005). Continuando a defender o marxismo como ponto de referência teórico, sugere conceitos como "sociedade em rede". Na verdade, segundo esta abordagem, estamos perante uma economia com um novo paradigma tecnológico [o fundamental deixa de ser a produção e passa a ser a informação] em que a "rede ligada às tecnologias de informação" é um elemento fundamental da nova estrutura social. De acordo com Castells, "a tecnologia seria o uso de conhecimento científico para especificar os modos de fazer coisas de uma forma reprodutiva". Ou seja, seria uma forma de produzir que aplica o conhecimento científico. Esta tecnologia é "incorporada nas relações técnicas, que são socialmente condicionadas, e portanto em si própria não é uma dimensão independente, não humana. Em princípio, por ser uma aplicação de conhecimento para obter um certo tipo de produto, pode ser ligada fundamentalmente ao processo de produção, no qual poderemos distinguir relações sociais de produção e relações técnicas de produção, tal como foi proposto no modelo marxista e como eu tinha proposto no meu trabalho. Agora penso que isto é questionável. Porque a tecnologia é decisiva tanto no centro do poder (tecnologia militar, por exemplo) como na produção. Similarmente, a tecnologia tem um papel fundamental no enquadramento das relações de experiência: por exemplo, a tecnologia de reprodução humana delimita as relações familiares e a sexualidade. Portanto, temos de integrar a tecnologia, nos seus termos próprios, como um elemento da estrutura social, seguindo a antiga tradição da ecologia humana" (Castells, 2000: 4). "Gostaria de utilizar [...] o conceito de Touraine de «modo de desenvolvimento" (também consistente com o quadro de análise de Bell) que implica esta minha definição: «os arranjos tecnológicos através dos quais humanos agem sobre a matéria (natureza), sobre si próprios e sobre os outros humanos". Por arranjos tecnológicos eu

2. A perspectiva realista e o determinismo tecnológico

A perspectiva tradicional apresenta algumas características semelhantes. Primeiro, sublinha o carácter instrumental da tecnologia como um conjunto de conhecimentos práticos que resulta da ciência: a tecnociência. Desta forma, a tecnologia, como uma mera aplicação, não seria atravessada por valores. Uma segunda característica: a tecnologia seria uma simples ferramenta ou artefacto para desempenhar um determinado conjunto de tarefas. Por essa razão, os artefactos podem ser mal ou bem usados mas isso não releva da própria natureza do objecto técnico[4]. Em terceiro lugar, a evolução da tecnologia é considerada como autónoma e imparável numa lógica de uma cada vez maior eficácia. "Há um processo teleológico que, partindo da energia animal, passa pelos motores a vapor e acaba nos reactores nucleares" (Garcia e outros, 1996: 132); e, ao nível dos artefactos, há um processo semelhante que, partindo da pedra lascada, desemboca nos computadores modernos. Finalmente, esta posição tradicional irá desaguar no determinismo tecnológico, ou seja, o progresso tecnológico é o factor principal de transformação[5].

3. O construtivismo social na sociologia da técnica

Neste contexto, é compreensível o acolhimento que as teses construtivistas sociais têm tido entre uma grande parte dos investigadores das ciências sociais. Tornou-se quase consensual a ideia de que a melhor forma de se lutar contra este determinismo passa por sublinhar o carácter de construção social do mundo tecnológico[6].

quero dizer o seguinte: o conjunto de instrumentos, regras e procedimentos através dos quais o conhecimento científico é aplicado numa dada tarefa de uma forma reprodutiva. Os modos de desenvolvimento são definidos pelo seu paradigma tecnológico central e pelo seu princípio de "performance" [...]. Portanto, a energia para o paradigma industrial, as tecnologias da informação/comunicação (incluindo engenharia genética) para o paradigma informacional" (Castells, 2000: 4-5). No entanto, para Castells, sendo a energia o paradigma tecnológico central, não faz sentido falar de redes. Ou seja, só existem redes quando estamos perante uma estrutura social em que predominam os fluxos informacionais. Em síntese, é de assinalar o esforço de Castells (inspirado também em Touraine e Bell) no sentido de rever alguns dos aspectos da teoria marxista. De facto, a argumentação de Castells mostra que começa a ter consciência das lacunas do seu modelo de análise marxista quando se vê confrontado com as novas formas adoptadas pela tecnologia, nomeadamente o aumento exponencial do seu carácter híbrido associado às "tecnologias de informação". Ora, esta nova forma de tecnologia informacional estaria a transformar a estrutura social de tal forma que Castells se refere a uma "Sociedade em Rede". A questão que se levanta é a de saber até que ponto é possível conciliar um conjunto de conceitos surgidos com a sociedade industrial quando estamos perante fenómenos novos (como continuar a usar noção de "estrutura social", por exemplo?). Ou será que o problema não está na mudança social em si mas na forma como se conceptualiza a tecnologia, como se produzem estas dicotomias entre moderno (industrial e informacional) e pré-moderno? Como veremos em seguida, não se trata de descobrirmos uma "sociedade em rede" mas de percebermos as novas ligações nas redes humanos/não humanos que desde sempre existiram.

[4] Esta posição remete para uma lógica realista em que os factores sociais são considerados como aspectos encarados negativamente. Na perspectiva realista, as questões técnicas são "uma tarefa técnico-científica para especialistas, na qual os factores sociais (percepções, crenças, interesses, poder, influências culturais e contextuais) envolvidos são tidos como deformadores da solução ideal e, portanto, devem ser minimizados ou excluídos" (Neto e outros, 2002: 59-60).

[5] Pode assumir tanto um tom crítico (tecnofóbico – ver Jacques Ellul que defende a eliminação da tecnologia, pelo menos, nas suas formas mais avançadas), como aderente (tecnofília – Alvin Toffler que defende a necessidade do social se adaptar às novas tecnologias) mas partilha no essencial da mesma posição. Esta síntese baseia-se em Garcia e outros (1996: 129-136).

[6] Esta reacção atravessou os autores neomarxistas. Por exemplo, o marxista britânico Raymond Williams (1975) na sua crítica ao (aparente) determinismo tecnológico de McLuhan (1996), defendeu que as novas tecnologias "são descobertas

A *corrente construtivista social forte*, no estudo da técnica, inspirou-se no trabalho desenvolvido pelo Programa Empírico de Relativismo – uma aplicação prática, desenvolvida na Universidade de Bath em Inglaterra, das ideias da sociologia do conhecimento científico de Bloor (1991). Pinch e Bijker (1984) defendem o interesse na convergência entre a sociologia do conhecimento científico e a sociologia da tecnologia, apresentando um programa de investigações que ficou conhecido pela sigla *SCOT (Social Construction of Technology)*. Neste programa, "o processo de desenvolvimento da tecnologia é concebido como uma articulação entre variação e selecção. Ao contrário de outras correntes da sociologia da tecnologia, a configuração da tecnologia que teve êxito não é considerada como uma única alternativa possível e, portanto, tal êxito é o *explanandum* e não o *explanans*. Trata-se de explicar, através da construção de modelos multidireccionais, o porquê de algumas variantes sobreviverem e outras perecerem. Isto leva-se a cabo tendo em conta quais são os problemas que cada variante soluciona e, posteriormente, determinando os grupos afectados (os grupos sociais relevantes)" (Garcia e outros, 1996: 87-88).

Os estudos do construtivismo social forte também se apresentam sob outra sigla com objectivos e métodos muito semelhantes (alarga-se o seu âmbito à ciência): trata-se do *SCOST (Social Construction of Science and Technology)* desenvolvido em algumas Universidades Holandesas. Neste caso, "analisam-se as controvérsias científicas ou tecnológicas (em muitos casos tecnocientíficas) para determinar a variabilidade na interpretação dos dados (no caso da ciência) ou na interpretação das tecnologias ou de desenhos tecnológicos alternativos (no caso das tecnologias). O segundo passo consiste em estudar os mecanismos através dos quais a referida variabilidade se reduz e porque permanecem ou se impõem determinados desenhos ou interpretações (mecanismos de fechamento da controvérsia). E, finalmente, [...] relacionam estes mecanismos de fechamento com o contexto social (grupos sociais relevantes, interesses profissionais, de grupo ou de classe, entre outros)" (*ibid.*: 89).

Em síntese, as correntes construtivistas sociais *fortes* encaram o artefacto técnico como significando problemas e soluções que diferentes grupos tentam impor uns aos outros. Esquecem, no entanto, que a valorização do social provoca uma grande dificuldade em compreender a especificidade do objecto técnico. Não se pretende, como veremos mais à frente, contrapor o social ao técnico, mas antes encarar o mais simetricamente possível os dois lados. No fundo, esta corrente apenas se preocupa com um dos aspectos desenvolvidos na sociologia do conhecimento científico: a valorização do social. Também deveriam levar até ao fim, no campo da tecnologia, a tentativa de

essencialmente através de um processo interno de pesquisa e desenvolvimento, que em seguida determina as condições para a mudança social e o progresso" (Williams, 1975: 13). Estamos perante um construtivismo social que considera as versões mais defensoras da importância da tecnologia como conservadoras. Infelizmente, a sua posição teve consequências negativas no debate sociológico. "Williams e outros autores convenceram quase todos os historiadores, cientistas sociais e humanistas que o determinismo tecnológico surgido do marxismo tradicional era rejeitado pela teoria pós-moderna e pelos estudos culturais. [...] Nada de bom pode vir do determinismo tecnológico porque a tese de que a tecnologia provoca mudança social é encarada como uma justificação para os excessos do capitalismo de tipo tecnológico nos finais do século XX" (Bolter e Grusin, 2000: 75-76).

pensar simetricamente que foi efectuada, no campo da ciência, entre o tecnocientífico e o social.

Por outro lado, desenvolve-se um *construtivismo social fraco – a corrente culturalista*. A escola americana culturalista, em vez de se preocupar apenas com os grupos ou interesses sociais relevantes, preferiu estudar especialmente os aspectos valorativos da tecnologia e os seus efeitos práticos. "Autores como Langdon Winner realçaram o facto de a tecnologia modificar a imagem que temos de nós como indivíduos e o papel da sociedade nas suas formas mais subtis e frequentemente inadvertidas. De acordo com Winner, ao aceitarmos acriticamente uma tecnologia, estamos subscrevendo um contrato social implícito de cujas condições só tomamos consciência normalmente muito depois da sua assinatura. Este «sonambulismo tecnológico» permite que se remodelem as condições humanas de vida de formas não desejadas e com consequências negativas para grandes grupos populacionais e para o futuro do planeta" (Pareja e Cazorla, 1998: 9; ver também: Winner, 1991). Sendo assim, a sociologia da tecnologia, em vez de se preocupar tanto com o processo teórico de construção da tecnologia, deve antes centrar-se nas formas de acção que favorecem uma maior democratização dos projectos tecnológicos (Winner, 2003: 88).

Um outro defensor duma perspectiva culturalista da tecnologia tem sido o sociólogo inglês Wynne (1996)[7]. A sua abordagem, com um carácter reflexivo, sublinha a importância da *percepção pública dos riscos tecnológicos*, não a considerando como irracional, mas integrando-a de forma a contextualizar as tecnologias. Baseando-se na teoria cultural de Douglas e Wildavsky (1983), "a reflexividade da aprendizagem social implicaria a exposição, investigação e debate sistemático dos modelos sociais implícitos e dos pressupostos que estruturam as análises «factuais» da tecnologia" (Pareja e Cazorla, 1998: 11).

Nos dois casos, os autores pretendem ultrapassar o sociocentrismo anterior valorizando o aspecto cultural que atravessa o artefacto técnico ou a construção dos factos tecnocientíficos. Interessam-se acima de tudo pelos efeitos práticos, envolvendo assim uma investigação numa lógica pragmática. Todavia, ao produzirem uma reflexão pouco aprofundada sobre o carácter cultural da tecnologia visto que é centrada na dimensão social, tornam-se incapazes de entender o carácter ambivalente da técnica e de abrir a caixa negra em que ela se transformou.

Segundo Latour (1998), a explicação do construtivismo social não consegue explicar devidamente o social caindo numa lógica tautológica. De facto, esta explicação dita crítica "é incapaz de explicar por que é que os artefactos entram na corrente das

[7] Este autor insere-se numa corrente heterogénea que tem reflectido sobre a relação entre a tecnociência e o público – *Public Understanding of Science*. Abrange os estudos sobre as relações entre o complexo científico-tecnológico e o público. Na verdade, "a comunicação existente entre a ciência (as ciências ou as tecnociências) e o público modifica os conhecimentos que circulam entre ambos os pólos e os seus próprios mediadores. As questões principais relacionam-se, por um lado, com a forma como essa modificação se produz: vulgarização, reelaboração de conteúdos, contextualização do meio, contribuições do saber local, etc.; e, por outro lado, com as consequências. Trata-se de saber como os efeitos são antecipados e percebidos por ambos os lados e como as valorizações consequentes se modificam na sua confrontação (especialmente, a noção de «risco») (Muñoz, 2000: 5). Ver, em Portugal, os trabalhos realizados, entre outros, por Gonçalves (1993) e Nunes (2000).

nossas relações, por que é que constantemente recrutamos e socializamos não-humanos. Não se trata de reflectir, inscrever ou esconder as relações sociais, mas sim de as refazer através de fontes de poder novas e inesperadas. A sociedade não é de tal forma estável que possa inscrever-se no nada. Pelo contrário, a maior parte das características do que entendemos por ordem social – escala, assimetria, durabilidade, poder, hierarquia, distribuição de papéis – são inclusive impossíveis de definir sem recorrer a não-humanos socializados. Sim, a sociedade é construída, mas não socialmente. É apenas o babuíno maquiavélico, o símio de Kubrick, que constrói socialmente a sua sociedade. *Os humanos, durante milhões de anos, estenderam as suas relações sociais a outros actantes com quem intercambiaram muitas características e com os quais formam colectivos*" (Latour, 1998: 284 [itálicos da minha responsabilidade]).

4. A alternativa da teoria do actor-rede: um construtivismo realista na sociologia da técnica

A teoria do actor-rede pode constituir uma boa alternativa sem, por isso, renegar as conquistas produzidas no âmbito dos estudos culturalistas e construtivistas. Não negando a importância do social, também salienta simetricamente o peso dos factores internos à técnica aprofundando assim algumas questões desenvolvidas inicialmente na filosofia da técnica[8].

Porém, a teoria do actor-rede não se apresenta como um bloco teórico totalmente integrado. Podemos distinguir duas fases nesta corrente: inicialmente, uma fase estratégica preocupada com as questões do poder, em que a especificidade da tecnologia não é muito destacada; e uma fase mais recente (o pós-teoria do actor-rede) que tende a aprofundar e a frisar a simetria entre humano e não-humano a partir de uma visão ontológica (Law, 2002). Em seguida, iremos caracterizar essas duas fases.

4.1. A fase estratégica da teoria do actor-rede

Partindo do trabalho inicial de Latour e Callon, a *teoria do actor-rede* tendeu, inicialmente, a valorizar os aspectos estratégicos ligados às relações do poder, tendo, contudo, em atenção o papel dos elementos não-humanos. Num certo sentido, este

[8] Muitas das reflexões da sociologia da técnica inspiram-se na relativamente recente filosofia da técnica. De facto, ao contrário da filosofia da ciência que se iniciou três séculos atrás, a filosofia da técnica é muito mais jovem. Distinguem-se duas grandes abordagens. A primeira caracteriza-se pela lógica da tradição analítica: a tecnologia resume-se à aplicação da ciência, sendo por isso essencialmente neutral. A segunda, com um forte pendor humanista, efectua quer uma crítica cultural ao domínio tecnológico (Lewis Mumford e Jacques Ellul), quer uma aproximação fenomenológica à técnica (Heidegger, Marcuse e Habermas) (Pareja e Cazorla, 1998: 7). A abordagem de Heidegger ainda pensa a técnica como sendo, até certo ponto, algo exterior ao homem. A leitura sociológica de Habermas assenta também nesse dualismo homem/técnica. Partilhando deste desencantamento com as novas tecnologias, este último defende que, nas sociedades capitalistas avançadas, há uma tendência da dimensão técnica para se sobrepor à dimensão comunicativa. Assim, a legitimação da estrutura classista e do poder político passa pela ciência e pela técnica como portadoras de uma nova ideologia. O desenvolvimento tecnológico originou um novo tipo de dominação social que é legitimado pela técnica. Partindo da tradição da Escola de Frankfurt (Horkheimer, Adorno, Marcuse), Habermas fornece assim pistas para o que ele designa por crítica da absolutização da razão técnica na nossa sociedade (Habermas, 1973). Também será interessante ver o trabalho desenvolvido na filosofia da técnica (acentuando a sua autonomia) por autores alemães tais como Ernst Kapp (finais do século XIX), Heinrich Beck, Arnold Gehlen e Alois Nedoluha (século XX). Estes autores são citados por Tibon-Cornillot (2002: 214).

trabalho aproximava-se bastante da sociologia das organizações inspirada em Crozier (Friedberg, 1993)[9]. O próprio Friedberg sublinha a aproximação entre Callon e Crozier na medida em que se inspiram na noção de poder de Foucault. A diferença mais assinalável, em relação à sociologia das organizações de Crozier, situava-se na importância dada por Callon aos actores não-humanos (Domènech e Tirado, 1998: 30-38). De acordo com este autor, "para dar conta das acções [...] fazem desaparecer a distinção entre os termos centrados na realidade social e humana, por um lado, e a realidade objectual e natural, por outro. Como os artefactos também actuam, tratam simetricamente os actantes humanos e não-humanos. Estes actantes não têm limites fixos nem interesses imputados, na medida em que cada actante atribui limites aos outros através duma operação de tradução, que é o princípio de composição e conexão. Traduzir é, portanto, a maneira de construir redes significando basicamente simplificar e justapor entidades de forma a tornar-se indispensável (criando pontos de passagem obrigatórios entre os diferentes níveis), para representar (na figura, por exemplo, de um porta-voz) e para deslocar (através de movimentos de dinheiro, materiais, etc.). As estratégias podem ir da sedução à pura violência em sucessivas fases: problematizar, interessar, envolver e mobilizar. A estabilização, a inércia e a mudança do desenvolvimento tecnológico explicam-se através deste esforço de construção e consolidação de redes" (Muñoz, 2000: 4). Esta perspectiva estratégica tornou-se inicialmente a face oficial da teoria do actor-rede (Callon, 1986; Latour e Woolgar, 1986)[10].

4.2. Algumas críticas à fase estratégica da teoria do actor-rede[11]

A versão estratégica da teoria do actor-rede, nomeadamente o seu princípio de simetria generalizada, foi objecto de diversas críticas. Poderemos agrupá-las em torno de três tópicos principais: critica-se o predomínio da palavra dos cientistas e tecnólogos devido à simetria generalizada; os trabalhos de investigação de Callon e Latour são, no essencial, um veículo da ideologia neoliberal; e, por fim, fazem um uso acrítico das metáforas de tipo *guerreiro*. Vejamos detalhadamente os seus argumentos.

Primeira crítica: processa-se uma invalidação dos estudos sociais com o predomínio da voz dos cientistas e dos tecnólogos. Segundo Collins e Yearley (1992), os

[9] Em 1976, Michel Callon (um dos fundadores, mais tarde, da *teoria do actor-rede*) e Jean-Pierre Vignolle estavam ainda dominados pela lógica estratégica da sociologia das organizações francesa. Para ultrapassar a dicotomia micro/macro presente nos estudos organizacionais, os autores sugeriam a análise das organizações, nomeadamente as que têm um carácter territorial, partindo do conceito de rede interorganizacional e articulando-o com o estudo das lógicas de acção dos diferentes actores sociais (Callon e Vignolle, 1976: 234). Ou seja, a base da etapa estratégica da *teoria do actor-rede*, ainda muito marcada pela sociologia estratégica das organizações inspirada em Michel Crozier.

[10] No entanto, a investigação fundadora da teoria do actor-rede (Latour e Woolgar, 1986) não me parece que tenha sido muito influenciada pela lógica estratégica. Por outro lado, a característica mais inovadora dessa investigação não foi, como muitos tenderam a sublinhar, a descoberta do carácter de construção social que atravessa o facto científico. Segundo Latour, foi, antes de tudo, o carácter de "marca" que atravessa todo o conhecimento humano, a crítica ao logocentrismo inspirado na semiótica ontológica material de Jacques Derrida. Este aspecto é sublinhado por Bruno Latour (que retirou o adjectivo social que caracterizava a construção do facto científico, na edição de 1986, do título da obra original: *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*) e está presente nomeadamente nos debates que atravessaram o pós-teoria do actor-rede nos finais dos anos noventa (ver: Law, 2002).

[11] Este resumo das críticas inspira-se, na sua maior parte, em Domènech e Tirado (1998: 30-38).

estudos sociais da ciência e tecnologia podem ser divididos em duas tradições: a anglo-americana que se preocupa com a relação entre a representação da realidade e o mundo; e uma continental que se interroga sobre o como de uma coisa representar outra. Ora, Latour e Callon, ao inspirarem-se na tradição continental, organizam o seu olhar sublinhando a questão semiótica e a simetria entre humano e não-humano. Esta opção teve duas consequências importantes: os humanos deixam de ser centrais e, por outro lado, as descrições de Callon e Latour tornam-se demasiado prosaicas, próximas do senso comum. Por isso, esta posição seria perigosa para os estudos sociais ao permitir o retorno ao predomínio da voz dos cientistas e tecnólogos, valorizando um potencial determinismo tecnológico que a sociologia sempre combateu.

Segunda crítica: a teoria do actor-rede pode levar a uma potenciação acrítica do velho projecto da democracia liberal. De acordo com Lee e Brown (1998), a radicalização do princípio da simetria, ao incluir no discurso sociológico os actores não-humanos, implica levar às últimas consequências dois conjuntos de ideias: a visão de Nietzsche em que o mundo se transforma num campo de luta de múltiplas vontades, com pontos de força e de resistência; converter o discurso sociológico em algo sem exterioridade, uma grande narrativa liberal em que tudo é emancipado, tudo tem o direito de ser representado. No limite, critica-se o facto de alguns autores da teoria do actor-rede (Callon e Latour) não deixarem, numa fase inicial, o campo aberto ao debate, à possibilidade de se arranjar um outro vocabulário não inspirado na grande narrativa liberal, que possa ter em conta a emancipação dos actores humanos excluídos destes processos políticos e sociais.

Terceira crítica: na teoria do actor-rede algumas metáforas são usadas de uma forma acrítica. Ao contrário das críticas anteriores que se debruçaram sobre as consequências do princípio generalizado de simetria, estes autores mostram as insuficiências dos conceitos e das metáforas que lhes estão associadas, presentes nos primeiros trabalhos da teoria do actor-rede. Por exemplo, o uso exclusivo da metáfora da guerra impede o uso de outras metáforas mais interessantes tais como a da *reforma permanente* com actantes com múltiplas identidades, múltiplas pertenças a diferentes actores-rede, mudanças e, principalmente, a concepção de um mundo instável e ambíguo (Singleton e Michael, 1998: 173-179).

Nesta linha de argumentação, uma outra posição crítica relevante é a de Donna Haraway. Segundo esta autora, os primeiros relatos da teoria do actor-rede descrevem um mundo de execução, de *performance*, de luta, sendo pouco críticos em relação às suas metáforas, reforçando por isso velhas estruturas narrativas e valorizando uma visão essencialmente masculina (Haraway, 1996: 436-438). Outros autores salientam a falta de simetria desta teoria ao valorizar excessivamente o papel das coisas, do não-humano na produção da ordem social esquecendo o papel fundamental da *sociabilidade* das coisas nomeadamente através de outros meios externos à ciência e à tecnologia.

4.3. A opção pela ontologia no *pós* da teoria do actor-rede

Um pouco em resposta às críticas, dentro da teoria do actor-rede, a opção pela ontologia intensificou-se. A mudança passou por sugerir categorias menos normativas

e abstractas permitindo, ao mesmo tempo, um descentramento do humano, uma recusa da visão antropocêntrica (Domènech e Tirado, 1998: 39). Ora, estas duas linhas tornam mais relevante o problema do *agenciamento* material ou a questão da "materialidade relacional".

Uma solução para a crítica, que vimos atrás, de Collins e Yearley (1992), seria acentuar uma diferença capital entre o agenciamento humano e o não-humano: a ideia de intencionalidade que permite ao ser humano definir objectivos e estados futuros (*ibid.*: 39). Na mesma linha, Bowers sugere a defesa do princípio da simetria entre humanos e não-humanos não como um *a priori* mas como um efeito, algo que se torne visível após estudar contextos e situações concretas, cartografando os agenciamentos (*ibid.*: 40).

Também, um grupo de autores responde ontologicamente à terceira crítica – uso de metáforas guerreiras – sugerindo actores-rede como uniões inconsistentes e ambivalentes. Cussins (1998) parte da ideia de descrições que se baseiam numa metáfora da dança: os actores-rede como coreografias ontológicas. Por outro lado, Singleton fala-nos de ontologias inconsistentes e ambivalentes (Singleton e Michael, 1998). Por fim, John Law (2002) utiliza a ideia de mosaicos em que convivem similitudes e diferenças atravessadas pelo esforço de conexão. Esta resposta esteve na origem dos desenvolvimentos mais recentes desta corrente que iremos ver em seguida[12].

De facto, os trabalhos mais recentes da teoria do actor-rede sublinham a componente ontológica inspirando-se em duas outras formas de pensamento que atravessaram a sociologia do conhecimento científico e da tecnologia: os autores mais inspirados em Deleuze – Lynch (1994) – e os estudos do pós-feminismo, inspirados principalmente em Haraway[13]. Estes autores optaram por uma lógica mais ligada à ontologia recusando o uso de metáforas guerreiras e sugerindo actores-rede como uniões inconsistentes e ambivalentes.

De acordo com Lee e Brown (1998: 219-248), uma das razões que levaram os autores da teoria do actor-rede a sobrevalorizar demasiado a dimensão *política*, as relações de força, foi uma leitura apressada da visão nietzschiana do mundo. A natureza do mundo passa a resumir-se às provas de força ou debilidade. A influência

[12] Este resumo baseia-se em Domènech e Tirado (1998: 42-43). Ver também: Mol (1999), Law e Mol (1995) e a síntese de John Law (2002) sobre os trabalhos mais recentes da Teoria do Actor-Rede na sua opção mais ontológica.

[13] O trabalho de Haraway marcou profundamente os estudos sobre a técnica nos anos 90. De facto, o seu manifesto sobre o *ciborgue* introduziu três temas radicalmente novos: "a transgressão da fronteira entre humano e não humano; a quebra da distinção entre organismo humano e máquina; o apagamento dos limites entre o físico e o não físico" (Santos, 2003: 154). Mas simultaneamente aponta para uma nova visão da dominação exercida através da tecnociência moderna. Ou seja, para além de uma dimensão que remete para um novo olhar epistémico, há também efeitos políticos: "o problema não é só que a tecnociência está transformando o homem em *cyborg*; além disso, a transformação obedece a um projecto inédito de dominação. Nesse sentido, o *Manifesto* busca nos consciencializar – a nós, mas sobretudo às mulheres e às feministas – que não basta reconhecer o que fizeram connosco: a nossa desconstrução e reprogramação; é preciso, ainda, buscar em nossa nova condição uma saída não planeada, é preciso nos transformarmos em *cyborgs* de oposição ao que Haraway intitula «informática da dominação»" (Santos, 2003: 155). Os fundamentos que atravessam esta dominação assentes nas ciências da comunicação e nas biologias modernas pretendem traduzir o mundo através da codificação, "uma linguagem comum na qual toda a resistência, ao controle instrumental, desapareça e toda a heterogeneidade possa ser submetida à desmontagem, à remontagem, ao investimento e à troca. [...] Os fundamentos desta tecnologia podem ser condensados na metáfora do *C3I*, comando-controle-comunicação--inteligência, o símbolo militar para a sua teoria das operações" (Haraway, 1994: 262). Estamos perante um processo de dominação em que a transformação/tradução dos seres vivos e do mundo em termos de informação não é neutral.

originadora desta concepção advém de uma leitura talvez apressada de algumas obras de Foucault. Embora, na fase final da sua vida, Foucault estivesse consciente do perigo de uma leitura apenas ligada à questão do poder, parece que essa leitura superficial se tornou predominante na sociologia[14]. Na verdade, esta tensão na obra de Foucault entre a temática da sujeição/poder e a da subjectividade (que passa pelas formas de hibridez técnica) vai igualmente atravessar a teoria do actor-rede. "Ao ter convertido o mundo num jogo de forças, não há maneira de fugir a uma forma circular que consiste na expansão, dominação e colapso, a teoria do actor-rede construiu uma formulação meta-linguística – inscrita como problematização, interessamento, envolvimento, mobilização e dissidência – na qual qualquer sequência de acções humanas pode ser codificada. Isto equivale a um cancelamento de todas as descrições alternativas do mundo através da afirmação da democracia total e do monadismo ontológico completo" (Lee e Brown, 1998: 233).

A solução apresentada por Lee e Brown baseia-se na teoria de Deleuze e Guattari (1980). Para criarem uma alternativa à versão estratégica da *teoria do actor-rede*, recorrem a duas distinções deleuzianas: *arborescente/rizomático* e *molar/molecular*. Na verdade, a concepção de rede, subjacente a esta primeira fase da teoria do actor-rede, é aquilo que Deleuze e Guattari designam por arborescente. O arborescente identifica-se com a filosofia do Estado, "pensamento no qual enraizamos os nossos enunciados, argumentos e condutas, numa rede aceite e centralizada de divisões binárias baseada num fundamento comum, como, por exemplo, a existência de Deus. A filosofia do estado traça um espaço euclidiano ou estriado: todas as linhas (rotas, conexões) estão subordinadas ao ponto e todos os pontos constituem um eco do centro. Trata-se do espaço da medida e do cálculo – espaço de ordenação" (Lee e Brown, 1998: 239). Esta lógica arborescente opõe-se a uma outra de tipo rizomático. Este espaço liso está ocupado por multiplicidades não-métricas, descentradas e rizomáticas, tal como acontece nas raízes das ervas que estão ligadas entre si (um outro exemplo de um rizoma seriam as sinapses do cérebro). Em segundo lugar, distinguem entre molar e molecular. O molar "designa consistência e organização de todos os tipos – o corpo, as instituições, o Estado – enquanto que o molecular se refere ao fluxo de onde emergem as tais formações para serem reguladas, guiadas e medidas" (*ibid.*: 244). Neste sentido, deve-se abandonar uma lógica demasiado centrada nas histórias guerreiras para se analisar de uma forma mais cultural as lógicas dos agenciamentos sociotécnicos que podem ir de uma lógica mais arborescente e molar para uma mais rizomática e molecular sem que uma seja necessariamente superior a outra[15].

Contudo, não se deve partir de um *a priori* presente no discurso do pós-humano e pós-moderno que defende a lógica rizomática como solução. Não se pode aceitar a euforia pós-modernista que valoriza, numa lógica de desconstrução, as redes em

[14] Ver o seu artigo, escrito já na fase final da sua vida – *Dois ensaios sobre o sujeito e o poder*– em que afirma que procurou construir, não uma teoria do poder, mas antes um estudo dos modos de subjectivação (Foucault, 2000). Ver uma leitura da sua teoria do poder em Martins e Neves (2000). Ver também a análise de Miranda (1994: 42-50).

[15] Normalmente, diz-se que Deleuze seria o inspirador da tese desconstrutiva pós-moderna. Mas como defende Coelho (2002: 240), "a tese de que Deleuze seria o inspirador do nomadismo contemporâneo a partir da noção de «rizoma» constitui uma identificação apressada". Ver também Neves (2006: 112-116).

rizoma, o surgimento dos *híbridos*, dos *ciborgues* apontando já para o pós-humano. No entanto, Miranda e Cruz defendem que a emergência do discurso pós-moderno do hibridismo, ao nível dos enunciados, tem um efeito muito positivo: coloca no centro do debate o problema da ligação entre nós e os objectos técnicos. A ligação, algo que era assumido como não problemático, ganha uma outra relevância e leva-nos a repensar dicotomias que antes nos pareciam estáveis. As ligações emergem num contexto em que a experiência assume um carácter técnico, o que constitui algo de paradoxal: a ligação [entre humanos] era associada à vida, a que se opunha a máquina como o lado artificial do mundo. O paradoxo consiste em cada vez mais se falar de ligações com coisas não-humanas. "Não será por acaso que há uma euforia em torno de termos como *on-line*, *conectividade*, *conexão*, estar *on-line* ou *ligado*, mas também em torno da *interactividade*, das *comunidades* virtuais, etc." (Miranda e Cruz, 2002: 14). Para alguns autores esta ligação entre humano e não-humano transforma-se no aspecto mais relevante: cada vez mais se fala de uma cultura de seres híbridos, de *ciborgues*. Contudo, o hibridismo não é um aspecto central do problema: *o que interessa sublinhar é o carácter compulsivo e eufórico da ligação. Daí a necessidade de se repensar a própria natureza da ligação e não os seus aspectos que aparentemente parecem constituir uma ruptura com um passado pré-moderno* (*ibid.*: 14).

Também Singleton e Michael (1998: 171-217) sugerem a necessidade de substituir as metáforas que sustentam a teoria do actor-rede. Começando por criticar as concepções de redes associadas à metáfora da guerra (ver os trabalhos de Callon e Latour), avançam com metáforas alternativas. Em vez de descrições com meteóricas vitórias e trágicos fracassos, teríamos um mundo caracterizado por uma "instabilidade inerente e por incessantes escaramuças" – a metáfora da reforma permanente.

Utilizam a analogia da *realização de um filme cinematográfico* para darem conta das potencialidades deste modelo. Assim, imaginem que "ao redor de uma câmara cinematográfica (chamemos-lhe o/os analista/as) há um denso andaime que se estende em todas as direcções a três dimensões (chamemos-lhe rede). Este andaime é composto de ramais mais ou menos sólidos (chamemos a isto associações) e nós mais ou menos opacos (chamemos-lhes actantes). A câmara também está conectada ao andaime: aquilo que pode fazer está limitado pelas suas conexões. À medida que vai rodando, focando, fazendo zooms e panorâmicas, a câmara detecta mudanças mais ou menos drásticas no andaime, na qualidade das conexões e na opacidade dos nós (chamemos a isto história). Através da nossa câmara vemos outra câmara (apelidemo-la de Callon e Latour) e vemos alguns dos seus mecanismos. Damo-nos conta de que é particularmente boa, fazendo fotografias de lapsos de tempo: primeiro vê como um nó estabelece novas conexões, cresce e se torna mais opaco (às vezes este nó é designado por Pasteur ou Electricidade de França ou os três biólogos); depois observa como um outro nó conectado esperneia e se liberta (por vezes este nó é um micróbio ou um electrão ou alguns pescadores); logo vê como o nó original se torna mais opaco, mais denso e mais obscuro ou então como se torna menos opaco à medida que começa a desfazer-se numa confusão de conexões mais ou menos danificadas" (*ibid.*: 178).

Ora, segundo os autores, esta última câmara efectua uma selecção não só daquilo que filma, mas também da forma como filma: "o que capta no denso andaime

de conexões é, para nós, um corte bastante fino através da matriz – apenas recolhe aquelas conexões a nódulos que entram dentro da sua reduzida profundidade de campo. Apesar disso, têm um zoom excelente que nos permite entrar nos nódulos para revelar os mais intrincados padrões de conexões que os constituem. Pelo contrário, nós felicitamo-nos pelo facto de a nossa câmara estar um pouco melhor conectada: a nossa maior profundidade de campo revela muitas conexões que aparecem desfocadas noutras câmaras. Vemos um nódulo – as suas conexões são muito variadas – e à medida que movimentamos as nossas lentes, estas conexões entram e saem da área de focagem. Efectivamente, inclusivamente quando deixamos as nossas lentes numa única posição, descobrimos que o andaime está num constante movimento e que as conexões entram e saem espontaneamente da área de focagem [...]. Algumas destas conexões parecem sair do nódulo em direcções distintas. O nódulo pode estar inserido numa submatriz em harmonia com o andaime e, ao mesmo tempo, vê-se empurrado para fora. É, simultaneamente, central e periférico, está dentro e fora, está no núcleo e nas margens" (*ibid.*: 179).

O próprio Latour sempre teve consciência desta questão. No seu estudo sobre Louis Pasteur, a metáfora guerreira é substituída pela ideia de ligação fraca, de redes de fragmentos em que coexistem elementos humanos e não-humanos (Latour, 1983). Assim, descreve "o processo de desenvolvimento, teste e legitimação da imunização do gado contra o antraz". "Pasteur, o cientista de sucesso, é uma rede organizada; um efeito relacional. [...] Nesta história, cada uma destas posições é fixada temporariamente pelas materialidades que se fazem presentes: o Pasteur cientista usa bata branca e manipula instrumentos, vidros, pipetas e anotações e tudo o mais que faz parte de um laboratório de pesquisa, incluindo os demais membros da equipa e os animais usados nos experimentos. Cada um desses objectos é também um nó em uma rede de oscilações" (Spink, 2003: 4-5). No entanto, os mesmos objectos na sua ligação a outros seres humanos, numa outra posição na rede, mudam radicalmente. Os mesmos objectos, usados talvez por Pasteur há cem anos, passam a constituir, quando deslocados, uma rede radicalmente diferente. "Por exemplo, tenho alguns belos vidros de farmácias vitorianas que ganhei de um colega quando trabalhava em uma instituição que havia sido hospital de isolamento para as febres que assolavam a Inglaterra da revolução industrial. Uso as garrafas de água quente como suporte de livros; uso o inalador como enfeite; uso os vidros de farmácia como vasos para colocar flores" (Spink, 2003: 5).

Surge assim o conceito de materialidade relacional. Todas estas materialidades, segundo Law e Mol (1995), são produzidas conjuntamente com o social, o qual, por seu lado, assenta na produção de materialidades. Os materiais testemunham a produção do social. No entanto, o seu fechamento pelo pragmatismo e utilização quotidiana impede-nos de abrir as caixas negras. Nestas caixas, os elementos sociais e materiais estão intimamente ligados.

5. Conclusão

Os estudos em torno da técnica dividem-se em torno deste dilema: de um lado, os que valorizam, acima de tudo, os actores humanos encarando os artefactos técnicos e o pensamento técnico como negativo, impessoal e desumano – visão sociológica construtivista tradicional que tende para a tecnofobia. Do outro lado, os tecnocráticos que pensam a dimensão técnica como sendo um instrumento sociologicamente neutral – baseiam-se numa espécie de tecnofilia. Por outras palavras, a abordagem da sociologia em relação ao fenómeno técnico tende a dividir-se em dois grandes grupos: os que defendem uma visão instrumental da técnica e os que a consideram como algo negativo acentuando a dimensão social e humana (Martins, 1996).

Algumas tentativas posteriores no sentido de evitar esta dicotomia não conduziram a autênticas novas soluções continuando, no fundo, a apresentar uma visão dicotómica do técnico e do humano. Um exemplo destas vias conciliadoras é a abordagem "sociotécnica", na sociologia do trabalho e das organizações, que propõe um reequilíbrio entre o social e o técnico, numa lógica mais antropocêntrica, opondo-se à visão reducionista do taylorismo[16]. Não negando a existência de uma assimetria que torna dominante um discurso baseado na neutralidade social da técnica, pensamos que a solução passa antes por repensar essa dicotomia. Não pretendemos, por isso, renegar, numa lógica simplista de ruptura pós-moderna desconstrutiva, os desenvolvimentos da sociologia mas antes mostrar que eles ganharão uma nova acuidade, uma outra força se evitarem cair na armadilha do pensamento dicotómico.

De facto, alguns investigadores predominantemente europeus têm, a partir dos anos 90, tentado sair desta lógica. Nos últimos anos, "a sociologia das técnicas conheceu um movimento de reavaliação, às vezes radical, dos objectos e dos conteúdos, das referências teóricas e das metodologias continuando, ao mesmo tempo, a interrogar-se sobre as condições da própria definição da técnica" (Assegond, 2004: 171). Entre muitos outros, salientamos: os sociólogos que trabalham no âmbito dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade que deram origem à Teoria do Actor-Rede; a sociologia

[16] Na sociologia do trabalho e das organizações, ver a corrente sociotécnica europeia (Emery e Trist, 1972) e os trabalhos desenvolvidos por Moniz (1992) e Kovács (1989) em Portugal, entre muitos outros. Segundo Kovács, existem duas opções no processo de introdução de novas tecnologias. A primeira é de tipo tecnocêntrico: diminuição da mão-de-obra e formação, simplificação das tarefas de execução e centralização das decisões. Uma segunda opção de tipo participativo e antropocêntrico caracteriza-se pela cooperação com o pessoal, pessoal qualificado e polivalente (Kovács, 1989: 53-72). A autora conclui que as novas tecnologias podem dar origem a dois tipos de organização: tayloriana (divisão rígida das unidades funcionais, de categorias socioprofissionais, de postos de trabalho, hierarquização, centralização e formalização) ou organicamente integrada e flexível (fluidez, mobilidade, flexibilidade, adaptabilidade, integração, informação sistemática, comunicação, participação e empenhamento) (*ibid.*: 66). A autora dá um exemplo de um estudo efectuado em Portugal sobre a introdução de novas tecnologias em 20 empresas metalúrgicas e metalomecânicas em que o modelo técnico tende a ser privilegiado: "o procedimento típico de introdução de novas tecnologias tem sido o seguinte: decisões tomadas com base em contactos e informação adquiridos em feiras internacionais; ausência de estudos preliminares que tomem em consideração aspectos técnicos e económicos; ausência de estudos preliminares relativos aos aspectos organizacionais e aos recursos humanos; insuficiente preparação dos trabalhadores (sensibilização, formação); consulta e envolvimento de quadros e, apenas em alguns casos, dos trabalhadores-chave (futuros operadores); informação dos trabalhadores na altura da chegada das máquinas; ausência de estudos de avaliação para proceder a modificações e melhoramentos" (*Ibid.*: 69-70). Embora não negando a pertinência desta abordagem antropocêntrica, parece-nos que valerá a pena aprofundar a razão desta dicotomia entre uma abordagem centrada na tecnologia *versus* uma abordagem antropocêntrica.

alemã na linha de Beck (1998), que estuda o risco nas sociedades modernas; o pós-estruturalismo francês – Foucault e Deleuze – que tem influenciado vários sociólogos britânicos tais como Lash (2002); o pós-feminismo de Haraway (1991, 1994 e 1996); algumas correntes dos "estudos culturais" *[Cultural Studies]* anglo-saxónicos; a antropologia da técnica de Leroi-Gourhan (1964), etc.

Estes autores comungam da mesma preocupação que consiste em defender que o mundo não-humano – sejam os artefactos técnicos, sejam os outros organismos biológicos, para lá do homem – interage de uma forma complexa com o social. E estas interacções não podem ser reduzidas a *construções sociais*. Tal como afirmam Martins e Garcia (2006: 943), deve-se evitar "absorver totalmente a tecnologia na sociedade, como fazem alguns autores (especialmente certos construtivistas sociais), pois os objectos técnicos têm, para além do seu papel social (mesmo que não sejam bem caracterizados como "actuantes", ou, por maioria de razão, "agentes"), um modo de existência não social, com uma certa irredutibilidade ontológica".

A teoria do actor-rede, ao conseguir articular a tradição fenomenológica (com origem em Weber, Schütz e na Etnometodologia) com a tradição dos estudos sociais da ciência e tecnologia, abriu uma via interessante. De facto, esta perspectiva, ao repensar as fronteiras entre o domínio do social e do técnico, permitiu que as características que, tradicionalmente se imputavam a actores humanos, apareçam agora relacionadas com elementos não-humanos (Law, 1998: 68-69).

Na primeira fase de tipo estratégico, a teoria do actor-rede teve uma conotação simplista utilizando metáforas de tipo guerreiro. Por isso, alguns autores salientaram a necessidade de aprofundar uma linha ontológica, recusando a matriz demasiadamente estratégica dos primeiros estudos[17]. Inicialmente, levantou-se a questão de ser passível de aproveitamento pelo liberalismo tecnocrata e pelo determinismo tecnológico, na medida em que esqueciam a assimetria do social e o peso da corrente maioritária do determinismo tecnológico. Recentemente, outras vozes se levantam indiciando um outro tipo de críticas mais positivas que permitem ultrapassar as ambiguidades iniciais. Devido ao aumento exponencial da complexidade do mundo moderno e à cada vez maior interpenetração entre ciências sociais e biológicas, em áreas de cruzamento entre o social e outros domínios (o caso da etologia, primatologia, biologia, cibernética, etc.), muitos investigadores começam a encarar seriamente a hipótese da importância dos actantes não-humanos utilizando-a como ponto de partida para o aperfeiçoamento da análise sociológica (Lash, 2002). Porém, esta insistência no papel dos objectos técnicos não deve ser encarada como uma recusa da importância do social ou numa lógica de dispersão. A teoria do actor-rede não pode ser confundida com a tese desconstrutiva e pós-moderna presente nos discursos do pós-humano e da defesa das lógicas rizomáticas *per si*[18].

[17] No entanto, como vimos atrás, o primeiro estudo de Latour – *A vida no Laboratório* – tinha paradoxalmente uma matriz mais próxima da segunda fase da Teoria do actor-rede (Latour e Woolgar, 1986).

[18] De acordo com Latour, confundiu-se a teoria do actor-rede "com uma ênfase pós-moderna na crítica das «grandes narrativas» e dos pontos de vista «eurocêntricos» ou «hegemónicos». Nada mais falso. A dispersão, a destruição e a desconstrução não são objectivos a realizar, mas precisamente aquilo que se trata de ultrapassar. Importa sobretudo identificar as novas instituições, os novos procedimentos e novos conceitos capazes de recolher e de reconectar o social" (Latour, 2005: 11).

Teremos, por isso, de aprofundar os argumentos da teoria do actor-rede, alargando assim o âmbito à história da técnica[19] e à antropologia da técnica[20] entrando nas fronteiras entre o humano e o não-humano, como já tinha sido ensaiado, com outros fins, no pós-feminismo de Donna Haraway. Parece-nos, por isso, evidente que as abordagens sociológicas têm de ser complementadas com a reflexão da paleoantropologia, da primatologia, da filosofia (nomeadamente numa ontologia material), e de outras áreas do conhecimento que trabalham na fronteira entre humano e não-humano.

Numa palavra, há necessidade de uma melhoria da definição da sociologia visto que o estudo dos aspectos sociais é cada vez mais influenciado pela relação com os objectos técnicos. Neste sentido, comungamos da ideia de que "as acções humanas, certamente as mais relevantes no seu impacto social, são hoje predominantemente *co-acções* de homens e máquinas (no sentido lato da palavra "máquina", pois um *microchip* pode ser suficiente), ou coacções técnico-humanas" (Martins e Garcia, 2006: 942). Consequentemente, o objectivo central da sociologia, e possivelmente de outras ciências sociais, será cada vez mais o de compreender as formas e mecanismos das *co-acções* ou *trans-acções* técnico-humanas na sua interacção com o mundo societal e extra-societal (*ibid.*: 942).

Referências bibliográficas

ASSEGOND, Christèle (2004), "Repenser la technique en sociologie du travail: ancien paradigme, nouvelles perspectives", in *Revue de l'IRES*, nº 44, 2004/1, pp. 171-188. Protocolo disponível em: http://www.ires-fr.org/files/publications/revue/r44/r447.pdf [Data de acesso: 21 de Abril de 2006].

BECK, Ulrich (1998), *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.

BLOOR, David (1991), *Knowledge and Social Imagery*, 2ª Edition. Chicago: The University of Chicago Press.

BOLTER, Jay David e GRUSIN, Richard (2000), *Remediation. Understanding New Media*. Cambridge: MIT Press.

BURREL, Gibson e MORGAN, Gareth (1979), *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*. Aldershot: Gower.

CALLON, Michel (1986), "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay", *in* John Law (Ed.), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*. London: Routledge & Kegan Paul, pp. 196-233.

CALLON, Michel e VIGNOLLE, Jean-Pierre (1976), "Organisation locale et enjeux sociétaux", in *Sociologie du Travail*, nº 3, pp. 233-255.

[19] Um pouco na linha do trabalho encetado por Hughes (1983) e Gille (1978).

[20] Ver a tese de que defende a ideia de que a análise da técnica de Leroi-Gourhan foi mal interpretada no campo da antropologia (Gras, 2006). Apenas nas áreas das novas ciências da comunicação e na nova sociologia da técnica se assiste ao redescobrimento da sua teoria. Partindo da referência a Mauss e à noção de "facto social total", Leroi-Gourhan (1964) pensa a técnica como inscrita num conjunto social com o qual ela se interpenetra mas que não pode ser analisado da mesma forma, que implica uma mudança na teoria. Na verdade, há uma lógica nos conjuntos técnicos que antecede o humano e a lógica do social. Outros autores, vindos da filosofia e da sociologia da técnica, tais como Simondon e Stiegler, inspirados nesta antropologia da técnica de Leroi-Gourhan, tenderam a sublinhar o carácter instável dos processos de mudança tecnológica, sendo esta instabilidade a garantia de uma maior adequação ao processo social ou tribal. Através desta instabilidade e ambiguidade, os objectos técnicos adquirem a sua individuação e trocam informação com seu meio envolvente melhorando até a sua articulação com conjuntos sociotécnicos mais amplos (Simondon, 1989; Stiegler, 1994; Miranda, 2002; Mackenzie, 2002; Neves, 2006: 66-73).

CASTELLS, Manuel (2000), "Materials for an exploratory theory of the network society", in *British Journal of Sociology*, vol. Nº 51 Issue nº 1 (January/March), pp. 4-24.
CASTELLS, Manuel (2005), *A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura. Volume I. A Sociedade em Rede*, 2.ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
COELHO, Eduardo Prado (2002), "Estruturas e redes", *in* Miranda, José A. Bragança de Miranda; e CRUZ, Maria Teresa (org.), *Crítica das ligações na era da técnica.* Lisboa: Tropismos.
COLLINS, Harry M. e YEARLEY, Steven (1992), "Epistemological chicken", *in* A. Pickering (comp.), *Science as Practice and Culture.* Chicago: The University of Chicago Press, pp. 301-326.
CUSSINS, Charis (1998), "Ontological Choreography: Agency for women patients in aninfertility clinic", *in* Marc Berg e Annemarie Mol (Ed.), *Differences in Medicine. Unravelling Practices, Techniques and Bodies.* Durham, NC: Duke University Press, pp. 166-201.
DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix (1980), *Capitalisme et schizophrénie 2 : Mille plateaux.* Paris: Éd. de Minuit.
DOMÈNECH, Miquel e TIRADO, Francisco Javier (1998), "Claves para la lectura de textos simétricos", *in* Domènech, Miquel; e Tirado, Francisco Javier (Comps.), *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnologia y sociedad.* Barcelona: Gedisa Editorial, pp. 13-50.
DOUGLAS Mary e WILDAVSKY, Aaron (1983), *Risk and Culture.* Berkeley: University of California Press.
EMERY, Frederick E.; e TRIST, Eric L. (1972), "Socio-Technical Systems", *in* F. E. Emery (Ed.), *Systems Thinking*, Harmondsworth. Middlesex (Ing.): Penguin Books, pp. 281-296.
FOUCAULT, Michel (2000), "O Sujeito e o Poder", *in Sociedade e Cultura 1,Cadernos do Noroeste, Série Sociologia*, Universidade do Minho, vol. 13 (1), 2000, pp. 349-370.
FRIEDBERG, Erhard (1993), *O Poder e a Regra: dinâmicas da acção organizada.* Lisboa: Instituto Piaget.
GARCIA, José Luís (2003), "Sobre as Origens da Crítica da Tecnologia na Teoria Social. A Visão Pioneira e Negligenciada da Autonomia da Tecnologia de Georg Simmel", *in* Hermínio Martins e José Luís Garcia (org.), *Dilemas da Civilização Tecnológica.* Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, pp. 91-138.
GARCIA, Marta I. González, CEREJO, José A. Lopez e LÓPEZ, José L. Luján (1996), *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología.* Madrid: Editorial Tecnos.
GONÇALVES, Maria Eduarda (1993), "Ciência, comunidade científica e democracia em Portugal", *in* Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Comunidade Científica e Poder*. Lisboa: Edições 70 e FPASC, pp. 133-150.
GILLE, Bertrand (1978), "Prolégomènes à une histoire des techniques", *in* Gille, Bertrand (Dir.), *Histoire des techniques. Techniques et civilisations. Techniques et science.* Paris: Éditions Gallimard, pp. 101-102.
GRAS, Alain (2006), "Anthropologie et philosophie des techniques: Le passé d'une illusion", in *Socio-Anthropologie*, Nº 3. Protocolo disponível: <http://revel.unice.fr/anthropo/document.html?id=22> [5 de Agosto de 2006].
HABERMAS, Jürgen (1973), *La technique et la science comme idéologie.* Paris: Gallimard.
HARAWAY, Donna J. (1991), "Chapter 9. Situated Knowledges: the Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective", *in* Haraway, Donna J., *Simians, Cyborgs, and Women: the Reinvention of Nature.* Nova Iorque: Routledge, pp. 183-202.
HARAWAY, Donna (1994), "Um manifesto para os Cyborgs: ciência, tecnologia e feminismo socialista na década de 80", *in* Heloísa B. Hollanda (org.), *Tendências e Impasses. O Feminismo como Crítica da Cultura*. Rio de Janeiro: Rocco, pp. 243-288.
HARAWAY, Donna J. (1996), "Modest Witness: Feminist Diffractions in Science Studies", *in* Galison, P.; e Stumo, D. J. (Comp.), *The Disunity of Science.* Stanford: Stanford University, pp. 428-441.
HEIDEGGER, Martin (1966), *Questions III.* Paris: Gallimard.
HENNION, Antoine (1993), "L'histoire de l'art: leçons sur la médiation", in *Réseaux – Communication Technologie Société*, nº 60, pp. 11-38.
HUGHES, Thomas P. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*. Baltimore: Johns Hopkins University.
KOVÁCS, Ilona (1989), "Introdução de novas tecnologias e gestão participativa", in *Organizações e Trabalho*, n.º 1, Novembro, pp. 53-72.
LASH, Scott (2002), *Critique of Information*, Londres, Protocolo disponível: <http://www.goldsmiths.ac.uk/cultural-studies/html/inform.html> [20 de Julho de 2003].

LATOUR, Bruno (1983), "Give me a laboratory and I will raise the world", *in* Knorr-Cetina, K.; e Mulkay, M. (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. Londres: Sage, pp. 141-169.
LATOUR, Bruno (1998), "De la mediación técnica: filosofía, sociología, genealogía", *in* Domènech, Michel; e Tirado, Francisco Javier (comps.), *Sociología simétrica*. Barcelona: Gedisa Editorial, pp. 249-302.
LATOUR, Bruno (2005), *Reassembling the Social: An introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
LATOUR, Bruno; e WOOLGAR, Steve (1986), *Laboratory Life: the Construction of Scientific Facts*. Edição revista. Princeton: Princeton University Press. [Edição original em 1979: *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*. Los Angeles, Londres: Sage, 1979].
LAW, John e HASSARD, John (eds.) (1999), *Actor Network Theory and after*. Londres: Blackwell Publishers/ The Sociological Review.
LAW, John e MOL, Annemarie (1995), "Notes on materiality and sociality", *in The Sociological Review*, nº 43 (2), pp. 274-294.
LAW, John, (2002), "O «depois» da teoria do actor-rede: complexidade, nomeação e topologia", in *Sociedade e Cultura 3, Cadernos do Noroeste*, Série Sociologia, vol. 16 (1-2), pp. 57-70.
LEE, Nick e BROWN, Steve (1998), "La alteridad y el actor-red. El continente no descubierto", *in* Michel Domènech e Francisco Javier Tirado (comps.), *Sociología simétrica*. Barcelona: Gedisa Editorial, pp. 219-248.
LEROI-GOURHAN, André (1964), *Le geste et la parole. Vol. 1. Technique et langage*. Paris: Éditions Albin Michel.
LYNCH, Michael (1994), "Representation is Overrated: Some Critical Remarks about the Use of the Concept of Representation in Science Studies", in *Configurations*, vol. 2, n.º 1, pp. 137-150.
MACKENZIE, Adrian (2002), *Transductions: bodies and machines at speed*. Londres: Continuum.
MÄHRING, Magnus, HOLMSTRÖM, Jonny, KEIL, Mark e MONTEALEGRE Ramiro (2004), "Trojan actor-networks and swift translation. Bringing actor-network theory to IT project escalation studies", in *Information Technology & People*, vol. 17, n.º 2, 2004, pp. 210-238.
MARTINS, Hermínio (1996), *Hegel, Texas e outros Ensaios de Teoria Social*. Lisboa: Ed. Século XXI.
MARTINS, Hermínio e GARCIA, José Luís (2006), "Introdução", in *Análise Social*, n.º 181, vol. XLI, pp. 941-956.
MARTINS, Moisés de Lemos e NEVES, José Pinheiro (2000), "As lágrimas amargas da participação: como pensar o «poder» a partir de Michel Foucault", in *Sociedade e cultura 2, Cadernos do Noroeste*, Série Sociologia, vol. 13 (2), pp. 51-65.
MCLUHAN, Marshall (1994), *Understanding Media: The Extensions of Man*. Cambridge: MIT Press.
MIRANDA, José A. Bragança (1994), *Analítica da Actualidade*. Lisboa: Vega.
MIRANDA, José A. Bragança (2002), "Para uma crítica das ligações técnicas", *in* José A. Bragança de Miranda e Maria Teresa Cruz (org.), *Crítica das ligações na era da técnica*. Lisboa: Tropismos, pp. 259-277.
MIRANDA, José A. Bragança, CRUZ, Maria Teresa (2002), "Introdução", *in* Miranda, José A. Bragança e Cruz, Maria Teresa (org.), *Crítica das ligações na Era da Técnica*. Lisboa: Tropismos, pp. 11-17.
MOL, Annemarie (1999), "Ontological Politics: a Word and Some Questions", *in* Law, J. e Hassard, J. (eds.) *Actor Network and After*. Oxford and Keele: Blackwell and the Sociological Review, pp. 74-89.
MONIZ, António Brandão (1992), *Processos de Mudança Tecnológica e Organizacional na Indústria Portuguesa*. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa [tese de doutoramento].
NETO, Edgard Dias de Medeiros; FIGUEIREDO, António Dias; e NUNES, João Arriscado (2002), "Explorando uma Perspectiva Sócio-Técnica para a Compreensão dos Riscos Associados aos SI/TI", in *3.ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação, 20-22 de Novembro de 2002*, Coimbra, Protocolo disponível: <http://qofisb.dei.uc.pt/capsi2002/workshop/W2.pdf> [5 Dezembro de 2003].
NEVES, José Pinheiro (2006), *O Apelo do Objecto Técnico. A perspectiva sociológica de Deleuze e Simondon*. Porto: Campo das Letras.
NUNES, João Arriscado (2000), "Públicos, mediações e construções situadas da ciência: o caso da microscopia", *in* Maria Eduarda Gonçalves (org.), *Cultura Científica e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora, pp. 81-100.

PAREJA, Enrique Iáñez; e CAZORLA, Jesús A. Sánchez (1998), "Una aproximación a los estudios de Ciencia, Tecnología e Sociedad", Protocolo disponível: <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/cts.htm> [20 de Julho de 2003].
PINCH, Trevor J., e BIJKER, Wiebe E. (1984), "The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other", in *Social Studies of Science*, nº 14, pp. 388-441.
SANTOS, Laymert Garcia dos (2003), "Tecnologia e seleção. Variações sobre o futuro do humano", *in* Hermínio Martins e José Luís Garcia (Coord.), *Dilemas da Civilização Tecnológica*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, pp. 149-168.
SIMONDON, Gilbert (1989), *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier.
SINGLETON, Vicky; e MICHAEL, Mike (1998), "Actores-red y ambivalencia. Los médicos de familia en el programa británico de citología de cribaje", *in* Michel Domènech e Francisco Javier Tirado (comps.), *Sociología simétrica*. Barcelona: Gedisa Editorial, pp. 171-217.
SPINK, Mary Jane (2003), "Subvertendo algumas dicotomias instituídas pelo hábito", *in* Athenea *Digital*, n.º 4. Protocolo disponível em: <http://antalya.uab.es/athenea/num4/spink.pdf> [15 de Fevereiro de 2006].
STIEGLER, Bernard (1994), *La technique et le temps, Tome I, La Faute d'Epiméthée*. Paris: Éditions Galilée.
TIBON-CORNILLOT, Michel (2002), "Démesure des techniques contemporaines. Du réductionnisme technologique aux sources involontaires des techniques", in Roux, Jacques (coord.), *Gilbert Simondon. Une pensée opérative*. Saint-Étienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne, pp. 214-247.
TIRADO, Francisco (2005), "Recensión crítica de: Bruno Latour, Reassembling the Social: An introduction to Actor-Network-Theory", in *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, número especial, noviembre-deciembre de 2005, Protocolo disponível em: http://www.aibr.org/antropologia/ 44nov/libros/ nov0501.pdf [30 de Abril de 2006].
WILLIAMS, Raymond (1975), *Television: Technology and Cultural Forms*. New York: Schocken Books.
WINNER, Langdon (1991), "Upon opening the black box and finding it empty: Social constructivism and the Philosophy of Technology", *in* Pitt, J.; Lugo, E. (eds.), *The Technology of Discovery and the Discovery of Technology*. Blacksburg (VA): SPT/Virginia Polytechnic Institute and State University, pp. 503-519.
WINNER, Langdon (2003), "Duas visões da civilização tecnológica", *in* Hermínio Martins e José Luís Garcia, *Dilemas da Civilização Tecnológica*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, pp. 79-90.
WYNNE, Brian (1996), "Misunderstood Misunderstandings: Social Identities and the Public Uptake of Science", *in* Alan Irwin e Brian Wynne (Eds), *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 19-46.