

**A AGÊNCIA DE HUMANOS E NÃO HUMANOS NA REDE MIGUEL NICOLELIS**

**Marcelle Louise Pereira Alves<sup>1</sup>**

**Resumo:**

Este artigo propõe discutir a divulgação científica no cenário midiático contemporâneo, em que as relações acontecem em rede, demarcadas pela ação de humanos e não humanos. Sob a perspectiva de Bruno Latour sobre Teoria Ator Rede (TAR), observa-se a constituição da rede na página do neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis no *Facebook*. Analisa-se um vídeo publicado pelo cientista em que são registrados os primeiros passos do exoesqueleto BRA-Santos Dumont I. Dessa forma, busca-se observar de que maneira os actantes se estabelecem na rede, como o cientista articula estes atores e torna-se porta voz deste grupo, e o que esta agência instaura ou “faz fazer”. Conclui-se que o porta voz consegue, por meio da articulação das diferentes agências, divulgar a pesquisa e alcançar o público.

**Palavras-chave:** Divulgação científica. Midiatização. Teoria Ator-Rede. Agência. Agenciamento.

## **1. Uma grande caixa preta**

A ciência é uma grande caixa preta.

A expressão *caixa preta* é usada em cibernética quando algo, uma máquina ou um conjunto de comandos, parecem complexos demais para serem explorados no seu interior. Assim, o importante passa a ser o que entra e o que sai dela (LATOURE, 2000). Na caixa preta em questão, é possível colocar recursos públicos para o desenvolvimento de pesquisas e retirar dela descobertas científicas, inovações tecnológicas que, ao serem divulgadas, podem ter impactos na qualidade de vida das pessoas e contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

O status de caixa preta da ciência deve-se a uma série de fatores: à imagem que criamos dela, enquanto disciplina obrigatória na nossa formação escolar, com um nível elevado de dificuldade; ao imaginário existente em torno dos pesquisadores e cientistas, tidos

---

<sup>1</sup> Mestranda no Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Minas Gerais. Bolsista da Capes. E-mail: [marcellelouisepalves@gmail.com](mailto:marcellelouisepalves@gmail.com).

como pessoas extremamente inteligentes que têm o poder de responder os questionamentos da sociedade e legitimá-los; ao pouco espaço nas mídias dedicado à divulgação científica; aos problemas no próprio processo de divulgação (linguagem científica, densa e específica); ao pouco investimento estatal; entre tantos outros fatores que fazem com que o conhecimento científico fique restrito aos meios acadêmicos (ALVES, 2013).

Segundo Latour (2000), o que os leigos sabem sobre ciência e tecnologia é fruto de sua vulgarização, quase ninguém está interessado no seu processo de construção. Mas, felizmente, existem pessoas – com formação científica ou não – dispostas a abrirem as caixas pretas e deixar que os leigos vejam o que há dentro delas. Entre essas pessoas estão cientistas, jornalistas, filósofos, cidadãos comuns interessados em ciência e tecnologia etc. É possível denominar este movimento de abertura das caixas pretas aos leigos de divulgação científica.

Por divulgação científica entendemos “a utilização de recursos, técnicas e processos para veiculação de informações científicas e tecnológicas ao público em geral” (BUENO, 1988, p.23). No entanto, esta prática não está restrita aos meios de comunicação de massa, também aparece em livros didáticos, campanhas publicitárias, folhetos, entre outros (BUENO, 2009).

Os meios de comunicação desempenham um importante papel na produção e difusão do conhecimento e na interpretação da ciência, além disso, são um espaço para a sua discussão pública e sua legitimação (HJAVARD, 2012). Com a crescente importância da mídia para a formação da opinião pública e a escassez de recursos destinados à ciência, e, portanto, a dependência da aceitação pública para que cientistas tenham algum tipo de retorno, a ciência precisa ser cada vez mais midiática. A isto se dá o nome de midiaticização da ciência (WEINGART, 1998 *apud* HJAVARD, 2012).

A sociedade contemporânea está imersa no ambiente midiático, em que a mídia está sempre presente e em que todos são produtores de conteúdo (DEUZE, 2012). O que se chama de midiaticização é exatamente este processo pelo qual a sociedade torna-se cada vez mais submetida e dependente da mídia; em que os meios de comunicação passam a fazer parte das operações de outras instituições sociais ao mesmo tempo em que estas se tornam meios de comunicação legítimos (HJAVARD, 2012).

Visto isso, o presente artigo propõe discutir a divulgação científica neste cenário, a partir da observação da página do neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis no Facebook. O que aqui se denomina *Rede Miguel Nicolelis* designa energias, movimentos e especificidades presentes nos relatos contidos no perfil pessoal do cientista, que aparece como porta-voz de seu grupo de pesquisa. A rede não designa o que é mapeado, mas como é mapeado; é o traço deixado pelo agente ao se movimentar; os fluxos de translações entre os atores (LATOURE, 2012); é também uma caixa preta, quando seus elementos são considerados um só (LEMOS, 2013).

Procura-se compreender como estão demarcadas as relações em rede, pela ação dos diversos atores humanos e não humanos. Para isso, analisa-se um vídeo publicado pelo cientista, no dia 7 de abril, em que são registrados os primeiros passos do exoesqueleto projetado para ser utilizado por um jovem paraplégico para dar o chute inicial durante a cerimônia de abertura da Copa do Mundo de 2014, sediada no Brasil.

O contexto midiático, em que as inovações se proliferam, as entidades e instituições se multiplicam, reivindica uma nova forma de entender o “social”. Para tanto, partimos da perspectiva teórico-metodológica da Teoria Ator-Rede (CALLON, 2008; LATOURE, 2012) para compreensão das relações e conexões estabelecidas na rede em questão. Dessa forma, busca-se observar de que maneira os actantes se estabelecem na rede, como o cientista articula estes atores e torna-se porta voz deste grupo, e o que esta agência instaura ou “faz fazer”.

## **2. A Teoria Ator-Rede: atores, agências e agenciamentos**

Originalmente chamada Actor-Network-Theory (ANT) e traduzida para o português como Teoria Ator-Rede (TAR), a TAR foi desenvolvida no início dos anos 1980 diante da necessidade de uma nova teoria social que pudesse ser aplicada aos estudos de ciência e tecnologia. Neste período, começou-se a se pensar em como os não humanos – bactérias, animais, máquinas, etc –, objetos da ciência e da tecnologia, apresentavam-se nos estudos e mostravam-se relevantes para a teoria social.

Considerado um dos precursores da TAR, juntamente com Michel Callon e John Law, Bruno Latour apresenta no livro *Reagregando o social* (2012) o que ele define como sendo uma introdução à Teoria Ator-Rede. Na obra, o autor propõe uma definição alternativa do que é social fundamentada em estudos empíricos anteriores sobre a prática científica em laboratórios, experiência relatada por ele no livro *Ciência em Ação* (2000).

Assim como o que se entende por “ciência” vem mudando ao longo do tempo, Latour (2012) defende que é preciso modificar o que se entende por “social” para melhor compreendê-lo. De um lado, tornou-se senso comum explicar o social partindo da ideia de que existe uma “dimensão social” da vida “em sociedade”, como explica a “sociologia do social”. De outro, a abordagem adotada pelo autor e denominada “sociologia de associações” não admite esse pressuposto, pelo contrário.

Latour afirma que “a ‘sociedade’, longe de representar o contexto ‘no qual’ tudo se enquadra, deveria antes ser vista como um dos muitos elementos de ligação que circundam por estreitos canais.” Com isso, o autor defende que é perfeitamente possível determinar social como “uma série de associações entre elementos heterogêneos”, “um tipo de conexão entre coisas que não são, em si mesmas, sociais”, “um movimento peculiar de reassociações e reagregação”.

A proposta de Latour é descobrir o papel dos não-humanos como atores, para além de meras projeções simbólicas. Além disso, determinar o rumo das explicações, que não deve passar pelo social e nem ser justificado por ele. Assim, toma a sociedade e os agregados sociais – o coletivo, como ele prefere chamar – não como ponto de partida, mas como ponto de chegada, onde terminariam as explicações da sociologia.

## **2.1 A agência de humanos e não humanos**

O importante para a TAR é descobrir novas instituições, procedimentos e conceitos capazes de coletar e reagrupar o social (CALLON *et al.*, 2001; LATOUR, 2004 *apud* LATOUR, 2012). Tendo isso em vista, o trabalho do cientista social, ou de qualquer pesquisador interessado em adotar esta nova perspectiva, é “seguir os próprios atores”, percebendo os rastros deixados por eles em suas atividades.

Para Latour, não existem grupos, apenas formação de grupos. As controvérsias entre os atores desse processo oferecem ao analista os recursos necessários para rastrear suas conexões sociais. Portanto, para se chegar a uma boa compreensão de como o social é gerado é preciso, antes, estar de acordo com a existência destes quadros de referências mutáveis. Não é função da TAR estabilizar o social a partir do estudo dos atores, isto é papel dos próprios atores.

De acordo com a TAR, para delinear um grupo é necessário observar os porta-vozes, aqueles que falam por ele e o definem, considerando as diversas vozes contraditórias que o constituem. Todos estes atores integram aquilo que faz o grupo existir, durar, decair ou desaparecer. Nessa perspectiva, atores e estudiosos caminham juntos e desempenham o mesmo papel, sendo assim, o pesquisador também é ator no processo de formação e desmantelamento de grupos.

Para os sociólogos de associações, as “forças sociais” são importantes para se perceber os meios pelos quais o social está sendo produzido, ou seja, se os atores aparecem como intermediários ou mediadores. Os intermediários são aqueles atores que transportam significado ou força sem transformá-los. Por sua vez, os mediadores transformam, traduzem, distorcem e modificam os elementos veiculados no curso da ação.

Enquanto os sociólogos do social acreditam na existência de agregados sociais em que há poucos mediadores e muitos intermediários, para a TAR não existe um grupo que se destaca. Desse modo, existem incontáveis mediadores que podem, não é regra, ser transformados em intermediários pela ação de outros mediadores.

Segundo Latour (2012, p. 72), “a ação não ocorre sob o pleno controle da consciência; a ação deve ser encarada, antes, como um nó, uma ligadura, um conglomerado de muitos e surpreendentes conjuntos de funções que só podem ser desemaranhados aos poucos”. Assim, a ação é algo singular, uma surpresa, uma mediação, um acontecimento. Lembrando que o autor usa o termo ação como sinônimo de agência.

Cabe ressaltar que a TAR rejeita a ideia, advinda da sociologia do social, de que exista “algo social” que executa a ação ou que a ação é determinada pela sociedade. Parte-se da “subdeterminação da ação”, das incertezas e controvérsias em torno de quem e o quê leva os

atores a agir para se pensar em maneiras de reagrupar o social. Para se perceber as ações, as possibilidades de associações, é preciso verificar as controvérsias do acontecimento.

A expressão hifenizada “ator-rede” define o ator não como a fonte de um ato e sim como o alvo móvel da ação de um conjunto de entidades, ou seja, aquilo que muitos atores levam a agir. O ator se estabelece na ação, sendo assim, só é possível identifica-lo, segui-lo, a partir do momento em que detemos atenção aos relatos controvertidos que ele produz sobre seus atos e dos demais atores.

As ações são parte de um relato e aparecem como responsáveis pela transformação de uma coisa em outra, remetendo quadros de referências diversos. Além disso, ao criticarem outras ações, os atores acrescentam novas entidades e eliminam outras, o que ajuda o analista a mapear grupos e antigrupos. Outro aspecto relevante das ações é que elas podem estar acompanhadas de teorias próprias dos atores. Na TAR, cada ator está relacionado a uma forma diferente de pensar o acontecimento, cada um tem uma explicação de como se produzem os efeitos das ações.

Para a sociologia do social, ação é aquilo que os humanos fazem de maneira intencional ou significativa, por este motivo não incorporam a ação de atores não humanos, uma vez que entende que eles não são capazes de agir. Já para os sociólogos de associações, “qualquer coisa que modifique uma situação fazendo diferença é um ator – ou, caso ainda não tenha figuração, um actante” (LATOUR, 2012, p.108).

Callon (2008, 307-308) afirma que “(...) não se pode compreender a ação humana, e não se pode compreender a constituição de coletivos, sem levar em conta a materialidade, as tecnologias e os não humanos.”

Portanto, a TAR assume que “a continuidade de um curso de ação raramente consiste de conexões entre humanos (para as quais, de resto, as habilidades sociais básicas seriam suficientes) ou entre objetos, mas, com muito maior probabilidade, ziguezagueia entre umas e outras” (LATOUR, 2012, p. 113). Com isso, não se pretende criar uma simetria entre humanos e não humanos, mas levar em conta os não humanos quando forem comensuráveis com os laços sociais, considerando sua posterior incomensurabilidade.

### 3. A Rede Miguel Nicolelis

Nos últimos meses, a aparição do neurocientista brasileiro Miguel Nicolelis tem sido algo constante na mídia nacional e internacional. Isso se deu devido a um dos maiores eventos esportivos mundiais, a Copa do Mundo da FIFA (*Fédération Internationale de Football Association*), sediada no Brasil. Com isso, a realização do que o cientista chamou de o “primeiro grande marco” da neurociência no país e no mundo – a invenção do primeiro exoesqueleto controlado pelo cérebro humano.

O projeto é fruto do trabalho de diversos pesquisadores ao redor do mundo, entre eles neurocientistas, engenheiros, cientistas da computação e médicos, que fazem parte do projeto Andar de Novo (*Walk Again Project*), liderado por Miguel Nicolelis. BRA-Santos Dumont 1 é o nome do exoesqueleto, ou robô, projetado para ser usado por um paraplégico para dar o chute inaugural durante a cerimônia de abertura da Copa do Mundo, no dia 12 de junho, no estádio Itaquerão, em São Paulo.

O Projeto Andar de Novo desenvolve pesquisas na área de interface cérebro-máquina, robótica e medicina de reabilitação para construir uma nova geração de dispositivos capazes de possibilitar que uma pessoa com paralisia total das pernas, por exemplo, possa se movimentar através da comunicação entre o seu cérebro e um computador. É este o objetivo do exoesqueleto projetado para a abertura da Copa.

O exoesqueleto BRA-Santos Dumont 1 passou por testes clínicos no laboratório AASDAP – Associação Alberto Santos Dumont para Apoio à Pesquisa – em parceria com a AACD – Associação de Assistência à Criança Deficiente, em São Paulo. Todo este processo foi registrado diariamente pelo pesquisador no *Facebook*<sup>2</sup>, de onde também tem saído o material utilizado pelos veículos de comunicação de todo o mundo.

O líder do projeto Andar de Novo, Miguel Nicolelis, é pesquisador e professor da Universidade Duke, nos Estados Unidos, e coordenador do Instituto Internacional de Neurociências de Natal Edmond e Lily Safra (IINN-ELS), no Brasil. Bastante ativo nas redes

---

<sup>2</sup> <https://www.facebook.com/pages/Miguel-Nicolelis/207736459237008?fref=ts>.

sociais, ele usa sua página no *Facebook*<sup>3</sup> (FIG. 1) para divulgar os avanços das pesquisas de sua equipe, por meio de pequenas notas, relatos, fotos, vídeos e *links* que direcionam o leitor para conteúdos externos sobre o projeto, como matérias de jornais e sites e publicações de trabalhos em revistas científicas.

O vídeo escolhido para ser analisado neste artigo foi postado pelo cientista na rede social em abril, dois meses antes da Copa do Mundo, e foi o primeiro indício de que o projeto, literalmente, caminhava bem. No próximo tópico desta discussão lançaremos um olhar cuidadoso sob este objeto, a partir da ótica da Teoria Ator-Rede.



FIGURA 1 – Reprodução da página do neurocientista Miguel Nicolelis no *Facebook*, realizada em 15 set. 2014.

### 3.1 A “missão impossível”

Publicado no dia 7 de abril, com a descrição “66 dias 06 horas 37 minutos e 09 segundos. Muitos disseram que a missão era impossível. Mas a 66 dias da abertura da Copa, exoesqueleto do Projeto Andar de Novo dá os primeiros 6 passos no chão. Acompanhe nesse

<sup>3</sup> <https://www.facebook.com/pages/Miguel-Nicolelis/207736459237008?fref=ts>.

videoclip o momento histórico.”, o vídeo<sup>4</sup> teve 2.332 curtidas, 1694 compartilhamentos e 305 comentários (desde a última checagem). (FIG. 2)

Com duração de 1 minuto e 7 segundos, ele mostra o momento em que o exoesqueleto dá os primeiros passos no chão. A cena se passa em uma sala do laboratório AASDAP-AACD, em São Paulo. Ao longo do vídeo, é possível perceber, ao fundo, a presença de três pessoas, provavelmente pesquisadores do projeto, além de outra pessoa (cuja sombra aparece no chão) que filma a movimentação do robô.

A gravação parece ter sido feita sem nenhuma preocupação com enquadramento, iluminação, apenas como um registro interno, de caráter puramente amador, de um momento importante para o projeto. Para ser postado na rede social, o material passou por uma edição, na qual foi adicionada uma trilha sonora, a música tema do filme *Missão Impossível*.



FIGURA 2 - Reprodução da página do vídeo publicado em 7 de abril 2014 por Miguel Nicolelis no *Facebook*.

<sup>4</sup><https://www.facebook.com/photo.php?v=776973242313324>.

Este vídeo é a caixa preta a que se propõe abrir neste artigo para compreender o agenciamento híbrido em que se dão as relações entre os diversos atores envolvidos neste processo. Para o público em geral, o momento retratado – o fato de o exoesqueleto, desenvolvido durante anos, fruto do trabalho exaustivo de pesquisadores de diversas partes do mundo – estar dentro de um laboratório dando os seus primeiros passos, não tem o mesmo significado que tem para estes últimos.

Mesmo com as imagens divulgadas, o funcionamento do exoesqueleto, aquilo que o faz andar e as dinâmicas internas do processo de seu processo de construção, permanecem “escondidos”, não é o objetivo do cientista, ao divulgá-las em sua página no *Facebook*, mostrar o que está por trás disso. Por este motivo, o vídeo figura como uma caixa preta. A partir de sua publicação o que interessa aqueles que recebem as atualizações da página é o que entra e o que sai dela.

Ao abrir a caixa preta, precisamos primeiro perceber os rastros deixados pelos atores no curso da ação e que revela a formação de grupos e antigrupos. Sem isso, não é possível identificar os diferentes atores e a forma como eles atuam (se são intermediários ou mediadores), nem delinear um grupo. Na rede em questão, os actantes estabelecem-se no agenciamento que o vídeo instaura.

Primeiramente, para identificar o grupo que se forma em torno da publicação do vídeo, é necessário observar o seu porta voz: Miguel Nicolelis. O neurocientista destaca-se como porta voz do grupo porque é o dono do perfil em que o vídeo foi postado, é ele que “fala” pelo grupo, que descreve na postagem aquilo que se vê nas imagens, e, a partir disso, delimita o próprio grupo e que indica a formação de um antigrupos, em defesa de sua pesquisa.

Ao escrever “Muitos disseram que a missão era impossível.”, Nicolelis indica que um grupo de atores que não apostam no sucesso do projeto e por isso acreditavam ser esta uma missão impossível, havia se formado na ocasião em que sua equipe se propôs a desenvolvê-lo. Ao mesmo tempo, deixa demarcado, fixado, estabelecido de que atores o grupo é constituído e que grupo é este: atores empenhados em fazer o projeto funcionar.

Feito isso, é preciso rastrear, seguir os atores em suas atividades na formação e desmantelamento do grupo. Assim, identificam-se os seguintes atores humanos e não humanos e suas respectivas agências:

- (1) o Miguel Nicolelis, porta voz e líder do grupo, deixa seus rastros na descrição do vídeo, no nome que vem diretamente relacionado ao conteúdo que ele veicula. Atua como mediador na medida em que traduz aquilo que está sendo mostrado no vídeo na descrição e que, ao fazer isso, atrai o público para o que está sendo divulgado e modifica, faz diferença na forma como ele percebe a ação;
- (2) os demais pesquisadores do projeto Andar de Novo que estão trabalhando no BRA-Santos Dumont, sem os quais o exoesqueleto provavelmente não funcionaria da forma como é mostrada no vídeo;
- (3) o exoesqueleto funcionando, em movimento, na medida em que este fato certifica o andamento das pesquisas, a possibilidade de pessoas paraplégicas poderem ter a sensação de andar novamente;
- (4) o botão de *Play* do vídeo; faz com que o vídeo seja reproduzido e que o conteúdo supostamente seja transmitido para quem assiste;
- (5) o botão *Curtir*; transporta um significado (“gostei deste vídeo”). Ao ser clicado, ele, por um mecanismo próprio do *Facebook*, leva o conteúdo ao *feed* de notícias de outros actantes, que podem ou não vir a fazer parte da rede;
- (6) o botão *Compartilhar*; funciona de forma parecida ao que o faz o *Curtir*. Ao ser clicado, ele reproduz o conteúdo na página pessoal do usuário, em outras páginas ou em grupos, de acordo com o comando dado pelo usuário e seguidor da página de Miguel Nicolelis.
- (7) o botão *Comentar*; possibilita que os seguidores deem suas opiniões sobre o vídeo e sobre o projeto, trazendo contribuições, críticas e sugestões;
- (8) os usuários do *Facebook*, não só aqueles que curtem, compartilham e comentam o vídeo, mas também os que têm contato com ele a partir de curtidas, compartilhamentos e comentários.

## 4. Considerações finais

O processo de midiaticização pelo qual a sociedade contemporânea vem sendo transformada, devido à presença constante da mídia, tem demandado mudanças nas atividades de diversas instituições, como a ciência. Para reivindicar o seu espaço, cientistas têm utilizado meios de comunicação alternativos para divulgar as suas pesquisas. Neste caso, entende-se por alternativo qualquer iniciativa particular de divulgação, não mais restritas aos veículos de comunicação de massa e às revistas e eventos científicos.

Neste contexto, as redes sociais, blog, microblogs, como o *Facebook* destacam-se como ambientes de interação com o público e, por isso, de legitimação das pesquisas científicas. Ao tornar seus trabalhos midiaticizados, cientistas aumentam visibilidade de seus avanços e também de suas dificuldades, muitas vezes relacionadas à falta de recurso. A página do neurocientista Miguel Nicolelis no *Facebook* é um exemplo relevante desta mudança em curso na comunicação da ciência.

A partir da pesquisa empírica, compreende-se que a ciência não é mágica, ou seja, não traz resultados milagrosos, que aparecem sem que se saiba explicar. O que é divulgado para o público leigo não é produto humano somente, mas mobiliza uma infinidade de atores, inclusive atores não humanos, que influenciam no processo de produção e divulgação da ciência.

Os atores envolvidos no projeto BRA-Santos Dumont 1, especificamente aqueles cujo vídeo agencia, estão a todo o momento mobilizando a sua rede (a *Rede Miguel Nicolelis*) para fazer com que seu trabalho seja reconhecido, para afirmar a relevância e o sucesso desta pesquisa. Este último ponto deixa claro a capacidade que a rede tem, e que fica claro na descrição do vídeo, de remontar redes anteriores, inclusive antigrupos que não acreditam na capacidade do projeto de dar certo.

Vale ressaltar o papel importante do porta-voz do grupo formado em torno do vídeo, Miguel Nicolelis, e sua capacidade de articular os diversos atores, humanos e não humanos, que constituem as mais híbridas agências, em prol de fazer a diferença com um projeto que promete devolver a sensação de andar a jovens paraplégicos. O agenciamento se dá na medida

em que as diversas agências e ações vão estabelecendo novas instituições, procedimentos e conceitos capazes de reagrupar o social e nos fazer pensar no coletivo.

## Referências

ALVES, Marcelle. **Jornalismo científico na internet**: a multimídia no portal Ciência Hoje *Online*. 2013. 55 f. Monografia (Curso Comunicação Social/Jornalismo). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BUENO, Wilson da Costa. **Jornalismo científico no Brasil**: aspectos teóricos e práticos. São Paulo: USP, 1988.

\_\_\_\_\_. Jornalismo científico: revisitando o conceito. In: VICTOR, C.; CALDAS, G.; BORTOLIERO, S. (Org.). **Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: All Print, 2009. p.157-178.

CALLON, Michel. Entrevista: Dos estudos do laboratório aos estudos de coletivos heterogêneos, passando pelos gerenciamentos econômicos. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 10, n° 19, jan./jun. 2008, p. 302.

DEUZE, Mark. **Media Life**. Oxford: Polity, 2012.

HJAVARD, Stig. Mídiação: teorizando a mídia como agente de mudança social e cultural. In: **Revista MATRIZES**, v.5, n.1, jan./jun. 2012, São Paulo, p. 53-91.

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

\_\_\_\_\_. **Reagregando o social**: uma introdução à teoria do Ator-Rede. Salvador: Edufba, 2012; Bauru-SP: Edusc, 2012.

LEMOS, André. **A comunicação das coisas** – Teoria Ator-Rede e cibercultura. São Paulo: Annablume, 2013.