

---

## Artigo Científico

---

# Cozinhando a geometria de redes de pesquisa com apropriações em ciência: conexões apetitosas para candidatos a *gourmet*

*Cooking the geometry of research networks with appropriations in science: Appetizing connections to the candidates to a gourmet position*

**Jalton Gil Torres Pinho**✉

Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

### Resumo

Este artigo pretende correlacionar algumas das situações corriqueiras da vida de um cientista que ocorrem no escritório ou no laboratório, gerindo projetos ou em reuniões à produção científica. Privilegia o enfoque desviante na análise de como o pesquisador adquire conhecimento e de que forma se associa a outros atores para criar um fato científico e como os materiais constituintes destas associações surgem para assegurar a durabilidade das redes de atores então criadas. São perseguidas as mudanças ontológicas do pesquisador e observados seu relacionamento bem como as implicações para a configuração das redes de uma dimensão analítica recente na construção de fatos: os não-humanos. Examina a labiríntica prática científica que nasce a partir dos obstáculos ou que se engendra para aumentar as chances de sucesso na consecução de um objetivo, mostrando o que as alianças formadas para as atividades tecno-científicas pretendem proteger.

**Palavras-chave:** sociologia da ciência; inteligência; teoria ator-rede; tecnologia; filosofia; cognição.

### Abstract

This article intends to correlate some common events of the everyday life of a scientist that occurs at his office or laboratory, managing projects or at meetings, to the scientific production. It enhances the deviant focus in the analysis of how the researcher acquires knowledge and which way he associates to another actors in order to create a scientific fact and how the component materials of these associations appears to ensure the durability of actors' network ultimately created. The ontological changes of a researcher are pursued. His relationships to a recent analysis dimension in the fact construction -non-humans- are also examined as well as their implications to the network shapes are. It investigates the labyrinthical scientific practice, which borns since the obstacles or that is produced to increase the success opportunities in reaching to an objective, showing what the formed alliances to the techno-scientific activities, intend to protect.

**Keywords:** sociology of science; intelligence; actor-network theory; technology; philosophy; cognition.

---

✉ – J.G.T. Pinho é Analista de Sistemas, Mestre em Ciência da Informação (IBICT/UFRJ). Atua como gestor e avaliador de Projetos em Ciência e Tecnologia da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail para contato: [novo.numero@gmail.com](mailto:novo.numero@gmail.com).

*Ah! Surpreendente personalidade! Segundo as estimativas, teria chegado aos quatro mil volumes caso não tivesse morrido envenenado em plena força da idade, ao comer um prato que acabara de inventar.*

*- Que lástima - disse Michel. - E esse horrível acidente não fez outras vítimas? (Verne: 1995, 125)<sup>2</sup>*

A constituição de grupos de pesquisa em ciência para o leitor comum, é frequentemente um processo ignorado da atividade tecno-científica tido como meramente racional e apolítico. O que dizer da construção de fatos, sem estudar seus atores, sem equilibrar o valor dos objetos de estudo ao destaque dos seus enunciadores, ou seja, os pesquisadores em ação? A importância do fato, o resultado de um experimento, a etapa final da busca pela verdade, se justifica por ser o motor de toda a ciência. Os candidatos a eponímia<sup>1</sup>, os arquitetos das citações bibliográficas e os ambiciosos pelas titulações, que são os cientistas, andam juntos em atribulados namoros, em rixas nem sempre claras, perseguindo feitos de destaque, ora crescendo ou diminuindo de tamanho dentro do cenário fluido onde a descoberta científica ou o aperfeiçoamento tecnológico desenham o trajeto. Ao mapearmos as associações entre algumas formas de cognição e seus reflexos para a organização dos sujeitos de sua produção, estamos entrando nos bastidores científicos e começando a fazer sociologia da ciência.

Estacionando a câmera na figura do pesquisador, podemos identificar as tarefas que o definem, que são suas competências: contatar fornecedores de peças e equipamentos, elaborar relatórios e projetos, preencher formulários, servir de ponte entre a pesquisa e o órgão de fomento, conhecer as

regras de avaliação, captar alunos, montar e gerenciar laboratórios, informar-se, atualizar-se e formar grupos (Alvarez, 2004). E é nestes dois últimos aspectos que estamos mais interessados aqui, criando interseções com os demais mais adiante quando possível. A atualização acontece na vida de um pesquisador, mas nem sempre pelos retos caminhos entre ele e um outro especialista menos ou mais distante. Os desvios na aprendizagem, os caminhos não-autorizados na busca do conhecimento frequentemente surgem de simples assimetrias de conhecimento. Se por exemplo, o pesquisador A, que estava planejado para ser treinado no exterior, junto com B na técnica X, mas por emergências na vida pessoal, erro, omissão ou perseguição político-institucional não realizou o treinamento, sofreu um revés em seu objetivo. Ao retornar do exterior, B não divulgou os anais do evento para A, não compartilhou o conhecimento: temos aqui uma das condições formadas para uma instabilidade na tecelagem da rede. Deste momento em diante, técnicas arriscadas podem surgir, novos aliados serão arrolados para completar as lacunas, se esforços administrativos cabíveis não surtirem efeito.

Em duplas ou com mais integrantes, os pesquisadores conseguem competências novas não obtidas quando em isolamento. Neste cenário, partes da rede se moverão mais rápido que outras, haverá auto-sacrifício, segmentos mais dependentes do que outros, informação fora de seqüência lógica aparecerá, insubordinados e membros contemplativos marcarão presença. Sim, estes últimos também são produtivos, desde que em ciência estamos envolvidos com tempos diferentes de maturação de uma idéia, fato que cria um empecilho concreto à aderência automática de técnicas de produtividade empresariais à realidade também reflexiva da ciência. Um exemplo mais extenso de uma diferença de velocidade de atuação de construtores de fatos pode ser oferecido pela história de Bernard Courtois (Roberts, 1993), um químico e negociante de salitre - componente indispensável à fabricação da munição napoleônica em 1804-, que

(1) Prática científica de conceder ao cientista o empréstimo de seu nome a uma teoria ou lei como forma de reconhecimento à sua contribuição.

(2) Sobre a capacidade abusiva do talento de Alexandre Dumas compreendendo tanto seu vigor narrativo como sua força física.

demonstrou que os acidentes devidamente estudados por mentes preparadas tornam a falta de rotina uma atitude valiosa. Quando Courtois (1811) preferiu buscar uma fonte mais barata de potássio nas algas queimadas em tanques a ter que obtê-lo das cinzas de madeira, notou que ao inadvertidamente aplicar um ácido mais potente para remover as borras de potássio do tanque, uma fumaça violeta se ergueu e formou cristais.

Aqui a acumulação de conhecimento compreendeu mais do que a pseudo-serendipidade – quando acidentalmente se descobrem meios para atingir um objetivo bem conhecido – e envolveu a serendipidade – descoberta acidental daquilo que não se espera – mostrando que um caso de abandono da conformidade a regras – o atendimento à prescrição do método – gera redes-filhote de atores. Devido à falta de condições laboratoriais, Courtois não prosseguiu nas investigações e encaminhou os cristais por uma rede de atores até Joseph Louis Gay-Lussac, eminente químico francês que ávido pela prioridade da descoberta do cristal de aplicações também explosivas e temeroso de que Sir Humphry Davis, seu concorrente inglês, a descobrisse, a batizou de *iode* (violeta) em 1813. Sete anos mais tarde Coindet, um médico de Genebra, redefiniu o uso do elemento ao especular e evidenciar que seria o mesmo produto extraído das cinzas de esponjas marinhas, adotando-o no tratamento do hipertireodismo. Esta história nos mostra que assim como os atores humanos não se alinham a todos os outros elementos da rede, mantendo densidade de laços diversas de um ator a outro, sugere que a casualidade funciona como o fenômeno que produz a ponte, o laço que se estende até as pessoas, idéias ou coisas ainda não amarrados pelo pesquisador.

Uma concepção conservadora de inovação (Jonash e Sommerlate, 2001) defende que o processo de inovação precisa ser harmonioso pois informação, material e atividades necessitam percorrer funções, grupos ou outras fronteiras de maneira fluente e rápida, sem perdas ao longo do caminho. Vimos que nem sempre esta receita é

intocável. E precisamos nos voltar outra vez para a rede de pesquisa em constituição e nos perguntarmos: nunca há desvio de informação? Nem alguém que consciente deste desvio tente prorrogar o sigilo de seu trabalho? Sir Davis vislumbrou este cenário e também compartilhamos de suas preocupações. Estamos nos conscientizando de que a apropriação indevida em ciência nem sempre possui a sutileza de uma rodada de negociações diplomáticas, lembrando mais o estrago de uma encefalopatia espongiiforme que mutuamente os pesquisadores causam aos seus trabalhos, amostras e carreiras acadêmicas quando disputando com outros a autoria/publicação de uma descoberta como na contenda Luc Montaigner e Robert Gallo relativa ao vírus da AIDS<sup>3</sup>. Por que não tratar da incorporação de conhecimentos no fazer científico feito pelas vias normais, as tradicionalmente conhecidas? Certamente porque tal tarefa calcada nos ideais de autorregulação da ciência em que bastaria reproduzir o experimento para comprovar o feito, está bem documentada em obras de metodologia científica, onde, porém, os casos desviantes como os de má conduta não costumam surgir em suas páginas. A tônica da análise da organização de grupos de pesquisa, projetos, publicações deve ser aberta à mistura de abordagens para melhor entendê-la em sua completeza.

Neste enredo desviante, os informantes em ciência não são distantes agentes secretos de alguma obra de ficção, mas personalidades bem conhecidas, como o próprio cientista com a máscara caída ou algum outro pesquisador emergente interessado em proeminência. Infiltrando agentes para guardar a sua própria caixa-preta ou atuando em terceira pessoa em uma rede alheia na cobiça de um método ou tecnologia, o pesquisador consegue melhores resultados ao se aferroar a discricção. A procissão de seguidores da caixa alheia não deve desconfiar de que a geometria vizinha anda

(3) Um Vírus Envolvido em Fraude Científica. António Granado. Terça-feira, 5 de Junho de 2001. <http://dossiers.publico.pt/shownews.asp?id=93975&idCanal=568>.

aliciando seus atores, pois o processo produtivo em ciência arregimentado pelo pesquisador só muda sua opacidade habitual se houver algum tipo de negociação entre seus atores e o proponente sedutor. E sem estratégias “silenciosas”, o pesquisador da rede vizinha pode facilmente neutralizar o alistamento.

Sendo o autor deste artigo um ceroférrio<sup>4</sup> desta panela de interesses, vemos que os construtores de fatos não economizam em dissuasão, coerção ou silêncio calculado (!) além de outros métodos tão heterogêneos quanto energia normativa (sistemas da qualidade, candidatura a premiações nacionais), micropolítica sexual, sobrecarga de trabalho, sinalizadores (informantes, indicadores-insumo<sup>5</sup>, indicadores-processo e de resultado) ou identidade psicológica para defender o perímetro de suas próprias caixas. É vital perceber que pesquisadores mais experimentados em grupos de pesquisa ou coordenadores de projeto não são ontologicamente distintos de qualquer tipo de chefe, portanto pesquisadores-membros ao montar suas próprias redes de colaboração debaixo desta hierarquia devem estar conscientes de que atuar em ciência é correr o risco de: ter suas idéias indevidamente apropriadas pelo líder, sofrer com a sonegação de informações, receber crítica não-construtiva com persistência, 3 itens possíveis de uma razoável lista de atitudes, que caracterizam o assédio moral do chefe ao seu subordinado<sup>6</sup>. Determinar a autoria e a validade de uma descoberta, refletir sobre seus efeitos nas publicações da área se torna, assim, uma atividade mais emocionante do que simplesmente aceitar o contraste definido

(4) O portador da luz em uma cerimônia religiosa católica. O autor está recorrendo apenas a uma metáfora sem considerar-se aqui como adepto da religião ou tratando a situação apresentada no texto como tal. A Visita Pastoral: Liturgia Pontifical. Uma publicação da Igreja Ortodoxa Ucraniana, 1954, disponível em [http://www.ecclesia.com.br/biblioteca/liturgia/liturgia\\_pontifical.htm](http://www.ecclesia.com.br/biblioteca/liturgia/liturgia_pontifical.htm).

(5) A inter-relação destes instrumentos em uma política de C&T está descrita em Mugnaini e colaboradores: 2004, 124-125).

entre as letras de um artigo e o fundo em tonalidade distinta de uma tela ou papel.

A propriedade intelectual que interessa aqui não é a já estabelecida mas a em formação, o trajeto do pesquisador que antecede ao produto acabado, à invenção. Na concepção sociológica de Borrás (2004) estamos preocupados com o *ethos* - as crenças por trás das atitudes que conduzem o processo de inovação - e o *telos* - como sendo os propósitos e os objetivos-fim de uma ação coletiva dentro do sistema inovativo. Se cientistas, os construtores de fatos, os gerentes de projeto, se utilizam de outros informantes humanos, se participam da montagem de uma nova tecnologia, se são consumidores de fontes de informação, de algum fórum de discussão na Internet, devemos segui-los em seu programa de ação, observar seus desvios de percurso, precisamos analisar sem preconceito as características de atores humanos ou máquinas, os ingredientes vivos deste prato flamejante que é a tecnociência, que melhor forem úteis para a consecução de seus projetos. A todo instante diante da competição maior existente nos laboratórios e entre as equipes, podemos estar confrontados com a má conduta, que na definição do Departamento de Integridade da Investigação, dos Institutos Nacionais de Saúde dos EUA (NIH), é "invenção de dados, falsificação e plágio ou outras práticas que se desviam gravemente do que se aceita durante a execução de um experimento. Não está incluído o erro honesto ou diferenças na interpretação ou no juízo sobre os dados" (Abbot, 1999). Entretanto, o que o NIH exclui

(6) O artigo de Boaventura e Scartezini (Boaventura e Scartezini, 2001) elenca estas situações como desencadeantes. Em 23 de agosto de 2002 foi promulgada a lei n. 3921 de âmbito estadual no Estado do Rio de Janeiro. No âmbito federal brasileiro, no entanto, ainda trafegam os projetos de lei 4742/2001, 4591/2001, 5970/2001, 5971/2001, 5972/2001 e 6161/2002

(<http://www.assediomoral.org/site/legisla/index.php>) à espera de transformação em lei. O assédio moral significa o esforço de longa duração que é produzido por um superior hierárquico em relação a seu subordinado, no sentido de humilhá-lo, culpabilizá-lo ou desacreditá-lo e com isso fazê-lo desistir de seu posto de trabalho.

de sua definição de má conduta – o erro -, é ele um constituinte presente na topologia das redes, embora com frequência desagregador, que redefine hierarquicamente e horizontalmente os actantes envolvidos em sua produção, podendo expurgá-los ou atirá-los em banho-maria. Tanto o erro material, “um desvio fraco de natureza estatística: o erro de observação” (Moles, 1995) – difundido em uma cadeia de ação propagando-se por outras cadeias e dentro da própria cadeia de referência de maneira ordenada ou caótica – como o erro científico – incoerente ou impreciso – gera novos objetivos individuais e coletivos porque as redes de pesquisa estão sempre imersas em algum tipo de sistema de mérito-recompensa que precisa ser atendido. Além disso, assistir a um erro boiando nos labirintos do pensamento, no fazer científico, não deve ser motivo de asco permanente, já que a verdade que tanto buscamos nada mais é que “a retificação de uma longa seqüência de erros” (Popper e Bachelard citados por Moles: 1995, 313).

Embora o comportamento do construtor de fatos para assegurar que seus aliados, estejam sentados sobre a caixa-preta mantendo-a fechada, envolva recursos materiais, aqui observaremos algo do domínio

oral, mas não todas as suas dimensões. Uma dimensão a que estaríamos acostumados e particularmente sedutora seria a de encarar o pesquisador como generoso, simpático, bem-humorado e preciso. Embora não se pretenda tecer uma generalização determinista sobre a comunidade científica e nem sobre a constância de tais traços de personalidade na vida acadêmica/institucional de um pesquisador, alerta-se apenas que purificar o imaginário sobre uma classe, não é uma boa idéia nem aqui quanto em qualquer rede ontológica formada e que o objetivo é mostrar que atitudes tidas como negativas, permeiam também a dinâmica informacional. Assim hábitos de relacionamento interpessoal podem ser utilizados para isolar membros indesejados em situações competitivas através de sarcasmo, fanfarronice e insinuações e fofoc

a. "A fofoca é o instrumento dos inseguros, infelizes, maldosos e manipuladores. Sempre que alguém tenta me atrair para uma conversa com fofocas, fico imaginando o que esta pessoa diz a meu respeito quando me afasto" (Dimitrius e Mazzarella: 2000, 192). Na agregação de membros de equipe a uma rede de pesquisa, este tema não é sempre um instrumento de desunião como se poderia supor a princípio, mas pode ser um artifício insuspeito para estabilizar uma rede de diferentes aliados, freqüentemente entre os que compartilham os mesmos valores. Neste quadro, a fofoca<sup>7</sup> pode ser tanto repelida, como falsamente absorvida, parcialmente refutada ou avidamente aceita de acordo com os interesses políticos vigentes não apenas quando se arregimenta um novo componente ao staff mas por todo o processo de engajamento do ator.

Quando mencionamos o método fofoca nos remetemos à informalidade<sup>8</sup> e por que somar este aspecto à configuração de redes? Porque fazer ciência é se tornar dependente de fluxos de informações, é eleger *gatekeepers*<sup>9</sup>, é estimular a participação na troca de conhecimentos, é operar com todo tipo de intermediário, é conduzir a expansão do saber através dos ciclos de acumulação, é decidir entre verdade e falseamento do real.

---

(7) Quando um enunciado deste tipo perde seu autor, ele se transforma em um boato. Assim os uniestruturadores de Minsky, os assoberbados construtores de fatos, quando não conseguem assegurar a validade dos enunciados de seus informantes, estão sempre sujeitos a enfrentar este oponente disfarçado em seus enunciados, principalmente em situações de crises. Entender os interesses, preconceitos e ansiedades de seu público-condutor de boatos permite ao pesquisador, com pouco esforço, fazer sua clivagem e afastamento, tarefa necessária para fazer funcionar seus objetivos em ambientes repletos de relações sociais múltiplas. Ver o curioso artigo de Burke (2004).

(8) A informalidade não tem como sinônimo imediato a oralidade já que a comunicação não-verbal é uma de suas outras expressões.

(9) De acordo com Meadows (Meadows: 2000, 146), *gatekeeper* é o guardião da informação proveniente de fontes (in)formais, dentro e fora da instituição, que está no meio do fluxo de informações mas só as entrega por canais informais.

Obter concordância sobre a representação do real é como comprovar um experimento, mesmo um de cunho social. Porque seguir os relatos do pesquisador na bancada de laboratório, observar seu desenvolvimento literário é de utilidade equivalente para o estudo de citações ao percebê-lo na pausa para o cafezinho nos seminários, já que este tipo de comunicação impressa tem na fonte informal (oral) sua complementariedade necessária ao seu processo eficiente. E é também pela informalidade que o pesquisador (Meadows, 1998) busca a verdade. Uma simples conversa no intervalo entre reuniões tem a vantagem de direcionar cada informação ao seu público-alvo, prover uma retroalimentação instantânea, difundir conceitos misturados a conhecimento prático e estreitar momentaneamente estruturas hierárquicas. Neste sentido Meadows (1998) considera que congressos e conferências são o protótipo da interação informal. A informalidade está presente na consolidação de grupos de pesquisa e é particularmente sensível em grupos pequenos que querem se estabelecer dentro de instituições. Estes são muito mais vulneráveis a ataques e à dissolução em sua germinação do que em outros momentos de sua formação, quando a área de pesquisa é nova e necessita alinhar frequentemente interessados em outras instituições.

Devido a impossibilidade de se checar todas as fontes de informação, por si próprio, o pesquisador tacitamente aceita que a contaminação informacional pelo método fofoca possa ter um desdobramento inesperado na equipe ou mesmo para quem recruta os atores já que o fazer científico é sócio-técnico e porque não dizer magnético ou repulsivo em relação a qualquer tipo de ator. Cada ator, ou um grupo destes, está sujeito a ter sua posição cultural, econômica, social alterada na interação com os outros pontos nodais das redes de comunicação formal/informal, o que abre chance para assédios morais, já que o calouro pode não estar em posição de se defender para manter ou aumentar seu status dentro do grupo. A prudência ao lidar com a ética comunicacional já se justificaria para um aprendiz de cozinheiro porque nada livra o pesquisador de involuntariamente estar traduzindo posições mentais em ações, o que já faz merecer auto-reflexão, e que em alterações influenciarão o curso de uma dada caixa-preta (presumindo o leitor ser um aspirante a construtor de fatos) em qualquer geometria de rede criada. E nem mesmo podemos esquecer que se heterogêneos são os métodos que o pesquisador emprega para ser bem sucedido, heterogêneas - e não heterogênea - são as redes que será chamado a conviver, ou será que um pesquisador nunca

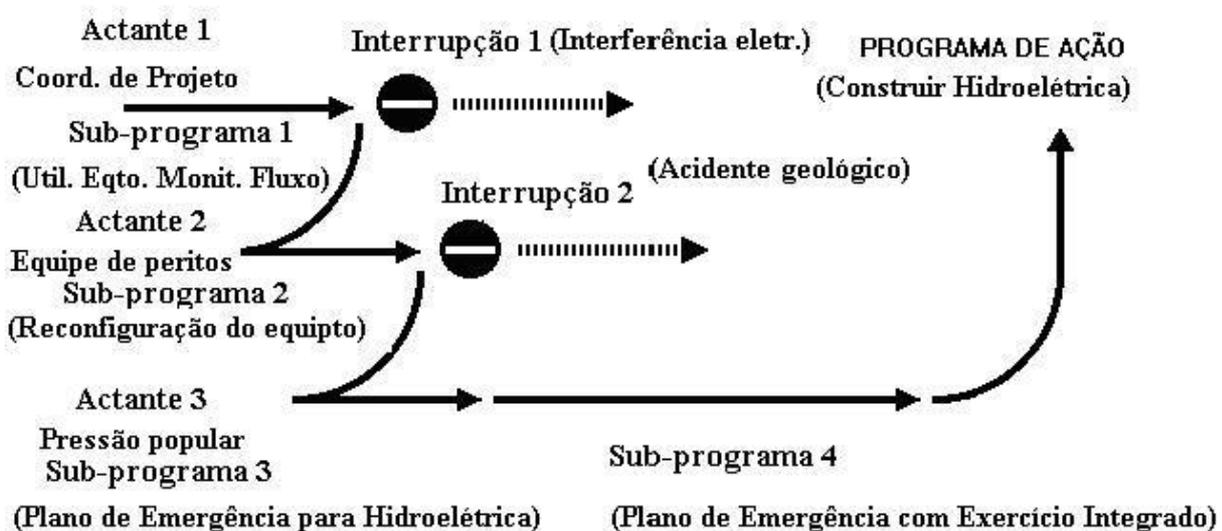


Figura 1 - Exemplo do significado de tradução

defende ou se beneficia de um corpo técnico-administrativo?

Algum nível de aceitação, no entanto, é necessário para se manter equipes unidas e tal fato se dá mesmo em grupos que atendem pelo nome de colégios invisíveis, isto é, para aqueles pesquisadores de renome que tem acesso a um grupo seletivo de outros pares (inter)nacionais e que fazem circular pré-publicações bem como espalhar a nova informação do centro – pesquisadores imediatamente interessados – para a periferia – interessados ocasionais ou indiretos. Tal característica é mais comumente localizável quando estamos diante de não-humanos, isto é, os equipamentos, que dependem de portavozes humanos e não contam previamente com o acesso aos canais informais. O conceito de redes informais em ciência, porém aqui empregado é distinto do conceito de redes eletrônicas extraído de tecnologia da informação, em que computadores se interligam por protocolos de comunicação, ainda que este seja um meio por onde os hábitos de relacionamento pessoal também se revelam, embora mais sutilmente, devido a persistência do texto escrito contra a fala. A assimetria introduzida no conceito de rede informal neste trabalho é a de que aqui existirão não-humanos distribuídos e aceitos como nós desta rede (um fax erroneamente sendo impresso no ambiente de trabalho revelando trabalhos paralelos de um doutorando às vistas de uma equipe inconsciente desta situação seria um delicioso exemplo de como os não-humanos tem a capacidade de focar) é que estão tendo presença e atuação mas não terão voz<sup>10</sup>. E igualar, ou aumentar ou diminuir a importância de atores não-humanos e humanos a priori no fazer tecno-científico é errôneo já que o status de ambos surge com a história de seu desenvolvimento.

O alistamento de aliados estratégicos é sempre importante e assim, demonstrando o

(10) O método para estudar juntos o conteúdo da ciência e a sociologia, explicar o erro e a verdade tanto através da sociedade como da natureza pode ser encontrado no segundo princípio de assimetria proposto por Latour (1991).

processo como uma extensão do conceito de apercepção de Bigge (Wurman, 1991), não aprendemos apenas por associar idéias novas às antigas na mente, mas por incluir novos indivíduos em nosso coletivo novas instituições. Na mente como nas redes de pesquisas, exercer a seletividade, hierarquizando o que é importante, é a chave para conter a avalanche e a ansiedade de informações extraídas da variedade de fontes. Desta forma, para compreender mais da lógica de recrutamentos poderíamos considerar a ilustração do conceito latouriano de tradução na Figura 1, em um exemplo fictício de projeto energético baseado em fatos reais, que se dá por um desvio e um retorno ao objetivo principal, nos demonstrando um alistamento de humanos, entendidos como os sujeitos e não-humanos, os objetos. Pela figura notamos que os sujeitos não são os únicos atores ativos em uma trajetória de construção de uma caixa-preta, os objetos, ou seja, já que os não-humanos conseguem ter uma ação relativa. Não se trata de atribuir-lhes uma consciência mas constatar que têm uma voz e desempenham um papel. Ator seria um actante a quem posteriormente foi atribuído um papel na abordagem latouriana, e actante é um termo (Latour, 1994) extraído da semiótica para significar qualquer coisa que aja em uma trama (humanos ou não-humanos) incluindo a atribuição de um papel figurativo ou não-figurativo (“cidadão”, “armamento”). Desta forma, não seria surpresa encontrar humanos como sujeitos, percebidos freqüentemente atuando, na posição de passivos em uma trajetória. A passividade aqui se aproxima mais da omissão, do que atitudes tidas como passivas (a não-violência pode ser uma estratégia de ação e por isso pode ser um hábito comportamental muito poderoso).

Programa de ação é definido para Latour como sendo “as séries de objetivos, etapas e intenções que um [actante] pode descrever em uma história” (Latour, 1994). Cada objetivo, etapa ou intenção recebe o nome de sub-programa de ação. Franqueando um pouco mais a visita da cozinha da

tecnociência, mostramos a seguir uma trama adaptada de um estudo sobre rede de atores na construção de uma tecnologia (Pinho, 1997). O actante 1, o Coordenador do Projeto da construção de uma hidroelétrica, um somado ao sub-programa 1, utilizar equipamento de monitoração de fluxo energético, não logra êxito porque o equipamento importado ao ser instalado se mostra vulnerável a interferência eletromagnética (interrupção 1). O actante 1 re-estrutura seu cronograma e para manter-se em seu telos convoca o actante 2 -peritos do exterior contratados como consultores. A associação se depara com algo inesperado: um acidente na região da hidroelétrica que ameaça sua integridade estrutural (interrupção 2), quando apenas haviam iniciado o sub-programa 2: Produzir a reconfiguração do equipamento em conjunto com a equipe residente no país. Em razão do surgimento da interrupção 2, entra na rede o actante 3 – a população das cidades próximas pressionando pela ampliação/reformulação do programa de ação, a população não quer mais aceitar a construção da hidroelétrica pura e simplesmente, a tecnologia tem que incorporar medidas seguras de utilização, sendo iniciado pelo coordenador do projeto o sub-programa 3 - Plano de Emergência para Hidrelétrica.

O coordenador e sua equipe produzem um plano mas há falta de recursos, que ventila o assunto para a população, e apenas a parte escrita é gerada. Neste momento o coordenador e a população pressionam empreiteira e governo para implementar o sub-programa de ação 4 “Fazer um exercício conjunto do Plano” compreendendo a atuação articulada do Órgão Fiscalizador Nacional do Impacto Ambiental com entidades de outras instâncias governamentais, como a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros. Assim, os dois actantes mais a interrupção 2, o acidente, e o actante 2 capitalizam a comoção nacional e internacional acerca do problema em recursos para a capacitação de mais membros de equipe e a aquisição de equipamentos adequados às necessidades do exercício do Plano de Emergência com exercício integrado. A aliança formada opera um

processo de tradução, também compreensível como invenção ou mediação, tomado aqui como o coordenador-do-projeto-apoiado-pelos-peritos-somado-a-pressão popular, o elo anteriormente não criado e que modifica os três actantes de alguma forma e faz emergir da interrupção um actante 2-A, o acidente, um actante-chave que da pior maneira possível fez conscientizar e acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico na área energética. Os sub-programas de ação somados formaram o programa de ação e o coordenador de projeto se torna um construtor de fatos bem sucedido.

Criar é rumar a um estado de um equilíbrio desconhecido. Apoiar a aquisição de conhecimento de múltiplas fontes afetaria a situação ética da equipe com perda de credibilidade? Não-humanos também dão pistas falsas da mesma maneira que qualquer relato originado da convivência social humana pode ser considerado como inexato. Para ser bem sucedido um projeto, que nada mais é que um conjunto de atividades bem amarradas, necessitamos da mútua identificação da personalidade de todos os seus integrantes. Minsky (1989) provê uma solução para esta tarefa ao oferecer uma caricatura para os estrategistas de aprendizagem em duas categorias - que evidentemente podem estar presentes em um mesmo indivíduo: os acumuladores - sua falta de rigor os inclina a coletar todo tipo de evidência, fazendo os tender ao acerto, embora tal prática cause lentidão em suas descobertas e os uniestrutores - os que aprendem o que é comum em um grupo de coisas, ignorando seus detalhes, facilitando a criação de estereótipos.

Levando em consideração apenas esta dualidade, em cada ponto nodal humano de uma rede, já teríamos explicitado aquilo que está sendo posto no forno: mais estratégias complementares e redefinição de status dentro de um grupo com a finalidade de atingir os objetivos de um projeto. Tanto uma caricatura quanto outra estará sempre se valendo dos enunciados para exercitar estes poderes. Enunciados caminham pelo eixo artefato (discurso instável)-fato (enunciado legitimado

pela prática e já não questionado) e são deformáveis ao longo da construção da rede, independentemente se os atores são seres de vida fixa ou não, lembrando o transporte de sementes por foresia<sup>11</sup>. E a informalidade é justamente o meio que permite a transformação de um tipo de enunciado em outro. A fofoca ou uma justificativa em ambiente de laboratório – um enunciado – pode ser alterada ou substituída por outro enunciado mais forte, um argumento mais convincente capaz de durar mais na rede de atores graças à insegurança de um pesquisador<sup>12</sup>. Deste modo a permeabilidade de informações, estende ao construtor de fatos não apenas conhecimento mas estados de ânimo que influenciam a pesquisa tanto na etapa que a antecede, quanto na fase em que se obtêm alguma solução: “o lado bom é o desafio, quando você pensa: ‘quero resolver este problema’. O lado ruim é o da frustração, que vem logo em seguida de resolver o problema, ou quando você vê como alguém resolveu, aí você pensa: ‘como fui tão burro que não percebi isto antes?’” (Alvarez: 2004,136). Conhecer-se psicologicamente, e como grupo, já providencia robustez nos embates de diferentes redes de pesquisa ou de atores.

Se adquirir outras instituições para a sua rede é considerado válido, incorporar rapidamente a aprendizagem pela compra de tecnologia não deve ser motivo de desestímulo ou incompetência. Como lembram Simantob e Lippi (2003), decidir entre a possibilidade de perda de eficiência devido à compra ou o risco de produzir tecnologia já existente no mercado, que é um dilema comum a todo o gerente de P&D, o construtor de fatos, está diante de complementariedade em lugar de excludência, observando que mesmo nos casos de aquisição, a fim de maximizar a eficiência é necessário manter uma equipe de P&D para produzir ajustes e adaptações (Simantob e

Lippi, 2003). Assim, adicionar o feedback incompreensível de uma máquina, recém-chegada do exterior, que não foi a solicitada – mas de vital importância para cumprir o prazo do projeto – aos relacionamentos interpessoais é um teste de paciência, dinheiro e formulação constante de alternativas de aprendizagem. Fazer uma linha-K (Minsky, 1989), uma linha de conhecimento, isto é, marcar na mente ou em outro suporte todas as listas de coisas que deram certo para alguém se sair bem em uma determinada situação (convocando emergencialmente um perito para dar consultoria pela máquina, adulterar a máquina e perder a garantia para fazê-la produzir) pode ser um dos desvios inteligentes a se pavimentar neste momento, como pode trazer mais barulho dentro da caixa-preta. Ciúme é um estado de espírito ruidoso e possível se considerarmos que a equipe do projeto teria de ficar assistindo a talentos importados desembarcando no aeroporto mais próximo, prontos para fatiar um pouco mais o reconhecimento científico que lhe seria devido.

A mistura de ingredientes para a receita se transformar em iguaria, a invenção, vem da mistura que nunca foi pura sociedade/natureza, sujeito/objeto, tornando cada invenção um quase-objeto. Na visão latouriana quase-objeto é aquilo que circula pelo coletivo, podendo se transformar em objeto, sujeito ou desaparecendo no coletivo, conferindo forma e sendo deformado por este devido a sua própria circulação (Latour, 1991). Deste modo, um quase-objeto, ou seu sinônimo, um quase-sujeito, graças a incorporação recíproca de propriedades entre humanos e não-humanos atuando em rede, com a situação em que um engenheiro cria comandos e arquiteta usos para uma máquina, ou na situação em que um equipamento falha, e com seu erro ou em sua limitação arrasta e determina para a sociedade cursos de ação, vomitando toda a programação que foi embutida em seu corpo maquinico por um humano. O objeto não serve apenas para

(11) Para um exemplo deste papel ecológico, visualizando o caso do muricizeiro, um arbusto frutífero e a visita de abelhas sociais e solitárias proporcionando sua polinização (ver o ensaio de Rego e Albuquerque, 2004).

(12) O caso da liberação de LH pela melatonina ilustra bem esta situação (Latour e Woolgar, 2001).

consumo e benefício social, com ele é possível alterar o que se entende por conhecimento científico, determinando a ampliação de segmentos de rede social e de objetos, extinguindo outros, sustentando outro patamar de escala do intercâmbio cognitivo de seus nós, instaurando uma nova política ou fazendo interferências na linguagem.

Uma dualidade obscurecida pelo que escolhemos definir como construtor(a) de fatos é que, se investidos da lente de um microscópio para observarmos os atores em ação, nem sempre estaríamos vendo um ator, poderíamos enxergar um grupo, não importa se ele se denominaria legião, equipe ou pessoa jurídica. É em sua forma múltipla que um nó da rede também incorpora novos nós, reemparelha outros grupos e articula desligamentos em outros nós, assemelhando-se mais a um rizoma. Se construir ciência é aprender, se momentos de reflexão são úteis instrumentos de trabalho, se inovamos mais quando associados a outros actantes, pensar como Jonash promove uma realidade de pesquisa individualmente adaptada ao ritmo de seus participantes e mais ordenada, ainda que entremeada de estratégias cruzadas de seus participantes:

*“Embora seja importante ter uma pessoa responsável pela construção da capacidade de aprender de uma empresa, muitos administradores consideram que o trabalho acaba por ali. Não percebem que até que o aprendizado se torne uma prioridade máxima para todos os membros da organização, mesmo a empresa mais inovadora se transformará em uma mera peneira de conhecimentos e informações, com um repositório de dados maçantes e ultrapassado”* (Jonash e Sommerlate, 2001: 103).

(13) CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; SNDCT – Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Um triângulo, polígonos, objetos 3-D e outras geometrias de rede estão sempre trafegando, não distantes de outras, mas se interpenetrando: ora com pontos de apoio macro ou micro. O Brasil como produtor tardio de ciência, só começou a conhecer a solidez de instituições técnico-científicas, como o Real Horto e a Biblioteca Nacional, em 1808, graças à vinda da família real portuguesa, importa o modelo de partilha internacional de trabalho onde lhe cabe a geração de força de trabalho desqualificada, de importação de conhecimento e de produtos acabados, bem como a exportação de matéria-prima (Pedrini, 2000), sendo lhe concedido o rótulo de país periférico em relação aos países ditos desenvolvidos em C&T. O comensalismo de C&T só não se instalou permanentemente devido à arregimentação de atores positivos, que são por exemplo o percentual de receita orçamentária definido na Constituição do Estado de São Paulo, em 1947, a CAPES e o CNPq em 1951, o SNDCT na década de 70, abraçando as agências de fomento à pesquisa<sup>13</sup>. Porém a falta de uma política setorial de C&T brasileira – um aspecto do contexto – tornou diferente a ciência praticada aqui da ciência produzida no primeiro mundo onde habitualmente a política de C&T tem cadeira cativa nas prioridades de governo, o que contribuiu para trazer desde seu passado colonial, a consequência indireta da não-aceitação imediata de produtos tecnológicos *made in Brazil*. Assim o sucesso de um grupo de pesquisa envolve um esforço adicional: reverter o paradigma através da racionalidade já conhecida (custo menor, técnica mais eficiente, menor prejuízo ambiental, publicação de trabalhos desmistificadores) ou lobby em instituições de classe, políticas ou empresariais.

O fortalecimento dos laços traçados na rede se traduz em se opor a atores

(14) Sobre um segredo industrial nuclear colocado em risco devido ao seu valor econômico – a polêmica das ultracentrífugas de enriquecimento de urânio – deguste Berlinck (2004), e acerca da liberdade vigiada de um país-membro em relação a um organismo multilateral, vide Éboli (2004).

indesejáveis durante a interligação dos nós de uma rede. Agregar novos valores e refazer o contrato social entre comunidade científica, continuidade de investimentos em C&T, demanda social, tecnologia de ponta, instabilidade econômica, sistema educacional e desenvolvimento institucional de C&T (salário do funcionalismo e infra-estrutura) é uma tarefa mais apropriada aos países do eixo Sul do que aos do Norte – os desenvolvidos. A agonística dos enunciados para rumarmos do laboratório a caixa-preta pode torná-la vulnerável a brechas mesmo depois de pronta porque os atores mobilizados pelo contrato social estão sempre produzindo novos enunciados. Como Pedrini (2000) observou, no caso da física nuclear, organismo multilaterais podem funcionar como instrumentos de controle dos países detentores do conhecimento sobre os excluídos. O ator mídia (periódico científico, jornal, revista, TV) pode também ser assimétrico: enquanto divulga na mesma época informações que possam produzir associações mentais do país com a proliferação nuclear não organiza a mesma pressão para que a opinião pública se posicione favoravelmente contra os países detentores de tecnologia. Ou será que o segredo de redes alheias não possui valor?<sup>14</sup> Enunciados ganham força justamente quando há desconhecimento sobre um tema, alguma irracionalidade, algum preconceito envolvido, em resumo, algum argumento menos poderoso. Se enunciados fortes com não-humanos ameaçadores sustentando a oposição podem prevalecer é necessário que enunciados confidenciais, difíceis de manter em presença de redes humanas, mobilizem quase-objetos, mais eficientes como proteção, separando sujeitos de sujeitos e sujeitos de objetos. Deste modo se acusações de pirataria de tecnologia irão vencer a contenda, se a capacidade de realizar inspeção em uma instalação sem ter que revelar o material utilizado ou a dimensão da máquina, mostram os lances feitos de lado-a-lado, que definirão uma nova simetria cognitiva. A clivagem de um sobre outro, se a fragilidade de David atrai outros aliados contra Golias, desta maneira, repousa sempre na capacidade de interessar

que o discurso provoca entre todos os nós envolvidos.

Desde Bacon, estudos analíticos baseados em observações são possíveis e considerados como científicos ainda que sem a precisão das comprovações matemáticas. O objetivo aqui de lançar alguma luz sobre o contexto e a atuação de grupos de pesquisa brasileiros ou não, pode oferecer um resultado que o personagem Dorian Gray de Oscar Wilde não se atreveria a olhar diretamente. É que a ciência mostrada de forma bruta ilustra em parte a trajetória do trabalho dos pesquisadores que a construíram e a miram no espelho. Questão esta delicada e abordada pelo viés dissonante de Latour, precisa mesmo ser olhada de soslaio, para que a visão súbita e frontal de toda a malha de conexões não escandalize a quem consulte o espelho e que ofusque a visão de que caminhos retos em ciência também existem. Infelizmente não é possível a tudo mostrar, algumas partes do trajeto sempre serão mais inchadas que outras. Porém, assim focalizando a dinâmica científica, foi possível ver aflorar que não apenas, o conhecimento, e sua reapropriação, são o que impulsionam os interesses dos pesquisadores, mas, inclusive, o reconhecimento, as honrarias, os poderes e os recursos, as alavancas atrativas usadas no retraçado das geometrias sócio-técnicas. A janela latouriana, a predominantemente aberta aqui certamente amplia o domínio sobre o ciclo completo da produção científica, pois revela os objetivos científicos abraçados aos caminhos tortuosos da obtenção de conhecimento. Mas seria um fim de percurso? Na natureza-sociedade nada se perde, ou tudo segue adiante com redes se (re)apropriando dos passageiros-atores... Para comer do prato servido pela ciência e aumentar a produção de conhecimento, conseguindo uma boa digestão, é preciso descobrir como as redes se tornam duráveis. A durabilidade de uma rede armada será diretamente proporcional à estratégia que controle, adequadamente, não apenas o fato científico, mas todos os artefatos que constroem e atuam sobre estes fatos. Com as conexões feitas por este artigo, apenas iniciamos o leitor na arte do paladar e

o convidamos a se tornar não só um aprendiz de cozinheiro em ciência mas alguém que vai se adaptando a idéia de que pode se tornar um *gourmet* de todas as redes criadas. Resta então fazer boas escolhas para que os enunciados sejam tonificantes destas geometrias e as façam poderosas. Estejam servidos. A tecnologia está na mesa!

### Agradecimentos

A Luiz Antônio de Souza, bibliotecário-chefe da Academia Brasileira de Letras na época de minha dissertação de mestrado, um antigo ator-amigo de minha rede, cuja lembrança foi uma das fontes de inspiração deste artigo. E a Alexandre de Gusmão Pedrini pela disposição em ler criticamente este trabalho.

### Referências bibliográficas

Abbot, A. (1999). Cerco à fraude: comunidade científica se arma contra o aumento de casos de má conduta. *Folha de São Paulo. Caderno Mais*, São Paulo, 11, 28 Mar.

Alvarez, D. (2004). *Cimento não é concreto, tamborim não é pandeiro, pensamento não é dinheiro! Para onde vai a produção acadêmica?* Rio de Janeiro: Myrrha.

Berlinck, D. (2004). 'O Brasil não vai ser exceção': Diretor de agência da ONU diz que usina brasileira precisa ser examinada. *O Globo*. Rio de Janeiro, 12, 29 jun.

Boaventura, H.; Scartezini, B. (2001). Lei transforma em crime assédio de chefes tiranos. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 7 dez.

Borrás, S. (2004). System of innovation theory and the European Union. *Sci. Public Policy*, 31, 425-433.

Burke, P.B.F. (2004). *Folha de São Paulo. Caderno Mais*, São Paulo, 3, 28 Nov.

Dimitrius, J.-E. e Mazzarella, M. (2000). Pinho, J. (1997). *A saga do Palácio Estepes: não-humanos e humanos na construção de um BBS*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). UFRJ/ECO/IBICT, Rio de Janeiro.

*Decifrar pessoas: como entender e prever o comportamento humano*. 4. Ed. Trad. S. Augusto, São Paulo: Alegro.

Éboli, E. (2004). Brasil tem aval para enriquecer urânio, diz ministro. *O Globo*. Rio de Janeiro, 3. Ed., 25 nov.

Jonash, R.S. e Sommerlatte, T. (2001). *O valor da inovação: como as empresas mais avançadas atingem alto desempenho e lucratividade*. Trad. F.B. Rössler, Rio de Janeiro: Campus.

Latour, B. (1991). One more turn after the social turn. *Easing Science Studies into the Non-Modern World*. Em: McMullin, E. (ed.), *The Social Dimensions of Science*, Notre Dame: University Press, 273-294.

Latour, B. (1994). On technical mediation. *Common Knowledge*, 3, 29-64.

Latour, B. e Woolgar, S. (1997). *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Trad. A.R. Vieira. Rio de Janeiro: Relume Dumará.

Latour, B. e Woolgar, S. (1997). *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Trad. I.C. Benedetti; revisão da trad. J.P. Assis. São Paulo: UNESP.

Meadows, A.J. (2000). *A comunicação científica*. Trad. A.A.B. de Lemos, Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros.

Minsky, M. (1989). *A sociedade da mente*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Moles, A. (1985). *As ciências do impreciso*. Trad. G.C. Lins, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Mugnaini, R.; Januzzi, P. e Quoniam, L. (2004). Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. *Ciência da Informação*, 33, 123-131.

Pedrini, A.G. (2000). *O cientista e os métodos de avaliação de seu desempenho: estudo de sua adequação no contexto brasileiro*. 02 fev. 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – CNPq/IBICT-UFRJ/ECO, Rio de Janeiro.

Rego, M. e Albuquerque, P. (2004). O murici e suas abelhas. *Ciência Hoje*, 35, 58-60.

Roberts, R.M. (1993). *Descobertas acidentais em ciências*. Trad. A.O. Mattos. Campinas: Papyrus.

Simantob, M. e Lippi, R.. (2003). *Guia Valor Econômico nas Empresas*, São Paulo: Globo.  
Verne, J. (1995). *Paris no Século XX*. Trad. H. Jahn, São Paulo: Ática.

Wurman, R.S. (1991). *Ansiedade de informação: Como transformar informação em compreensão*. Trad. V. Freire, São Paulo: Cultura Editores Associados.