

ALBENA YANEVA - TRADUZIDO POR CLAUDIO R. COMAS BRANDÃO E PAULO AFONSO RHEINGANTZ

## A ciência em fabricação

*Science in the making*

*Ciencia en ciernes*

### Tradutores:

#### Claudio R. Comas Brandão

Arquiteto e Urbanista formado pela Universidade de Brasília - UnB (1997), mestre em Arquitetura pelo PROARQ-FAU-UFRJ (2019) e com especialização em Desenho Industrial pela Scuola Politecnica di Design de Milão, Itália (1998). Tem experiência na área de arquitetura, com ênfase em projeto de interiores e design de mobiliário. Atualmente é doutorando em arquitetura no PROARQ-FAU-UFRJ.

*Architect and Urbanist graduated from the University of Brasília - UnB (1997), with a master's degree in Architecture from PROARQ-FAU-UFRJ (2019) and specialization in Industrial Design from Scuola Politecnica di Design in Milan, Italy (1998). He has experience in the field of architecture, with a focus on interior design and furniture design. Currently, he is a Ph.D. candidate in architecture at PROARQ-FAU-UFRJ.*

*Arquitecto y Urbanista graduado de la Universidad de Brasília - UnB (1997), con una maestría en Arquitectura de PROARQ-FAU-UFRJ (2019) y especialización en Diseño Industrial de Scuola Politecnica di Design en Milán, Italia (1998). Tiene experiencia en el campo de la arquitectura, con énfasis en diseño de interiores y diseño de muebles. Actualmente es candidato a doctor en arquitectura en PROARQ-FAU-UFRJ.*

claudio.brandao@fau.ufrj.br

#### Paulo Afonso Rheingantz

Arquiteto, Doutor em Engenharia de Produção (UFRJ), Pós-doutorado no City and Regional Planning Department, California Polytechnic State University, Pesquisador do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da UFRJ e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. Foi Professor Visitante Nacional Senior/ Capes do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas.

*Architect, Ph.D. in Production Engineering (UFRJ), Postdoctoral research at the City and Regional Planning Department, California Polytechnic State University. Researcher at the Graduate Program in Architecture at UFRJ and at the raduate Program in Architecture and Urbanism at the Federal University of Pelotas. Also, a Senior National Visiting Professor/Capes at the Graduate Program in Architecture and Urbanism at the Federal University of Pelotas.*

*Arquitecto, Doctor en Ingeniería de Producción (UFRJ) con postdoctorado en el Departamento de Planificación Urbana y Regional de la Universidad Estatal Politécnica de California. Pesquisador en el Programa de Posgrado en Arquitectura de la UFRJ y en el Programa de Posgrado en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Pelotas. También fuera Profesor Visitante Nacional Senior/Capes en el Programa de Posgrado en Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Federal de Pelotas.*

parheingantz@gmail.com

O artigo *Science in the making* foi publicado como capítulo em: *Latour for Architects*, © 2022 Albena Yaneva. Traduzido com a permissão de Albena Yaneva e do Grupo Taylor & Francis e publicado sob licença CC-BY-NC-ND Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>)

## Albena Yaneva<sup>1</sup>

### Traduzido por Claudio R. Comas Brandão e Paulo Afonso Rheingantz

Albena Yaneva é professora de Teoria da Arquitetura e diretora do *Manchester Architecture Research Group* (MARG) no *Manchester Urban Institute*. Ela possui um DEA (*Diplôme D'Etudes Approfondies*/Mestrado em Estudos Avançados) do programa de Sociologia da *École des Hautes Études en Sciences Sociales* e um PhD da *École Nationale Supérieure des Mines de Paris* (2001). Foi professora visitante na *Princeton School of Architecture* (2013), *Parsons, New School* (2015) e *Politecnico di Torino* (2018). Ocupou a prestigiosa *Lise Meitner Visiting Chair* em Arquitetura na Universidade de Lund, Suécia (2017-2019).

Sua pesquisa é intrinsecamente transdisciplinar e cruza as fronteiras dos estudos científicos, antropologia cognitiva, teoria da arquitetura e filosofia política. Ela é autora de sete monografias: **The Making of a Building** (Peter Lang, 2009), **Made by the OMA: An Ethnography of Design** (010 Publishers, 2009), **Mapping Controversies in Architecture** (Routledge, 2012), **Five Ways to Make Architecture Political. An Introduction to the Politics of Design Practice** (Bloomsbury, 2017), **Crafting History: Archiving and the Quest for Architectural Legacy** (Cornell University Press, 2020), **Latour for Architects** (Routledge, 2022), do qual foi extraído este artigo, e **Architecture After Covid** (Bloomsbury, 2023). Ela é co-autora em **The New Architecture of Science: Learning from Graphene** (World Scientific Publishing, 2020) com o Nobel de Física Sir Kostya S. Novoselov, e também é a editora de **What is Cosmopolitical Design?** (Routledge, 2015, com Alejandro Zaera-Polo).

Seu trabalho foi traduzido para alemão, italiano, espanhol, francês, português, tailandês, polonês, turco e japonês. Yaneva foi convidada para proferir mais de 147 palestras em prestigiosas universidades, incluindo na Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, China, Chipre, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Indonésia, Irlanda, Itália, Japão, Lituânia, Macedônia, Malásia, Holanda, Noruega, Polônia, Portugal, Rússia, Singapura, Espanha, Suécia, Suíça e nos Estados Unidos. 42 dessas foram palestras principais em importantes conferências. Ela é a ganhadora do prêmio de pesquisa universitária excepcional do presidente do RIBA (2010).

Ela também foi contemplada com bolsas acadêmicas da *Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts* em Chicago (2003), da *British Academy* (2008), da União Europeia (2008-2010), do Conselho de Pesquisa Sueco (2019-2021) e do ESRC (2021-2022). Foi membro do *Peer Review College do Arts and Humanities Research Council e do Economy and Society Research Council* no Reino Unido, além de servir como revisora para as Fundações Nacionais de Ciência dos EUA, Suíça, Áustria, Irlanda e Países Baixos. Yaneva foi jurada da categoria *Silver Medal do RIBA President's Medals* em 2017, RIBA Londres e membro do painel (avaliadora de produção) para REF2021 - subpainéis C13 e D32.

<sup>1</sup> Perfil extraído do site da Universidade de Manchester.

## A CIÊNCIA em fabricação

Ciência. Tecnologia. Sociedade. Ninguém explicou sua realidade entrelaçada, suas deslumbrantes correntes ocultas e seus mundos compostos – eu diria –, de uma maneira mais influente e instigante do que Latour<sup>1</sup>. Em seus trabalhos iniciais, **A vida de laboratório** (1979/1997)<sup>2</sup>, em coautoria com Steve Woolgar, e **Ciência em ação** (1987/2000)<sup>3</sup>, Latour desenvolveu uma antropologia das ciências (também chamada de “antropologia dos modernos”). Vários estudos etnográficos de práticas científicas surgiram em seguida, como os de Knorr-Cetina (1981), Lynch (1985) e Pickering (1992). A etnografia é entendida como o estudo das culturas e resulta em um relato observacional escrito de uma determinada comunidade, sociedade ou cultura, incluindo os costumes, hábitos, e diferenças das pessoas. O argumento-chave de Latour é que, ao seguir cientistas (e engenheiros) em suas práticas, pode-se testemunhar que a ciência, a tecnologia e a sociedade são continuamente co-produzidas em um processo recíproco e emaranhado de ajuste de fatos, teorias, máquinas, atores humanos e relações sociais. Este argumento é radical porque vai contra as perspectivas tanto do determinismo tecnológico quanto do determinismo social. O determinismo tecnológico assume que os desenvolvimentos tecnológicos causam mudanças sociais; enquanto o determinismo social implica que a mudança social é o gatilho para um determinado desenvolvimento tecnológico. O trabalho de Latour supera as compreensões dualistas que fundamentam tais determinismos, que pressupõem uma divisão clara entre humanos e não-humanos, natureza e sociedade, as ciências naturais e as ciências sociais. Também transcende a lógica dualista, na qual as ciências sociais produzem relatos do domínio social enquanto as ciências naturais se esforçam para compreender o mundo material independentemente dos seres humanos, das relações sociais e de suas construções culturais.

## Questões de fato como produto final

Superando esses dualismos, o livro **A vida de laboratório descreve**, o trabalho rotineiro realizado em um determinado laboratório – o de Roger Guillemin no *Salk Institute for Biological Studies* (1965) em La Jolla, Califórnia. Baseando suas descobertas no material coletado durante o monitoramento *in situ* da atividade dos cientistas, Latour e Woolgar argumentam que os aspectos vários da ciência dependem das minúcias rotineiras da atividade científica. Eventos históricos, descobertas e competições, por exemplo,

1 Bruno Latour (1947-2022) foi um filósofo, sociólogo e antropólogo francês, cujo trabalho vem exercendo grande influência nas Ciências Sociais. No início de sua carreira, enquanto lecionava no Liceu de Abidjan na década de 1970, realizou estudos etnográficos na Costa do Marfim sobre relações trabalhistas entre marfinenses nativos e donos de fábricas francesas, observando as relações assimétricas de poder codificadas dentro das administrações supostamente “neutras” dos franceses. Posteriormente, dedicou-se à antropologia da ciência com uma bolsa Fullbright nos Estados Unidos, que resultou nos estudos “A vida de laboratório”, com Steve Woolgar e “Ciência em ação”. Na França, no final da década de 1970, se envolveu com pesquisas em tecnologia e com Michel Callon desenvolveu o campo interdisciplinar da Teoria do Ator-Rede (ANT) na *École des Mines* em Paris, onde integrou o Centro de Sociologia da Inovação. Em seu livro mais conhecido, “Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica” (1991/1994), Latour explorou as implicações de outras concepções de ciência sobre a produção do conhecimento, rejeitando as linhas divisórias moderna e pós-moderna, e adotando os termos não-moderno ou pré-moderno. Do mesmo modo, substituiu a divisão entre Natureza e Sociedade, pela noção de coletivo, que admite as associações entre humanos e não-humanos. A partir dos anos 2000, passou a se dedicar à situação da emergência ambiental contemporânea, aplicando sua visão filosófica. Em suas publicações mais recentes, como “Diante de Gaia: oito conferências sobre a natureza no Antropoceno” (2020) e “Onde aterrar? como se orientar politicamente no Antropoceno” (2020), Latour enfatiza a importância de buscar caminhos políticos (em vez de tecnocráticos) para lidar com a crise ambiental, introduzindo o conceito de Gaia em substituição ao de Terra para descrever as intrincadas relações entre humanos e natureza.

2 A referência citada é: LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *Laboratory life: the construction of scientific facts*. 2 ed. Los Angeles: Sage, 1979. Foi publicado no Brasil como: *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997. Tradução de Angela Ramalho Vianna a partir do original em francês.

3 A referência citada é: *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987. Publicado no Brasil como: *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. Tradução de Ivone C. Benedetti. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

são fenômenos que ocorrem além de um fluxo contínuo de atividades científicas em andamento. Essa abordagem é definida como “antropológica”, pois tenta apreender como “estranhos” aqueles aspectos da atividade científica que são prontamente dados como certos. A aceitação acrítica dos conceitos e terminologia utilizados por alguns cientistas tem o efeito de aumentar ainda mais o mistério que envolve o fazer da ciência. Tentando desmistificar essa atividade, os autores argumentam que:

**[...] descrições adequadas podem resultar somente do conhecimento prolongado dos fenômenos comportamentais por parte do observador. As descrições são adequadas, de acordo com essa perspectiva, no sentido de que emergem durante a aplicação de técnicas como a observação participante” (LATOURE; WOOLGAR, 1979, p. 37, trad. nossa)<sup>4</sup>.**

Desse modo, aproveitando as experiências de observação etnográfica do laboratório Salk *in situ*, ao estar próximo de práticas científicas localizadas, o observador tem um ponto de vista situado a partir do qual entende como os próprios cientistas criam ordem e como suas atividades cotidianas levam à construção de fatos.

Ao desafiar a ideia de que os fatos são coisas descobertas por cientistas que refletem uma realidade objetiva, Latour e Woolgar argumentam que, em vez disso, é evidente que os fatos são feitos socialmente, são **artefatos** construídos pelos próprios cientistas. A distinção entre “o social” e “o científico” é em si um artifício engenhoso dos cientistas: uma estratégia que eles usam na produção social de fatos. Assim, as **questões de fato** não são, como comumente se entende, o que já está presente no mundo, mas sim o resultado tardio de um longo processo de negociação e institucionalização. Elas são, em si mesmas, sociais. Mas isso não limita a sua certeza; ao contrário, fornece tudo o que é necessário para que as questões de fato se tornem incontestáveis e aparentes. Ser incontestável é o ponto final, o resultado e, portanto, não o início, o começo. Questões de fato não existem previamente às tentativas de conhecê-las. O antropólogo observa o processo de construção dos fatos e os processos de raciocínio na ciência, notando sua semelhança com o discurso do senso comum, e, assim, descreve o intenso trabalho coletivo necessário para estabilizar um fato. No entanto, uma vez estabilizados, todos os vestígios de práticas e agência humana (as ações e intervenções de pessoas gerando efeitos) envolvidos em sua produção são sistematicamente eliminados. Os fatos aparentemente se sustentam por conta própria. Além disso, os cientistas não trabalham apenas para estabelecer a veracidade dos fatos, mas também para lançar dúvidas sobre a facticidade das declarações de outros cientistas. Ao invés de focalizar nas teorias desses atores, ou em seu lugar no interior de um paradigma específico, Latour e Woolgar produziram um relato etnográfico concreto e detalhado de como os cientistas se comportam, como eles falam uns com os outros, como eles interagem com seus dispositivos tecnológicos e como os fatos precisam viajar para fora do laboratório para existir. Esse tipo de sociologia da ciência mostra que a prática real da ciência é radicalmente diferente das explicações dominantes que se concentram nas relações públicas da ciência e oferecem explicações idealizadas de suas estruturas teóricas.

Enquanto investigavam minuciosamente a ciência em fabricação para compreender as dimensões cognitivas e sociais da experimentação e visualização científicas, bem como a construção dos fatos científicos, Latour e Woolgar mantiveram uma abordagem neutra em relação à arquitetura do prédio de laboratórios onde a pesquisa foi conduzida. Apesar da observação ter ocorrido no aclamado edifício

<sup>4</sup> Tradução de: *descriptions can only result from an observer's prolonged acquaintance with behavioral phenomena. Descriptions are adequate, according to this perspective, in the sense that they emerge during the course of techniques such as participant observation.* N.d.t. A publicação brasileira foi traduzida do original em francês *La vie de laboratoire, portanto é diferente da fonte citada pela autora.*

projetado por Louis Kahn, o Salk Institute em La Jolla, na Califórnia, os autores não levaram em consideração em seu relato os aspectos peculiares da sua arquitetura ou as características específicas do design de interiores, pois permaneceram focados na realidade minuciosa da construção de fatos. Ainda assim, intrigados pelo modo como “[...] o laboratório singulariza-se por uma relação específica entre o espaço ocupado pelos escritórios e o espaço das bancadas” (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 39), eles mostraram como a relação entre as atividades de escrita e de pesquisa gerou práticas espaciais específicas que diferenciavam o laboratório de uma fábrica ou de uma organização administrativa. Mas isso levanta a questão: qual papel a arquitetura do edifício e o layout do laboratório desempenham nas práticas científicas? Ele tem impacto sobre os modos como a ciência é feita? E quanto ao pátio retangular ladeado por dois edifícios de concreto espelhados com vista para o Oceano Pacífico? Ou dos materiais, como o concreto “pozolânico”, que dá um aspecto inacabado ao prédio? E quanto ao projeto “genérico” do laboratório, com amplos espaços abertos que facilitam as interações entre os cientistas? Ou dos “espaços intersticiais” que flexibilizam a sua ocupação, o que é crucial para o mundo em constante mudança da ciência? Como a arquitetura e o design intervêm na construção dos fatos? Tais questões da arquitetura dos edifícios científicos têm sido objeto de discussão entre arquitetos e pesquisadores da área de Estudos da Ciência<sup>5</sup> desde os anos 1990 (BLACKWELL, 2022; GALISON e THOMPSON, 1999; GIERYN, 2006; NOVOSELOV e YANEVA, 2020) e fortaleceram as sinergias entre as áreas de Estudos da Ciência e da Teoria da Arquitetura.

Nas últimas duas décadas, inspirados pela abordagem de Latour e Woolgar sobre as práticas científicas, houve um aumento no número de relatos etnográficos sobre práticas arquitetônicas (CALLON, 1996; BORCH, 2008; FARÍAS, 2015; GOTTSCHLING, 2015; HOUDART e MINATO, 2009; JACOBS e MERRIMAN, 2011; JENKINS, 2002; LLACH, 2015; LEFEBVRE, 2018; ROSE, DEGEN e MELHUIH, 2014; Sharif, 2016; YANEVA, 2005, 2009a, 2009b, 2018; YARROW, 2019), de engenharia (BUCCIARELLI, 1994; MOMSTEEG, 1998; LOUKISSAS, 2020; VINCK, 2003) ou de design de produto (MURPHY, 2015). Em vez de se concentrarem em teorias e ideologias, esses estudos investigaram a cultura e as práticas profissionais de arquitetos e designers. Os autores seguiram o que *os arquitetos e designers fazem* em suas ações cotidianas e rotineiras priorizando o conteúdo pragmático das ações, não dos discursos. Eles se concentraram no modo como os arquitetos e engenheiros elaboram os projetos e como mobilizam representações visuais para pensar de maneira projetual.

## Ciência quente e ciência fria

Em **Ciência em Ação**, Latour foi além no desenvolvimento de um programa para o estudo das atividades científicas. Ele argumentou que a sociologia da ciência não deve ser confundida com a sociologia dos cientistas, suas carreiras, profissões, citações. Em vez de se interessar pela ideologia, ideias, explicação de erros ou pelos “aspectos sociais” da verdade científica, e em vez de analisar o pensamento e o espírito científicos, a agenda de Latour era estudar as práticas, instrumentos, objetos e os nós das redes de prática, assim como ele fez em **A vida de laboratório**. Ou seja, prestar atenção às práticas coletivas, distribuídas e situadas do fazer científico.

Com isso, ele defende uma abordagem realista dos estudos da ciência, que consiste em compreender a multiplicidade de objetos, lugares, instrumentos, situações e eventos, e como, em sua totalidade, eles contribuem para a manifestação de um

<sup>5</sup> N.d.t. Em inglês *Science Studies*, área que emergiu na década de 1970 e que procura entender o fazer da ciência relacionado aos estudos sociais e culturais.

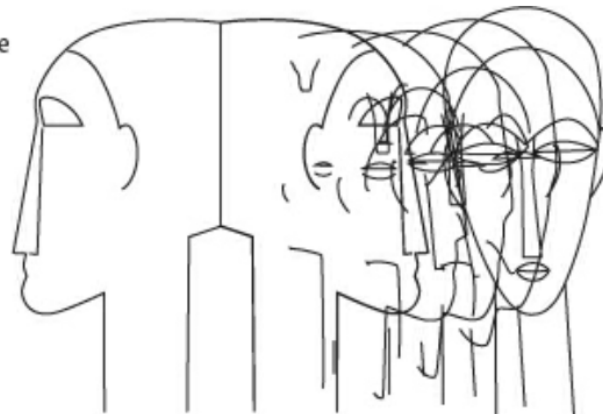
fenômeno científico e para a produção da verdade. Envolvido na crítica das tendências regressivas da sociologia crítica e dos reflexos da antropologia, Latour define a “abordagem realista” em oposição à “abordagem crítica”.

Devemos notar aqui que a “Sociologia Crítica” floresceu na academia francesa na década de 1960 com os escritos de Pierre Bourdieu. Inspirado na teoria social de Karl Marx, centrada na luta entre capitalistas e classe trabalhadora, este método sociológico é baseado na crítica que consiste em explicar a experiência subjetiva de todos os membros da sociedade com seu pertencimento a estruturas sociais específicas. A principal tarefa da sociologia crítica é revelar e expor mecanismos e influências sociais anteriormente ocultos que impactam a ação humana. Latour se opõe a uma definição reducionista de sociedade, condenando a tendência da sociologia crítica de reduzir qualquer atividade humana a dimensões sociais. A sociedade, segundo ele, não é feita apenas pelo “social”, mas também pelos não-humanos, por uma diversidade de tipos de associações que não são estranhas ao corpo social. Assim, ele defende uma “Sociologia Pragmática”. Nascido na década de 1980, no rescaldo da onda estruturalista do pensamento francês, esse método é baseado no que as pessoas fazem, nas ações que empreendem e assumem, em seu discurso (a maneira como explicam e conceituam o que fazem). Leva a sério as práticas e linguagens de todos os membros da sociedade, em vez de procurar quais forças sociais estão “realmente” agindo por trás delas.

Para ilustrar a justaposição entre as duas abordagens, a crítica e a realista/pragmatista, Latour utiliza a dupla face de Jano [1]. À esquerda, está a ciência pronta: é séria (como a expressão facial do Jano da esquerda), certa, formal e contida, e como é pronta, estática e muda, pode ser facilmente explicada por meio de dimensões sociais. À direita, está a ciência “em fabricação”: ela é viva, incerta, informal, mutável e não pode ser explicada por uma certa Sociedade dada ou reduzida a fatores sociais. Para ser compreendida, precisa ser acompanhada *enquanto vai sendo feita*.

Ao formular as regras do método realista, Latour nos convida a analisar fatos e

### Ready Made Science



### Science in the Making

FIGURA 1 – As duas faces de Jano.

Fonte: Ilustração de Alexandra Arènes.

tecnologias que estão em processo de feitura, ou seja, a acompanhar seu processo de transformação em **caixas-pretas**, fechadas, concluídas. Caixa-preta é uma expressão da sociologia da ciência que se refere à forma como o trabalho científico e técnico se torna invisível uma vez que o produto final seja bem-sucedido. Quando uma máquina funciona eficientemente e quando um fato está estabelecido, ninguém presta atenção à sua complexidade interna. Assim, paradoxalmente, quanto mais a ciência e a tecnologia são bem-sucedidas, mais opacas se tornam. É por isso, argumenta Latour, que precisamos seguir os fatos quando eles são contestados, antes que se tornem resolvidos, frios.

Em outras palavras, precisamos estar lá “antes da caixa fechar”. Além disso, em desacordos e controvérsias onde fatos ou tecnologias falham, ou são contestados, abrem-se cada vez mais caixas-pretas em busca de uma causa ou explicação para o evento em questão e, aos poucos, somos conduzidos às condições em que os fatos foram produzidos, mobilizamos mais textos e entidades, e a discussão, de fato, torna-se mais “científica”. Assim, a produção de fatos e tecnologia é um processo coletivo, na medida em que “o destino das coisas que dizemos e fazemos está nas mãos de quem as usar depois” (LATOURET, 2000, p.52), ao entrar em outras relações, ao serem usados de outras maneiras, ou ainda ao serem contestados ou levados a julgamento por outros experimentos ou usos. Assim, um fato não é apenas socialmente construído, mas também “é algo que é retirado do centro das controvérsias e coletivamente estabilizado” (LATOURET, 2000, p.42). À medida que surgem disputas, fatos e tecnologias ganham uma vida social.

Além disso, Latour enfatizou a importância de estudar não apenas as qualidades intrínsecas das declarações científicas, mas também de considerar cuidadosamente suas transformações, bem como as transformações que elas sofrem nas mãos de outras pessoas. Ao examinar a anatomia dos textos científicos, ele demonstrou os ingredientes heterogêneos que constituem a ciência em fabricação, tanto técnicos quanto sociais. Quanto mais algo é técnico e especializado, mais social ele se torna: reunindo mais aliados e críticos e com isso aumentando o número de associações. O termo associação se refere a um regime diferente de conexão entre humanos e não-humanos que molda coletivos heterogêneos em vez do conceito de Sociedade, que existe como um corpo social substancial que precede e organiza o que acontece nas relações sociais.

Ao prestar atenção aos laboratórios como lugares onde os cientistas trabalham, Latour analisou, em particular, seus instrumentos (ou, o que ele chama de dispositivos de inscrição). Para ele, um instrumento é “qualquer estrutura (sejam quais forem seu tamanho, sua natureza e seu custo) que possibilite uma exposição visual de qualquer tipo num texto científico” (LATOURET 2000, p. 112). Um telescópio óptico é um instrumento, mas também um conjunto de radiotelescópios separados por milhares de quilômetros. Os instrumentos produzem leituras que, por sua vez, tornam-se inscrições. Uma inscrição é um termo geral que se refere a todos os tipos de transformações pelas quais uma entidade se materializa em um signo, um arquivo, um documento, um pedaço de papel ou um vestígio do processo de fabricação de um fato. As inscrições geralmente são bidimensionais, sobreponíveis e combináveis; são móveis, pois permitem que novas traduções da entidade em produção aconteçam enquanto mantêm alguns tipos de relações intactas. Nós testemunhamos algumas inscrições arquitetônicas na história do brilho<sup>6</sup>, onde testes de refletância e modelos do Grasshopper, desenhos e cálculos, medições de luminância, forneceram uma maneira de rastrear como a energia solar e os efeitos do brilho podem viajar, serem traduzidos e materializados. As inscrições também podem ser chamadas de móveis imutáveis (LATOURET 2000), termo que enfatiza o movimento de deslocamento e os requisitos contraditórios da tarefa. Mas também porque as inscrições permitem que uma entidade viaje, seja deslocada, sem mudar completamente – ela é imutavelmente móvel.

À medida que as atividades científicas se desenrolam, é possível testemunhar um imenso acúmulo de formas de registro e dispositivos de inscrição. A série de inscrições

6 N.d.t. A história do brilho à qual se refere a autora é descrita no capítulo “Rethinking the modern constitution” em *Latour for Architects*. Ela trata de controvérsias sobre o brilho das fachadas de edifícios como o Disney Concert Hall em Los Angeles, projeto de Frank Gehry, do Nasher Sculpture Centre em Dallas, projetado por Renzo Piano, ou na estação New Street de Birmingham, projeto de Alejandro Zaera-Polo e Maider Llaguno e desenvolvido pela Arup. Nesses casos, a autora afirma que a questão do brilho enreda os domínios da técnica, da estética, da política, do social e que, portanto, análises específicas não dão conta do entendimento da questão.

visuais produzidas por instrumentos ajuda o cientista a se tornar o porta-voz do fenômeno inscrito na tela de um instrumento. O porta-voz é capaz de falar em nome de um fenômeno, de um vírus e de outras entidades que não falam por conta própria. Latour argumenta que “na prática, não há muita diferença entre pessoas e coisas: ambas precisam de alguém para falar em seu lugar” (LATOURE, 2000, p.120). O cientista é capaz de ser um representante do mundo natural através do arranjo experimental e dos dispositivos de inscrição que lhe dão o poder de falar em seu nome. A força do porta-voz de um vírus, por exemplo, vem do fato dele não falar sozinho, mas sempre **na presença** dos representados.

Um novo objeto no laboratório faz algo que é registrado pelos instrumentos que o lêem e produzem inscrições. Isso, por sua vez, se torna a base de textos científicos. Antes de se tornar uma coisa, como uma endorfina, por exemplo, esse objeto é uma lista legível de performances registradas com os instrumentos do laboratório. A lista de ações desse objeto molda a sua existência; ele é nomeado em consequência do que ele faz – por exemplo, o fator de liberação de tireotropina TRF – como resultado de ensaios locais em um laboratório específico. Assim, em seu estado emergente, os objetos são definidos por tentativas, por experimentos de vários tipos nos quais novas performances são induzidas. Ao definir objetos pelo que eles fazem em testes de laboratório, os estudos científicos, portanto, concentram-se na natureza complexa e controversa do que é, para esses objetos, entrar em existência, agir e tornar-se atores.

Entretanto, como a palavra **ator** é frequentemente limitada a seres humanos e mantém um caráter antropomórfico, Latour tomou emprestado o termo actante da semiótica. A semiótica é o estudo das atividades relacionadas aos signos, onde um signo é o que transmite um significado; geralmente se preocupa com os processos pelos quais compreendemos ou atribuímos significado a alguma coisa. Actantes incluem não-humanos na definição – qualquer coisa é **potencialmente** um ator. Qualquer pessoa e qualquer coisa que seja representada são actantes. A representação é entendida aqui no sentido amplo de como a linguagem, as imagens e os objetos geram significado. A inspiração vem do semiótico Algirdas Julien Greimas, para quem nem todos os actantes coincidem exatamente com as figuras dos sujeitos, ou com objetos ou instituições quando se analisa narrativas ou histórias. Eles são especificados de acordo com a função desempenhada; são personagens, objetos ou animais que “cumpririam tarefas, seriam submetidos a provas, atingiriam objetivos” (GREIMAS 1975, p. 153), no interior das narrativas. Portanto, um actante pode ser a representação linguística tanto de uma pessoa, quanto de um animal, ou uma máquina. Greimas (1975) faz a distinção entre actantes, que são relacionados à sintaxe narrativa e atores, que são reconhecíveis no discurso específico em que aparecem. Tanto Greimas quanto Latour tratam os actantes como seres relacionais que ganham força por meio de associações com outros actantes. Este termo também designa a ausência de fonte de agência<sup>7</sup>. A ação não está meramente relacionada a um agente específico ou explicada por estruturas e sistemas históricos duradouros; antes, passa por todos os actantes que a recebem e a transmitem a outros.<sup>8</sup>

Também inspirada pelas ideias de análise narrativa de Greimas, é a habilidade de escrever relatos que deem espaço para que qualquer coisa possa agir na descrição da ação e que mostrem as relações em sua realização. Mas, enquanto Greimas restringiu sua análise à literatura, Latour a estendeu ao próprio mundo, como uma maneira de analisar e descrever práticas científicas e de engenharia.

7 N.d.t. “Agência” na teoria latouriana é a capacidade de ação de um actante, ou seja, a capacidade de produzir efeitos em outras entidades, humanas ou não-humanas, por meio de seus atos e relações.

8 N.d.t. Cf. LATOUR, Bruno. The powers of association. *The Sociological Review*, Lancaster, v. 32, n. 1, pp.264-280, 1984. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/19-POWERS-ASSOCIATIONS-GBpdf.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2023.



Em inúmeras ocasiões Latour argumenta que o maior erro da sociologia consiste em querer construir uma sociedade apenas com humanos e imaginar uma teoria de “consenso” entre humanos que permaneça ignorando as demandas dos não-humanos. No entanto, esse consenso não nos permite explicar nem as ciências nem as tecnologias, pois se baseia em uma definição prévia de grupos sociais, regras preestabelecidas e fatores e entidades sociais recorrentes em análises sociológicas – capitalismo, luta de classes, nacionalismo, multiculturalismo, relações de gênero – que são trazidos como *explicações*.

Por outro lado, explorar a ciência e a tecnologia em fabricação, pode levar à redefinição da composição dos grupos sociais e modificar o estado das coisas, questionando a natureza das alianças e associações, bem como o tipo de vínculo social entre eles.

***O problema do construtor de “fatos” é o mesmo do construtor de “objetos”: como convencer outras pessoas, como controlar o comportamento delas, como reunir recursos suficientes num único lugar, como conseguir que a alegação ou o objeto se disseminem no tempo e no espaço. (LATOUR 2000, p. 217)***

Ao seguir cientistas e engenheiros em ação, podemos testemunhar como eles recrutam e mobilizam um grande número de aliados, a maioria dos quais não se parece em nada com os humanos. Rastreamos os testes de força, podemos testemunhar as maneiras específicas de uma controvérsia ser resolvida (em vez de ser simplesmente encerrada pela “voz” da Natureza). Assim, o que constitui a Natureza é o resultado de uma controvérsia e não o seu árbitro; a realidade é o que resiste (como indica a palavra latina *res*) a todos os esforços de modificação. E permanece realidade “pelo menos enquanto os testes de força não forem modificados” (LATOUR 2000, p. 155). Quando atinge certo ponto, nenhum ator, por mais contestador que seja, pode modificar a forma de um objeto que se realiza e ganha realidade de modo relacional. Assim, ninguém vive em uma Cultura ou pertence a uma Sociedade antes de ser confrontado por outros; cultura ou sociedade só ganham um significado preciso **no processo** de uma controvérsia e enquanto ela durar e de acordo com a força exercida pelos envolvidos.

## Descobertas: os modelos de difusão e de tradução

Com base na análise do trabalho de Louis Pasteur (LATOUR, 1988), Latour se empenhou em desmascarar a própria noção de descoberta científica como simplista e humano-centrada. Ou seja, a suposição de que tudo já estava *lá*: micróbios, elétrons, estrutura do DNA, gravidade, o motor de Diesel, até que um indivíduo encontrou, revelou, descobriu, fez aparecer em público. Como se um indivíduo, em um momento milagroso de inspiração, tivesse a ideia de fazê-lo. Perguntas sobre como distribuir influência, prioridade e originalidade entre os grandes cientistas e a quem atribuir a descoberta têm preocupado os debates da história da ciência por muito tempo. A única explicação razoável de novidade para os historiadores da ciência está no iniciador, aquele que primeiro teve a ideia e cujo gênio ganha dimensões mitológicas. Criticando essa visão, Latour argumentou que a suposição de que um indivíduo possui ideias é absurda e a suposição de que uma sociedade forma o meio no qual uma ideia pode ser desenvolvida e difundida está perdendo força:

***[...] o modelo de difusão agora inventa uma sociedade para responsabilizá-la pela inconstância da difusão de ideias e máquinas. Segundo esse modelo, a sociedade é simplesmente um meio de diferentes resistências percorrido por ideias e máquinas. (LATOUR 2000, p. 224)***

A crença de que existe uma sociedade lá fora, bem distante da ciência e da tecnologia é um artefato do modelo de difusão [2]. Nesse modelo, a sociedade é feita de grupos sociais que têm interesses; esses grupos resistem, aceitam ou ignoram tanto os fatos quanto as máquinas, que têm sua própria inércia. Conseqüentemente, temos ciência e tecnologia de um lado e uma sociedade do outro. Esse processo de purificação leva ao determinismo social ou técnico. Há uma expectativa de que a Sociedade (fatores sociais) seja capaz de influenciar, direcionar e até mesmo moldar os rumos da ciência e da tecnologia. Quando algo dá errado, o apelo à Sociedade ou aos fatores sociais se torna mais proeminente para buscar uma causa ou uma explicação na Sociedade ou na Natureza. Para restaurar a simetria, Latour sugeriu que os estudos de ciência e tecnologia deveriam começar pela desconstrução dos conceitos de “ideias” e “sociedade”. Não basta produzir uma explicação social do desenvolvimento de ideias científicas ou técnicas porque jamais

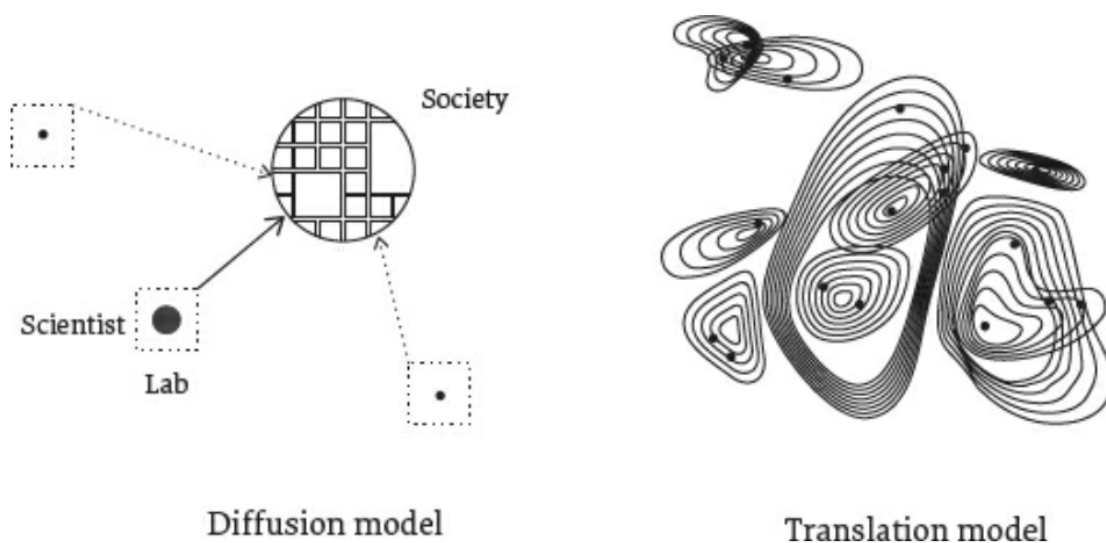


FIGURA 2 – Modelos de Difusão e de Tradução

Fonte: Ilustração de Alexandra Arênes.

*[...] estamos diante de “ciência, tecnologia e sociedade”, mas sim de uma gama de associações mais fortes e mais fracas; portanto, entender o que são fatos e máquinas é o mesmo que entender quem são as pessoas. (LATOUR, 2000, p. 232)*

Na verdade, é essa cadeia de associações heterogêneas, de traduções, que presenciamos quando seguimos processos de inovação e ciência em desenvolvimento. A *tradução*, assim como a inscrição, é um termo que entrecruza o cenário moderno. Em suas conotações linguísticas e materiais, ela se refere aos deslocamentos realizados por meio de outros atores, cuja mediação é indispensável para que qualquer ação ocorra<sup>9</sup>. Em vez de uma oposição rígida entre contexto e conteúdo, ou sociedade e tecnologia, as cadeias de tradução referem-se ao trabalho através do qual os atores modificam, deslocam e traduzem seus interesses diversos e contraditórios.

O *modelo de tradução*, ao contrário do modelo de difusão, nos pede para reconhecer uma multidão de pessoas (não apenas uma pessoa, um descobridor) e seguir muitos cientistas e engenheiros trabalhando. Com que frequência nos deparamos ou ouvimos eles mencionarem que dependem de fatores sociais? Raramente os ouvimos mencionar as classes sociais, as forças do capitalismo, a infraestrutura econômica, a desigualdade de gênero, a cultura ou o impacto social da tecnologia. Eles mesmos não sabem do que é feita a sociedade, assim como estão tentando descobrir do que é feita a natureza:

9 N.d.t. O termo em inglês “translation” tem o duplo significado de deslocamento material e de tradução linguística.

***É por não saberem nada sobre ambas que estão tão ocupados a experimentar novas associações, a criar um mundo interno para trabalhar, a deslocar interesses, a negociar fatos, a remanejar grupos e a recrutar novas aliados. (LATOUR, 2000, p. 235)***

Acompanhar essas negociações e traduções nos leva a uma melhor compreensão da ciência em ação. Assim, quando os pasteurianos propuseram os micróbios, eles também ofereceram uma nova e imprevisível organização da natureza e da sociedade ao mesmo tempo: um novo vínculo social. Os micróbios estabelecem uma nova relação entre humanos e animais ao conectá-los, associando-os de forma diferente., Ao “considerar *simetricamente* os esforços para alistar e controlar recursos humanos e não-humanos” (ibid., p. 237), Latour nos leva a formular *simetricamente* os mesmos argumentos sobre sociedade e natureza sem atribuir qualquer privilégio à Sociedade. O novo princípio de simetria sugerido por Latour é radical e convida os analistas a acompanhar e explicar o fechamento ou a abertura das controvérsias, em vez de usar a Sociedade como fonte de explicação. A resolução de uma controvérsia, em outras palavras, é a causa da estabilidade da Sociedade, e não o contrário.

Existe uma crença comum que cientistas habitam uma bolha interna, desconectada dos fatores sociais externos. O divórcio entre sociedade e ciência, e contexto e conteúdo, é frequentemente chamado de “divisão interno-externo”. Latour afirmou que separar o estudo dos fatores externos na atividade científica, como orçamentos e apoio político, do estudo das realizações internas e dos resultados na ciência, é perigoso. Se seguirmos a primeira série de atores, encontraremos políticos, empresários, ministros, patrocinadores, professores e advogados; se seguirmos a segunda série, conheceremos materiais, conceitos, fatos e protótipos. Nessa lógica, a primeira série é necessária para a segunda. Porém, a principal consequência desse modo de ver é que tudo o que podemos aprender sobre uma das séries não nos ensina nada sobre a outra. Essa separação completa, esse divórcio radical entre dois conjuntos de informações incomensuráveis, molda o debate interno-externo na sociologia da ciência. Dependendo do lado que escolhermos, podemos contar duas histórias diferentes: ou vemos os cientistas, ou vemos os políticos. No entanto, segundo Latour, esse modelo é insustentável e sua credibilidade duvidosa. Se acompanharmos a ciência em fabricação, seremos capazes de testemunhar tanto a formação dos grupos interessados quanto a formação de cadeias de associações heterogêneas, de agenciamentos. Cientistas produzem tanto o contexto social quanto as coisas no contexto, assim como os engenheiros produzem tanto o mercado quanto os produtos no mercado. A coprodução de pessoas e coisas será incompreensível se rompermos as cadeias da tradução com uma barreira artificial que estabelece essa divisão. Em contraste com a lógica do debate interno-externo, quando acompanhamos a ciência em fabricação, pela lógica da tradução, podemos contar a mesma história e, no final, não importa se começamos de fora ou de dentro. Além disso, não se trata de equilibrar e conciliar os conteúdos do laboratório ou do contexto social, mas sim de contar uma única história.

Assim, em vez de falar em Ciência e Tecnologia (como prontas, *ready-made*), para melhor dar conta de todos os elementos relacionados aos conteúdos científicos, ainda que pareça menos claro, inesperado ou estranho, Latour sugeriu o termo *tecnociências* (ciência em ação/tecnologia em ação), sempre no plural. Assim como no caso dos atores que seguimos, não conhecemos os limites, a composição e os ingredientes das tecnociências:

***[...] devemos ser tão indefinidos quanto os vários atores que seguimos, no que se refere àquilo de que é feita a tecnociência; para isso, sempre que for erigida uma divisão interior/exterior, devemos acompanhar os dois lados simultaneamente, criando uma lista – pouco importa se longa e heterogênea – de todos aqueles que realizam o trabalho. (LATOUR, 2000, p. 289)***

Isso nos permitirá entender como eles, os atores, estabelecem limites, fronteiras, e como eles, os atores, purificam os ingredientes. Ao seguir os dois lados simultaneamente, isso nos levará a seguir toda uma rede. Uma rede “indica que os recursos estão concentrados em poucos locais – nas laçadas e nos nós – interligados – fios e malhas. Essas conexões transformam os recursos esparsos numa teia que parece se estender por toda parte” (LATOUR, 2000, p. 294). Se, de acordo com o modelo de difusão, apenas alguns cientistas trabalham, debatem e compartilham ideias porque são únicos, talentosos, “sobre-humanos”, no modelo da tradução, quando há poucos cientistas, é porque há uma **rede** que prolonga seu trabalho. Existem **outros atores** e massas ausentes que os ajudam ou os desviam. A noção de redes nos ajuda a entender como tão poucos atores conseguem cobrir o mundo, como no caso das redes telefônicas ou meteorológicas. A emergência de uma “sociedade” ou de uma “cultura” é consequência da construção de redes mais longas que nos fazem cruzar caminhos seguidos por outros.

Além de que, isso significa que entramos em uma compreensão relacional da realidade. Seguindo Latour, devemos distinguir entre uma posição racionalista, a relativista e a relacional. Se os racionalistas acreditam em explicações causais diretas que sustentam **assimetrias** entre causa e efeito, mente e mundo, sociedade e natureza, os **relativistas** defendem uma posição **simétrica** que vai contra o princípio da explicação por meio de fatores sociais. O termo **relativismo**, por sua vez, refere-se ao processo mundano pelo qual se estabelecem as relações entre pontos de vista e multiplicam-se os caminhos que permitem passar de um ponto de vista a outro. Os relativistas acreditam que as representações devem ser resolvidas sem árbitros independentes e imparciais. No entanto, se continuarmos a acompanhar as redes científicas para testemunhar o que elas capturam em suas malhas e o que lhes escapa, chegaremos a uma terceira visão, relacional. Em vez de serem relativistas absolutos defendendo a simetria entre perspectivas ou pontos de vista, os pensadores relacionais se esforçam para descobrir as relações mais fortes e as mais fracas para estabelecer a relativa solidez das associações. Eles, portanto, ainda acreditam na **realidade**.

Baseados na antropologia das tecnociências de Latour, podemos questionar “Com que frequência testemunhamos gigantes, arquitetos-estrela expondo ideias no mundo da Arquitetura, fazendo descobertas inovadoras”? Nunca. Rastreamo a arquitetura em fabricação, podemos testemunhar milhares de projetistas trabalhando, multidões de engenheiros, empreiteiros, desenvolvedores e usuários todos envolvidos no projeto de um edifício, bem como milhares de não-humanos mobilizados no fazer arquitetônico (materiais, tecnologias, modelos, códigos, habilidades, diferentes tipos de especialização). No entanto, apenas alguns são designados como “gênios heróicos” (TILL, 2009), promovendo ideias originais de projeto, como estrelas brilhantes na galáxia exclusiva do Prêmio Pritzker. Eles são vistos como criadores de “ideias” que são difundidas na sociedade. Em vez de focar nos poucos arquitetos exclusivos, uma antropologia simétrica das práticas arquitetônicas abraçaria um modelo de tradução, rastreamo a arquitetura em fabricação – a exemplo do que eu fiz ao seguir o trabalho dos arquitetos do OMA<sup>10</sup> e suas maquetes de espuma de poliuretano, não de uma grande mente Pritzker (YANEVA, 2009a, 2009b); ou do estudo de Sophie Houdart e Chihiro Minato (2009) sobre a prática de Kengo Kuma – para desvendar as realidades complexas da arquitetura em ação.

10 N.d.t. OMA está para Office for Metropolitan Architecture, escritório com sede em Roterdã, Holanda, fundado pelos arquitetos Rem Koolhaas, Elia Zenghelis, Madelon Vriesendorp e Zoe Zenghelis, em 1975.

## Falando cientificamente, falando juridicamente

Traçando comparações com a ciência, Latour se engajou em um estudo de práticas jurídicas em **A fabricação do direito** (2019)<sup>11</sup>, uma etnografia do direito administrativo francês que acompanhou o dia a dia de juízes, administradores e políticos no Conselho de Estado francês. Seguindo-os tanto na sala do tribunal onde as audiências públicas são realizadas, mas também por trás das portas fechadas onde os casos são discutidos, Latour ofereceu um relato único sobre “a tecelagem do raciocínio jurídico” (LATOURE, 2019, contracapa). De certo modo, esse tipo de estudo antropológico começou na década de 1970 com a antropologia da ciência, das tecnologias e dos mercados. Neste novo estudo, Latour utilizou princípios metodológicos semelhantes no contexto do direito. Uma antropologia do direito tem a característica interessante de que – ao contrário da antropologia da ciência – jamais houve qualquer dúvida de que todas as culturas têm direito. Em vez de fornecer uma explicação social do direito, Latour rastreou a *passagem*, o *trânsito* da lei, ou a trilha de algo bastante esquivo que chamamos de “legal”, que só pode ser seguido e trazido à luz graças a uma etnografia detalhada. Assim como a primeira etnografia das práticas científicas seguiu a construção dos fatos, aqui Latour segue a construção dos argumentos jurídicos. Assim como em **A vida de laboratório**, onde Latour foi capaz de definir de maneira plausível o que significa falar cientificamente sobre certos estados de coisas usando um conjunto limitado de estudos de caso, em **A fabricação do direito** ele foi capaz de extrair e destacar uma definição plausível do que é falar juridicamente usando outro conjunto de dispositivos etnográficos. Os dois estudos se basearam na mesma suposição, de que a essência da ciência ou do direito não reside em uma definição, mas para entendê-los precisamos rastrear a prática material situada que une toda uma gama de fenômenos heterogêneos de uma certa maneira específica (que chamamos de “científico” ou “legal”). Na mesma linha de análise, “o arquitetonico” também pode ser rastreado e entendido (YANEVA, 2010).

Acompanhando o percurso dos dossiês que circulam no Conselho, Latour afirmou que o único modo de impedir o advogado de interromper a eficiência de um decreto contestado por seus clientes é assegurar “que o vínculo que une fisicamente as autoridades constituídas da República com o texto não seja rompido” (LATOURE, 2019, p.52). Ele desenredou a lógica desses movimentos e conexões, bem como o tipo específico de continuidade que permite que argumentos legais viagem de um texto para outro. Seguir a lenta fabricação de um dossiê, registrar como as pastas de papelão crescem e se expandem, dobram e desdobram, e se acumulam em armários, escritórios, corredores, porões, poltronas ou mesas, não significa negligenciar, por um momento, os fundamentos intelectuais e cognitivos do direito. Pelo contrário, permite-nos rastrear como o direito segue um procedimento.

Assim como não podemos compreender nada de Ciência se pensarmos que as palavras estão distantes e opostas às coisas, “não se compreende nada de direito se buscarmos seguir diretamente da norma aos fatos em questão, sem essa modesta acumulação de papéis de origens diversas” (LATOURE 2019, p. 118). Seguir seu rastro por meio de fotografias e da lenta descrição, rastrear esse tedioso e lento passo a passo é o que o Direito é: “O poder do direito, como o de uma corrente, é exatamente tão forte quanto seu anel mais fraco, e só é possível detectá-lo seguindo anel por anel sem omitir um sequer” (LATOURE 2019, p. 118).

11 A referência citada é: LATOURE, Bruno. **The Making of Law: An Ethnography of the Conseil d'Etat**. Tradução de M. Brillman e A. Potage. Cambridge: Polity Press, 2010. Publicado no Brasil como: **A fabricação do direito: uma etnografia do Conselho de Estado**. São Paulo: Editora UNESP, 2019. Traduzido por Rachel Meneguello a partir do original em francês **La fabrique du droit: une ethnographie du Conseil d'État**.

Quando seguimos essas conexões, em poucos minutos de raciocínio e certo domínio da linguagem jurídica, podemos transitar por considerações políticas, interesses econômicos, confissões livres de preconceitos, preocupações com oportunismos, justiça, boa administração, tudo o que impacta, perturba e suspende a fabricação do direito. O direito está, portanto, misturado com tudo, em vez de ser um domínio puro. Assim, não há distinção clara entre o que se assemelha ao social e o que poderia ser chamado de direito. A análise do direito dá continuidade à direção explorada por Latour nos primeiros estudos de ciência e tecnologia, abandonando a sociologia do social em favor da sociologia das associações.

Ao comparar as práticas científicas com as jurídicas, Latour argumentou que em ambas encontra-se: discurso, fatos, julgamentos, autoridades, escrita, inscrições, todo tipo de registros e arquivos, obras de referência, colegas e disputas. “Mas a distribuição de todos esses traços faz com que sejam, ao mesmo tempo, semelhantes demais para que se lhe oponham simplesmente, como ocorre com o fato e o direito, e diferentes demais para que possamos confundir suas condições de felicidade” (LATOUR 2019, p. 254). Uma diferença é marcante: a assim chamada *libido judicandi* [desejo de julgar] é muito diferente da *libido sciendi* [desejo de conhecimento]. Enquanto os juizes no tribunal não se comovem com um caso em que apenas o requerente está apaixonadamente envolvido, os cientistas no laboratório podem se apaixonar por questões científicas. Ao defender comparações entre diferentes construções do mundo (jurídicas e científicas) e como elas podem ser comparáveis, agora que a relação natureza-culturas não permite mais estabelecer relações apropriadas, Latour apresentou um argumento provocativo: as sociedades contemporâneas precisam rever suas próprias diferenças sem se referir nem à unidade da Natureza, nem à diversidade das Culturas. Elas deveriam poder expressar contrastes em seus próprios termos, de acordo com suas próprias categorias. Aceitando a oferta de antropologia comparativa de Latour, os modos arquitetônicos de compor o mundo ainda precisam ser explorados e novos estudos precisam ser conduzidos para desvendar o que significa falar arquitetonicamente, e o que significa para todos nós conhecer o mundo de uma maneira arquitetônica e estar conectado arquitetonicamente.

## Cartografando controvérsias

As controvérsias são parte integrante de muitas características da prática e divulgação científica e tecnológica. Com base na importância do estudo de controvérsias, conforme delineado desde seus primeiros estudos de práticas científicas na década de 1970, Latour desenvolveu um método conhecido como “Cartografia de Controvérsias”. O método consiste em sublinhar o que já é “ligeiramente discernível nas práticas compartilhadas de cientistas, políticos, consumidores, industriais e cidadãos quando se envolvem nas inúmeras controvérsias sociotecnológicas sobre as quais lemos diariamente em nossos jornais” (LATOUR, 1993, p. 144, trad. nossa)<sup>12</sup>. Esse método opera de forma mais modesta e pé no chão, na contramão do modo crítico, que busca desenvolver um programa revolucionário de ação. A suposição metodológica que sustenta os estudos de controvérsia é que ao seguir uma controvérsia enquanto ela se desenrola, é possível aprender algo sobre as dinâmicas sociais subjacentes da ciência e tecnologia. As controvérsias envolvem divergências entre todos os tipos de atores, e nenhuma delas pode ser explicada unicamente pelo âmbito social. Nos estudos de controvérsias, o analista não deve restringir a observação a uma única teoria ou

<sup>12</sup> Tradução de: “dimly discernible in the shared practices of scientists, politicians, consumers, industrialists and citizens when they engage in the numerous sociotechnological controversies we read about daily in our newspapers”. A referência foi feita ao trecho da obra em inglês porque não o encontramos na publicação brasileira.

metodologia; o fenômeno deve ser observado de tantos pontos de vista e mundos quanto possível (VENTURINI, 2010). Cartografar é, portanto, um meio de rastrear, analisar e visualizar as etapas sucessivas das controvérsias, as diferentes declarações dos atores, suas relações e divergências, utilizando uma variedade de novas técnicas e ferramentas de representação. Refere-se a uma “arte de descrever” processos e práticas à medida que se desenrolam, seguindo a complexidade dos fenômenos sem substituir o específico pelo geral. Ao rastrear a dinâmica dos atores, os espaços e tempos que geram, o método fornece técnicas narrativas inventivas para acessar o particular e apreender o único. O objetivo é dar conta das performances de todos os participantes em vez de revelar os significados sociais ou políticos ocultos por trás das divergências (como normalmente é feito no espírito da tradição crítica). O objetivo dos mapas não é, portanto, ensinar aos atores o que eles são incapazes de entender, mas aprender com eles como observar suas existências coletivas.

Com base na rica tradição da semiótica, a cartografia de controvérsias oferece um método de investigação que questiona a epistemologia tradicional das ciências sociais. Na última década, o método também ganhou popularidade como filosofia de ensino em vários outros campos adjacentes aos Estudos da Ciência. Apenas recentemente o método foi introduzido em universidades de língua inglesa. Manchester (Arquitetura) foi a pioneira neste campo junto com Oxford (Geografia) e MIT (Estudos de Ciências). Com base na teoria da cartografia de controvérsias e na experiência anterior de ensino na *École des Mines*, comecei a ministrar um curso sobre Cartografia de Controvérsias em Arquitetura em 2008/2009, convidando os alunos a usar suas habilidades na representação gráfica de projetos para desenhar e visualizar uma controvérsia [3].

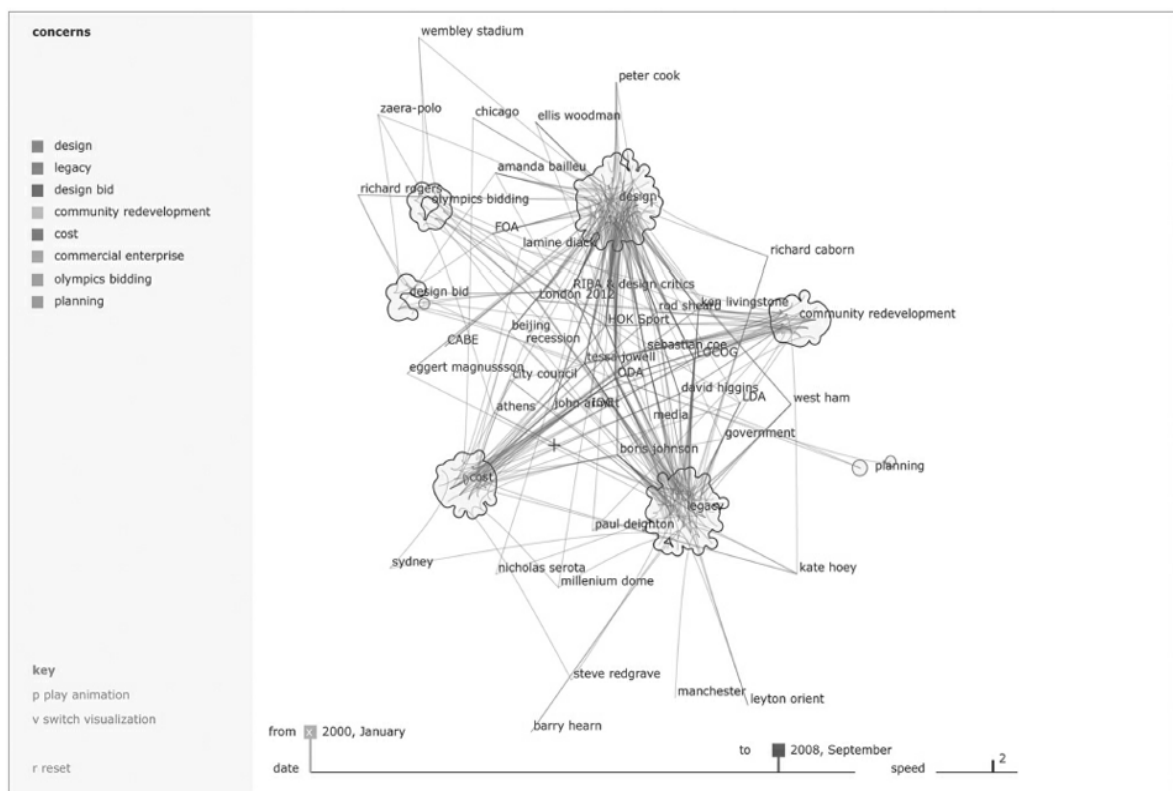


FIGURA 3 – Cartografando controvérsias na arquitetura.  
Fonte: Ilustração da autora

As controvérsias em arquitetura, entretanto, não se referem especificamente aos debates midiáticos ou aos escândalos envolvendo a arquitetura, mas sim a uma série de incertezas pelas quais um projeto de design, um edifício, um planejamento urbano ou um processo construtivo passam; uma situação de desacordo entre diferentes atores sobre problemas de projeto, e incertezas sobre conhecimentos ou tecnologias. É um sinônimo de “arquitetura em fabricação”. Seguindo controvérsias arquitetônicas, descobrimos que a materialidade dos edifícios é tão complexa quanto o mundo de suas interpretações simbólicas. Ao adicionar a multiplicidade material à multiplicidade simbólica na arquitetura, um quadro muito mais complexo emerge: daí a necessidade de cartografá-las. Ao seguir um projeto controverso, temos acesso ao social e ao arquitetônico em seus estados fluidos. Quando estamos no meio desse processo, nos perguntamos: isso é “social”, “econômico”, “natural”, “estético” ou “técnico”? Se em vez de nos apressarmos em classificar o que vemos em quadros contextuais ou categorias de explicação pré-existentes (ou seja, fatores sociais, políticos ou culturais), apenas seguimos e descrevemos, desenhamos e cartografamos, podemos testemunhar que nem um edifício nem um determinado contexto são estáticos. A sociedade galesa não existe “lá fora” nem está por trás da controvérsia em torno do projeto do Senedd na década de 1990, assim como o clima cultural alemão na década de 1990 em Berlim não pode explicar a cúpula de vidro do Reichstag de Norman Foster<sup>13</sup>. Em vez de dar como certo as sociedades, culturas e edifícios, rastreamos, cartografamos e descrevemos do que a arquitetura e a sociedade são realmente feitas. Questões sociais, políticas e culturais são articuladas pelos próprios atores à medida que uma controvérsia se desenrola. Conseguimos assistir a muitas associações heterogêneas de atores que discordam, e afinal é exatamente isso que dá força ao social. Assim, no decorrer da cartografia, alteramos irreversivelmente o sentido da palavra “social”, que passa a ser o resultado de todas as provações pelas quais os atores passam. Portanto, ao mudarmos a atenção acadêmica do estudo de fatores “sociais”, como luta de classes, nacionalismo, relações de gênero, para o estudo de “associações”, conforme o convite de Latour, isso nos aproximará da complexidade da arquitetura. A cartografia de controvérsias na arquitetura (YANEVA, 2012; YANEVA e HEAPHY, 2012; KOURRI, 2022) também é impulsionada pelos recentes desenvolvimentos em design computacional e pode ser usada para produzir relatos visuais inovadores de diferentes processos arquitetônicos sem se referir a fatores externos. Esses relatos podem enriquecer significativamente as técnicas analíticas descritivas dos pesquisadores em Arquitetura.

13 N.d.t. A autora se refere às controvérsias que emergiram durante o projeto do Parlamento galês, ou Senedd Cymru, desenvolvido pelo escritório Richard Rogers Partnership, assim como no do Reichstag em Berlim, descritas em seu livro **Mapping controversies in Architecture**.



## Referências

- BLACKWELL, Benjamin. **Building a graphene city**: infrastructuring a new scientific ecology. Tese de doutorado. University of Manchester, 2022.
- BORCH, Christian. Foam architecture: Managing co-isolated associations. **Economy and Society**, v. 37, n. 4, pp.548-571, 2008.
- BUCCIARELLI, Louis. **Designing engineers**. Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- CALLON, Michel. Le travail de la conception en architecture. **Situations. Les Cahiers de la recherche architecturale**, n. 37, pp.25-35, 1996.
- FARÍAS, Ignacio. Epistemic dissonance: Reconfiguring valuation in architectural practice. In: BERTHOIN ANTAL, Ariane; HUTTER, Michael; STARK, David (eds.). **Moments of valuation**: exploring sites of dissonance. Oxford: Oxford Scholarship Online, 2015. pp.271-289.
- GALISON, Peter; THOMPSON, Emily (eds.). **The architecture of science**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.
- GIERYN, Thomas. **City as truth-spot**: Laboratories and field-sites in Urban Studies. *Social Studies of Science*, v. 36, n. 1, pp.5-38, 2006.
- GOTTSCHLING, Philipp. **To submit is to relate**: A study of architectural competitions within networks of practices. Tese de doutorado. University of Manchester, 2015.
- GREIMAS, Algirdas Julien. **Sobre o sentido**: ensaios semióticos. Tradução de Mauro Wolf. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- HENDERSON, Kathryn. **On line and on paper**: visual representations, visual culture, and computer graphics in design engineering. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
- HOUDART, Sophie; MINATO, Chiaki. **Kuma Kengo. An unconventional monograph. Paris**: Editions Donner Lieu, 2009.
- JACOBS, Jane M.; MERRIMAN, Peter (eds.). Practising architecture. **Social and Cultural Geography** (special issue), v. 12, n. 3, 2011.
- JENKINS, Lucy. Geography and architecture: 11, Rue du Conservatoire and the permeability of buildings. **Space and Culture**, v. 5, 2002, pp.222-236.
- KNORR-CETINA, Karin. **The manufacture of knowledge**. Oxford: Pergamon, 1981.
- KOURRI, Dia. **Unfolding the Blanka controversy**: A tunnel of many worlds. Tese de doutorado, University of Manchester, 2022.
- LEFEBVRE, Pieter. I, T.T. Stands. Two days in the life of an object in the making. **Ardeth**, v. 1, n. 2, 2018, pp.97-119.
- LLACH, Daniel. **Buildings of the vision**: software and the imagination of design. London, UK: Routledge, 2015.
- LATOUR, Bruno. **The Pasteurization of France**, traduzido por A. Sheridan e J. Law. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988.
- LATOUR, Bruno. **We have never been modern**. Tradução de C. Porter. Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução de Ivone C. Benedetti. São Paulo: Editora UNESP, 2000.
- LATOUR, Bruno. **A fabricação do direito**: uma etnografia do Conselho de Estado. Tradução de Rachel Meneguello. São Paulo: Editora UNESP, 2019.

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2019.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **Laboratory life**: the construction of scientific facts. 2 ed. Los Angeles: Sage, 1979.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de laboratório**: a produção dos fatos científicos. Tradução de Angela Ramalho Vianna. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LOUKISSAS, Yannis. **Co-designers**: cultures of computer simulation in architecture. UK: Routledge, 2012.

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

MOMMERSTEEG, Ben. **Variations of a building**: an ontological politics of architecture. Tese de Doutorado, University of Manchester, 2020.

MURPHY, Kevin M. **Swedish design**: an ethnography. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2015.

NOVOSELOV, Konstantin; YANEVA, Albena. **The new architecture of science**: learning from graphene. Singapore, Nova York: World Scientific Publishing, 2020.

PICKERING, Andrew. **Science as practice and culture**. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

ROSE, Gillian; DEGEN, Monica; MEHUIH, Chris. Networks, interfaces and computer-generated images: Learning from digital visualisations of urban redevelopment projects. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 32, n. 3, pp. 386-403, 2014.

SHARIF, Arman. **Sustainable architectural design between inscription and de-scription**: the case of Masdar City. Tese de Doutorado, University of Manchester, 2016.

TILL, Jeremy. **Architecture depends**. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

VENTURINI, Tommaso. **Building on faults**: how to represent controversies with digital methods. *Public Understanding of Science*, v. 21, n. 7, pp. 796-812, 2010.

YANEVA, Albena. Scaling up and down: extraction trials in architectural design. **Social Studies of Science**, v. 35, pp. 867-894, 2005.

YANEVA, Albena. Making the social hold: towards an Actor-Network Theory of design. **Design and Culture**, v. 1, n. 3, pp. 273-288, 2009a.

YANEVA, Albena. **Made by the Office for Metropolitan Architecture**: an ethnography of design. Rotterdam: 010 Publishers, 2009b.

YANEVA, Albena. **The making of a building**: a pragmatist approach to architecture. Oxford: Peter Lang, 2009c.

YANEVA, Albena. The architectural as a type of connector. **Perspecta, The Yale Architectural Journal**, v. 42, pp. 138-143, 2010.

YANEVA, Albena. **Mapping controversies in architecture**. Farnham: Ashgate, 2012.

YANEVA, Albena. New voices in architectural ethnography. **Ardeth**, v. 1, n. 2, pp. 17-35, 2018.

YANEVA, Albena; HEAPHY, Liam. Urban controversies and the making of the social. **Architectural Research Quarterly**, v. 16, n. 1, pp. 29-36, 2012.

YARROW, Thomas. **Architects**: Portraits of a practice. Ithaca, NY: Cornell University Press, 2019.

## RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E DIREITOS AUTORAIS

A responsabilidade da correção normativa e gramatical do texto é de inteira responsabilidade do autor. As opiniões pessoais emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade, tendo cabido aos pareceristas julgar o mérito das temáticas abordadas. Todos os artigos possuem imagens cujos direitos de publicidade e veiculação estão sob responsabilidade de gerência do autor, salvaguardado o direito de veiculação de imagens públicas com mais de 70 anos de divulgação, isentas de reivindicação de direitos de acordo com art. 44 da Lei do Direito Autoral/1998: “O prazo de proteção aos direitos patrimoniais sobre obras audiovisuais e fotográficas será de setenta anos, a contar de 1º de janeiro do ano subsequente ao de sua divulgação”.

O CADERNOS PROARQ (ISSN 2675-0392) é um periódico científico sem fins lucrativos que tem o objetivo de contribuir com a construção do conhecimento nas áreas de Arquitetura e Urbanismo e afins, constituindo-se uma fonte de pesquisa acadêmica. Por não serem vendidos e permanecerem disponíveis de forma **online** a todos os pesquisadores interessados, os artigos devem ser sempre referenciados adequadamente, de modo a não infringir com a Lei de Direitos Autorais.

**Submetido em 02/11/2022**

**Aprovado em 03/04/2023**