

Trabalho técnico em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento em saúde: um estudo de caso

Technical work in health-care R&D laboratories: a case study

Marcia de Oliveira Teixeira*

Tânia C. M. Nunes**

José Manoel C. de Mello***

*Pesquisadora visitante da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) no convênio Fiocruz/Faperj
e-mail: brmarciat@dcc001.cict.fiocruz.br

**Professora, diretora da EPSJV, doutoranda em saúde pública da Escola Nacional de Saúde Pública (Ensp/Fiocruz)

***Professor doutor do Instituto Luiz Coimbra, da Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Av. Brasil 4365

21045-000 Rio de Janeiro — RJ Brasil

TEIXEIRA, M. de O.; NUNES, T. C. M e MELLO, J. M. C. de: 'Trabalho técnico em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento em saúde: um estudo de caso'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, IV(3): 493-512 nov. 1997-fev. 1998.

Este artigo pretende discutir algumas questões em torno do processo de trabalho dos técnicos de nível médio, a partir do estudo de dois laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D) pertencentes à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Essa discussão, contudo, não pode ser dissociada da análise, mesmo que parcial, dos demais processos de trabalho envolvidos nas atividades de P&D no interior dos laboratórios. Assim, a identificação desses atores, de suas atividades e especificidades é parte constituinte dessa investigação.

A partir da incorporação de técnicas de análise de cunho etnográfico, conhecemos as interações entre os diversos atores, suas atividades, além da organização do trabalho no interior dos laboratórios.

Através da análise da distribuição de atribuições, e das interações entre os atores, identificamos algumas tendências no(s) processo(s) de trabalho nos laboratórios de P&D em saúde.

PALAVRAS-CHAVE: processo de trabalho em saúde, estudos de laboratórios, ciência e tecnologia em saúde.

TEIXEIRA, M. de O.; NUNES, T. C. M e MELLO, J. M. C. de: 'Technical work in health-care R&D laboratories: a case study'. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, IV(3): 493-512 nov. 1997-fev. 1998.

Based on the study of two R&D laboratories belonging to the Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), the article discusses questions concerning high-school-graduate lab technicians. A necessary part of such an analysis is the identification of other actors involved in R&D work within the labs and of their activities and singularities. Using methods from ethnographic analysis, we observed interactions between activities and work organization. Combined with analysis of the distribution of duties, this examination pointed up some tendencies in work processes.

KEYWORDS: work processes within health care, laboratory studies, science and technology in health care.

Introdução

Este artigo discute algumas questões em torno do processo de trabalho dos técnicos de nível médio, a partir do estudo de dois laboratórios de P&D pertencentes à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Assim sendo, relata parte do percurso seguido por um projeto,¹ realizado entre outubro de 1994 e agosto de 1996, pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV), uma das unidades técnico-científicas da Fiocruz. Esse projeto concentrou-se na análise do conjunto de práticas, processos intelectuais e relações sociais conformadores do mundo de trabalho desses técnicos (Teixeira, 1994). Essa discussão, contudo, não pode ser dissociada da análise, mesmo que parcial, dos demais processos de trabalho envolvidos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no interior dos laboratórios. Por conseguinte, a identificação desses atores, de suas atividades e especificidades é parte constituinte dessa investigação. A partir do resgate das práticas cotidianas e das interações entre atores heterogêneos, identificamos algumas tendências do trabalho técnico, as quais expressam movimentos do processo de P&D no campo da saúde.

A descrição das diferentes atividades desenvolvidas pelos técnicos foi utilizada como via de acesso às suas interações com os demais atores. Esses atores (pesquisadores/auxiliares de pesquisa/estagiários) compõem os laboratórios, conformando uma rede de atores heterogêneos, através da qual os conhecimentos tecnocientíficos são construídos. A investigação nos laboratórios selecionados foi marcada pelo esforço simultâneo de registrar as atividades dos técnicos de nível médio, e entender a dinâmica dos projetos de pesquisa, aos quais eles estão de algum modo vinculados. Construímos um acesso que nos possibilita conhecer as interações entre os técnicos e os demais atores envolvidos no processo da pesquisa, e a organização interna do trabalho.

A interação com os técnicos foi norteada pelos seguintes pontos: a) como o processo de trabalho está organizado no interior do laboratório; b) os produtos do trabalho técnico, e do próprio laboratório; c) as interações entre os diferentes atores; d) as etapas unitárias do processo de trabalho, e seu lugar em relação aos demais processos; e e) os mecanismos de avaliação e controle.

No intuito de entender o lugar do trabalho técnico no processo de construção dos conhecimentos tecnocientíficos, incorporamos à análise dos processos de trabalho em saúde as proposições da sociologia da ciência, em particular, as sugeridas pelos chamados estudos de laboratório (Knorr-Cetina, 1981; Latour e Woolgar, 1989). A necessidade de incorporar novos referenciais teórico-metodológicos se deve à singularidade de nosso objeto, diante de referenciais pautados na análise dos processos de trabalho

¹ 'Processo de trabalho em laboratórios: uma análise da condição dos técnicos em unidades de pesquisa da Fiocruz', desenvolvido junto ao Departamento de Formação Profissional em Ciência & Tecnologia em Saúde da EPSJV, com o apoio do convênio Fiocruz/Faperj.

realizados dentro dos serviços de saúde, os quais têm privilegiado os profissionais de nível superior, sobretudo médicos. Os estudos de laboratório mostraram-se perfeitamente adequados às intenções dessa investigação, pois, ao sustentarem que os conhecimentos tecnocientíficos são construções contextuais e contingenciais, se baseiam na microanálise das práticas tecnocientíficas (análise dos microeventos/microações que constituem o processo de pesquisa tecnocientífica), utilizando-se, para tanto, das técnicas de pesquisas etnográficas.

Seleção da amostra e trabalho de campo

O desafio inicial enfrentado por um projeto com essas características, que se depara com a diversidade interna da Fiocruz, retratada pelos variados perfis de suas unidades e departamentos, é a escolha da amostra. Optamos por circunscrever um subcampo formado pelos campos de estágio utilizados pelo curso técnico de segundo grau, integrante do leque de cursos oferecidos pela EPSJV. Partindo dos dados encontrados nas fichas individuais dos alunos habilitados em histologia e patologia clínica, escolhemos laboratórios cujas áreas de atuação estivessem em consonância com as áreas de interesse da escola e que possuísem, pelo menos, dois técnicos de nível médio.

Três laboratórios foram selecionados como campo de observação desse projeto. Os laboratórios serão identificados através das siglas L_1 , L_2 , e L_3 e os respectivos departamentos como D_1 e D_2 , sendo que os dois primeiros laboratórios (1 e 2) pertencem ao mesmo departamento (D_1).

D_1 é formado por um complexo de laboratórios, e desenvolve atividades de assistência, pesquisa, treinamento e produção, tendo entre suas linhas de pesquisa: imunologia das infecções micobacterianas; memória imunológica e infecção; mecanismos imunopatológicos: mediadores e sua interação com células e matriz; infecção experimental pelo BCG em camundongos infectados ou não pelo *Mycobacterium leprae*. Como apoio às atividades de pesquisa, dispõe de um ambulatório, atendendo a pacientes da comunidade, e realizando, eventualmente, exames patológicos, em pacientes encaminhados por médicos da rede pública de saúde. Os pesquisadores podem contar com um leque amplo de casos, pré-selecionando grupos de pacientes adequados aos diversos projetos, e acompanhando o desenvolvimento desses grupos durante todo o tratamento, caracterizado pela longa duração.

Os dois laboratórios selecionados (L_1 e L_2) apóiam o atendimento ambulatorial, desenvolvendo análises laboratoriais empregadas no diagnóstico e no acompanhamento da resposta de cada paciente ao tratamento. Esses resultados constituem um banco de dados,

juntamente com o histórico de cada paciente, bastante utilizado pelos pesquisadores.

Segundo dados fornecidos durante a realização das entrevistas com os responsáveis pelo laboratório, o corpo técnico contava no biênio 1994-95 com quatro técnicos de nível médio e três auxiliares técnicos, dos quais um, com as alterações promovidas pelo Plano de Carreira de P&D, passou a técnico.² Embora, oficialmente, disponha de sete técnicos, na prática apenas três encaixavam-se no perfil desejado. Os demais, ainda segundo os entrevistados, não mais executam atividades técnicas. Com mestrado concluído, ou em conclusão, aproximam-se mais do perfil do assistente de pesquisa.

Sendo assim, dos três técnicos apontados pela direção optamos por dois, um do laboratório L₁ e o outro do L₂. O primeiro, aqui identificado como T₁, é técnico em patologia clínica, tendo iniciado suas atividades no laboratório como agente de saúde. Enquanto o segundo (T₂) não teve formação técnica regular, tendo sido formado no próprio trabalho.

O terceiro laboratório selecionado (L₃) dedica-se às atividades de pesquisa e ensino, contando com um número maior de técnicos, todos desenvolvendo atividades de apoio à pesquisa. Entre as principais linhas de pesquisa do laboratório, citamos: pesquisa em doenças urbanas e emergentes; caracterização de moléculas-alvo envolvidas na invasão da célula hospedeira pelo *Trypanosoma cruzi*; análise dos fenômenos iniciais na interação *Trypanosoma cruzi*-célula muscular.

A seleção dos técnicos ocorreu em um primeiro encontro com o chefe do laboratório, durante o qual fizemos uma breve apresentação dos objetivos do projeto, a partir da descrição sucinta das atividades de cada um. Selecionamos um técnico (T₃) que desenvolve apenas atividades de rotina do laboratório, atendendo indistintamente a todos os projetos, e um segundo (T₄) vinculado a um projeto específico. Nesse projeto, T₄ está encarregado do desenvolvimento experimental.

T₃, a exemplo de tantos outros técnicos, migrou do setor de apoio para a área de laboratório, não tendo educação técnica formal. T₄, por outro lado, distingue-se dos demais pela sólida formação técnica, sendo egresso do curso pós-secundário de biologia parasitária, oferecido pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC) unidade tecnocientífica da Fiocruz. Ao contrário dos demais técnicos selecionados para compor essa amostra, todos funcionários efetivos da fundação, T₄ é bolsista do Programa de Apoio Técnico do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), forma de absorção utilizada com frequência pelo seu laboratório.

O trabalho de campo foi estruturado em quatro etapas, intimamente interligadas, cuja ordenação não foi rigorosa, mas

² O plano de carreira de ciência e tecnologia (C&T), promulgado em 1993, define carreiras de órgãos e entidades que atuam na P&D. Técnicos e tecnologistas constituem cargos da carreira de desenvolvimento tecnológico. A carreira de técnico, por sua vez, subdivide-se em:
— Técnico 3: 12 anos de experiência na execução de tarefas;
— Técnico 2: seis anos de experiência na execução de tarefas;
— Técnico 1: um ano, no mínimo, de experiência em projetos de P&D. Enquanto a de auxiliar técnico, extinta na Fiocruz, exige:
— Técnico 2: seis anos de experiência;
— Técnico 1: ter conhecimentos específicos inerentes à classe.

obedeceu à própria dinâmica da interação dos atores envolvidos no processo de pesquisa. O ritmo dessa dinâmica foi ditado, em parte, por fatores essencialmente subjetivos, refletindo também a própria organização interna do laboratório, e a nossa capacidade de entender suas áreas temáticas, formando um painel, mesmo que geral, de suas atividades.

Didaticamente, podemos reorganizar essas etapas introduzindo, para tanto, uma distinção entre um conjunto caracterizado pela reunião de informações básicas e a pesquisa em si no interior dos laboratórios. Integram o primeiro bloco: a realização de um mapeamento dos laboratórios em torno de suas linhas de pesquisa, principais órgãos financiadores, acordos de cooperação, e estrutura administrativa; e um levantamento bibliográfico, que nos familiarizou com as temáticas aglutinadoras de todas as linhas de pesquisa do laboratório.

O levantamento inicial nos dois laboratórios de D_1 deteve-se nas manifestações da doença em si, nas principais tendências no tratamento, nas formas de diagnóstico e prevenção (como o uso da BCG), e nas recentes pesquisas em torno do desenvolvimento de uma vacina. Em L_3 , esse levantamento prendeu-se às técnicas básicas de microscopia eletrônica, incluindo todo o processo de preparação do material, além de uma introdução à relação parasita-hospedeiro.

Esse mapeamento foi complementado com entrevistas com o(s) pesquisador(es) diretamente ligado(s) aos técnicos, as quais seguiram um roteiro previamente elaborado. Essas entrevistas cumpriram um duplo objetivo. Procuramos, por um lado, preencher algumas lacunas suscitadas pelo levantamento anterior, além de formar um quadro de referência com as diferentes concepções do trabalho técnico, e de suas interações com os demais processos de trabalho no interior do laboratório.

No segundo bloco, enfocamos o trabalho junto aos técnicos no laboratório, estruturado em encontros, nunca inferiores a três dias por semana, nos quais os acompanhamos em sua rotina diária. Descrevemos suas funções, tanto a partir da observação direta, quanto de sua narrativa. Seguindo-os em sua jornada cotidiana, tivemos oportunidade de conhecer suas próprias visões de mundo; suas representações acerca do mundo do trabalho, dos demais atores, do controle e avaliação de seu desempenho profissional.

A descrição e a explicação das atividades desempenhadas pelos técnicos conduziu todo o diálogo, pois optamos por evitar ao máximo a formulação de perguntas diretas. Acreditando que a problematização de alguns pontos pelos próprios técnicos se constituía em parte integrante de sua compreensão do universo de relações de seu laboratório. Durante esses encontros, ouvimos diferentes explicações para situações idênticas. Essas diferenças podem ser entendidas a partir da especificidade dos laboratórios,

³ Competências, operadas pelos atores em diferentes situações, são construídas a partir da articulação de conhecimentos teóricos com vivências práticas. Desse modo, expressam o domínio de conhecimentos científicos universais, e os específicos de um campo do conhecimento (Dosi, 1988), bem como as experiências acumuladas pelos atores ao longo de sua vida.

e das próprias diferenças entre os técnicos selecionados, marcados por suas vivências pessoais, níveis de escolaridade, idade e tempo de trabalho nos laboratórios da fundação (Becker, 1994; Coulon, 1995).

Procuramos, como parte essencial dessa análise, entender as traduções realizadas por esses atores, a partir das quais formulam suas *estratégias de ação* (Coulon, 1995; Denzin, 1994; Teixeira, 1994). Traduzir equivale a atribuir sentidos, a partir de um exercício de associação de atores humanos e não-humanos, de situações, códigos e atividades. Sugerida pela teoria do ator-rede, essa noção possibilita a constituição de redes de relações, marcadas pela extrema heterogeneidade de seus atores, diversidade de formas de interação, e instantaneidade (Law, 1986; Latour, 1990). As estratégias de ação apóiam-se nessas traduções/associações, bem como nas competências práticas operadas pelos atores em diferentes situações. Essas competências,³ construídas a partir da vivência prática dos atores em múltiplas redes de relações, são acionadas e associadas para que o ator possa agir em diferentes situações.

A organização do trabalho nos laboratórios

Os laboratórios são formados pela interseção de muitos elementos — pesquisadores, técnicos, auxiliares técnicos, equipamentos e diferentes materiais —, cuja unidade é fornecida pelas linhas de pesquisa. Logo, podem ser analisados como um campo relacional, formado pela ação conjunta desses atores heterogêneos, caracterizados pela diversidade de interesses, visões de mundo e modos de conduta.

A heterogeneidade dos atores, bem como a complexidade das redes de relações por eles conformadas, estabelece uma diferença entre esse estudo e outros trabalhos desenvolvidos dentro do campo de estudos de laboratório. Não observamos atores tão acentuadamente heterogêneos nos três laboratórios selecionados, quando comparados aos analisados em alguns estudos (Latour, 1989). Tratamos, assim, de atores heterogêneos, mas pertencentes ao ‘campo’ restrito da ciência e tecnologia (C&T) em saúde (laboratórios de P&D), ao contrário de outros estudos que enfocam as relações entre esse grupo restrito e os atores que circulam em um campo ampliado da C&T — parlamentares, empresários, imprensa, ativistas de organizações não-governamentais (Ongs), representantes de organismos governamentais —, sem os quais os laboratórios não se efetivam como centros de construção do conhecimento. Essa diferença expressa a centralidade da análise da dinâmica das redes internas — laboratórios restritos — necessária à discussão de nosso objeto, qual seja o processo de trabalho de

um dos atores envolvidos na construção dos conhecimentos tecnocientíficos no campo da saúde. Ao enfatizarmos o laboratório restrito, a noção de complexidade das redes sócio-técnicas, amplamente discutidas em vários estudos de caso, também sofre um esvaziamento, perdendo parte do sentido atribuído nos estudos de laboratório. A complexidade terminou sendo utilizada aqui em um sentido mais limitado, referindo-se à impossibilidade de entendermos o trabalho dos técnicos de nível médio dissociando-o dos demais. Ela relata a extrema interdependência entre atividades com diferentes níveis de complexidade técnica,⁴ executadas por profissionais com competências e perfis profissionais também diferenciados.

⁴ O estabelecimento desses diferentes níveis de complexidade técnica implica identificar conhecimentos teóricos necessários à execução das práticas, dificuldade das técnicas empregadas, tipo de equipamento utilizado, competências necessárias.

Essa centralização também tangenciou a descrição dos laboratórios selecionados. Os estudos tradicionais de laboratório enfatizam as microações e os microeventos que compõem o processo de construção dos enunciados tecnocientíficos, descrevendo, para tanto, com uma minuciosa gama de detalhes o cotidiano dos laboratórios pesquisados. Prendemo-nos, por imposição de nosso objeto, à organização dos laboratórios e ao modo como suas práticas estão divididas entre os diferentes atores que os compõem.

A ator é qualquer entidade humana (pesquisadores, técnicos, auxiliares) ou não-humana⁵ (equipamentos, animais de laboratório, materiais), capaz de atrair (mobilizar) para sua área de influência outros atores, tornando-os membros de sua rede de relações (enredamento) por meio de processos de negociação. Esses processos envolvem, por exemplo, a realização de um projeto de pesquisa, a execução de ensaios, ou ainda a conclusão de um artigo científico. Através desse exercício de mobilização e enredamento os atores constroem redes complexas de relações, caracterizadas pela heterogeneidade, identificadas aqui com os próprios laboratórios, e cujo objetivo final é a construção de conhecimentos tecnocientíficos (Callon, 1989a, 1989b; Law, 1992, 1989a).

⁵ A noção de ator não-humano também pode ser considerada como uma das principais da análise sócio-técnica da construção de conhecimentos e artefatos tecnocientíficos. Contudo, pela própria natureza de nossa investigação, não será explorada nesse artigo. Ver Callon (1989).

A imagem de uma rede de relações demonstrou ser adequada para descrever o cotidiano dos laboratórios, onde nos deparamos com uma cadeia contínua de rotinas, intimamente relacionadas entre si (Law, 1989b). Basicamente, os processos de trabalho, que convivem paralelamente no interior dos laboratórios, assumem quatro características: a convivência de uma multiplicidade de atores; a extrema interligação e interdependência das atividades; a existência de atores múltiplos exercendo as mesmas atividades; e o esforço para a construção de uma base técnica comum, compartilhada e dominada pelo corpo técnico, pelos pesquisadores e pelos assistentes de pesquisa.

A convivência de múltiplos atores em interação no interior dos laboratórios sobressai como primeira característica desse mundo

de trabalho. Distinguimos pesquisadores, técnicos com formação técnica regular e os formados no trabalho, além de uma diversificada gama de assistentes de pesquisa, organizados em dois grandes grupos: graduandos e graduados. Esses assistentes são incorporados através de recursos provenientes de programas de fomento à pesquisa, promovidos por agências governamentais, instituições de fomento internacionais e programas internos da Fiocruz.

No início da pesquisa, privilegiamos as relações técnicos-graduandos (bolsistas de iniciação científica), uma vez que suas atividades se complementam, e na maior parte das situações se confundem. O trabalho desses bolsistas está vinculado às atividades de algum projeto desenvolvido pelo laboratório. Em geral, atuam no desenvolvimento de alguns ensaios experimentais, realizam pesquisas bibliográficas, além de participarem de eventos científicos. Atuam, igualmente, na realização de uma série de atividades de apoio, consideradas básicas para o desenvolvimento das pesquisas, como a organização do material, o preparo de soluções e o manuseio de animais de laboratório. No desempenho dessas funções mais rotineiras, confundem-se com os técnicos de nível médio.

Os bolsistas de aperfeiçoamento (graduados) também participam do desenvolvimento experimental dos projetos e dos eventos científicos. Geralmente, são encarregados da execução de práticas que exigem um maior domínio dos conhecimentos teóricos e práticos. A exemplo dos bolsistas de iniciação científica, desempenham funções as quais formam a rotina⁶ desses laboratórios.

Os alunos de pós-graduação compõem o segundo grupo dos assistentes de pesquisa com graduação. Os mestrandos e os doutorandos, em sua maior parte, estão vinculados aos cursos de pós-graduação em biologia celular, molecular e parasitária oferecidos pelo IOC. Suas teses estão articuladas a uma das linhas de pesquisa de algum laboratório do instituto, participando de parte do desenvolvimento teórico e prático de alguns projetos. No desempenho de suas atribuições, costumam contar com o auxílio de bolsistas de iniciação científica, técnicos de nível médio e bolsistas de apoio técnico.

A articulação entre esses processos de trabalho se distingue como segunda característica. A despeito das diferenças na formação profissional desses atores, do fato de internamente as rotinas estarem distribuídas, e de participarem de diferentes projetos, suas atividades são reciprocamente dependentes. Elas formam uma cadeia de tradução operada por atores heterogêneos. A ruptura de um único elo, ocasionada pela contaminação de um meio de cultura, uma falha no processo de embocamento do material, a obtenção de um volume insuficiente de parasito para a infecção de culturas celulares, determina o reinício de todo o experimento.

⁶ É um conjunto de atividades ou práticas necessárias ao desenvolvimento experimental de todos os projetos de um determinado laboratório. Podemos citar, como exemplo, o preparo de soluções.

Outras atividades, como a produção de artigos científicos, a participação em eventos acadêmicos, também integram essa rede interna de traduções. Se essa produção depende dos resultados obtidos nas bancadas, a continuidade dos projetos, em parte, é determinada por essa produção acadêmica. Dela dependem a obtenção de recursos externos, o aumento na cota de bolsas de pesquisa, as quais possibilitam a incorporação de outros profissionais (Law, 1986).

Essa interdependência é mais evidente em L_3 : as atividades de rotina reúnem imediata ou mediadamente uma rede de atores composta por pesquisadores, técnicos, estagiários com diferentes formações e níveis de escolaridade. O corte de material para microscopia eletrônica no ultramicrotomo, realizado por T_3 , se articula com o desempenhado pelos técnicos que fazem o emblocamento do material, uma vez que a qualidade dos cortes também sofre influência do emblocamento. As culturas de células, por sua vez, dependem do preparo de soluções dentro de padrões rígidos, para evitar a contaminação, da obtenção de massa parasitária em quantidade suficiente para infectar a cultura, para tomarmos apenas uma parte do processamento. Tanto a massa parasitária, quanto o preparo das várias soluções necessárias à execução dessa prática são desempenhadas por atores distintos.

A execução dessas atividades é definida nas escalas previamente organizadas. Considera-se quem está apto para executá-las, tomando-se como referencial a disponibilidade de tempo e o grau de consumo da solução, pois os bolsistas geralmente trabalham em tempo parcial. A realização das práticas de rotinas (como a passagem de cepas, o emblocamento, o corte, a coloração e o preparo de soluções) constrói canais entrecruzados de comunicação no interior dos laboratórios, nos quais as funções podem ser permutadas. Por outro lado, os técnicos dependem da comunicação permanente com os demais atores, para avaliar seus experimentos, tirar dúvidas em relação aos protocolos, receber as especificações sobre um determinado material ou combinar alguma alteração na rotina, definida pelo chefe do laboratório ou pelo coordenador da linha de pesquisa à qual ele está ligado naquele momento.

A terceira característica é a convivência de múltiplos atores, com formações diferenciadas, desempenhando as mesmas funções. Ela é mais facilmente identificada quando analisamos as práticas de rotina, tais como a passagem de cepa *in vivo*, a coloração, infecção de cultura celular, corte de material e montagem de lâminas. A execução dessas atividades, que formam a rotina de um determinado laboratório, está organizada em torno de escalas semanais ou mensais. Assim, um ator (B) é encarregado do preparo de determinada solução, enquanto um outro (A) dedica-se à

passagem de cepa. Nessas escalas, encontramos diferentes perfis profissionais exercendo um mesmo conjunto de atividades e, portanto, compartilhando um mesmo conjunto de competências. Elas são a forma mais aguda e visível da justaposição de atividades e competências, a qual caracteriza o trabalho no interior dos laboratórios.

Essas três características apontam para a existência de práticas que reúnem todos os atores, eliminando aparentemente, naquele instante, suas diferenças. Encontramos, todavia, práticas nas quais as diferenças são (re)acentuadas, e alguns atores, excluídos.

Portanto, a justaposição no desempenho de atividades não elimina completamente as diferenças entre esses atores. Algumas atividades exigem a manipulação de conhecimentos específicos. Os técnicos de nível médio e os bolsistas de iniciação desempenham atividades que não exigem um domínio maior dos conhecimentos práticos e teóricos. Desse modo, não participam da análise dos dados resultantes dos ensaios, nem da execução daqueles que envolvem conhecimentos técnicos mais complexos. Os bolsistas de aperfeiçoamento, por seu turno, aliam a execução de atividades rotineiras, similares às desempenhadas pelo grupo anterior, ao desenvolvimento de algumas dessas técnicas mais complexas. Técnicas que exigem um domínio mais aprofundado de conhecimentos teóricos e da capacidade de analisar um número maior de variáveis.

Uma outra diferença é a participação nos seminários internos coordenados pelos chefes do laboratório. Com exceção dos técnicos e auxiliares, todos os demais atores participam, obrigatoriamente, desses seminários internos. Neles, artigos científicos são apresentados e discutidos pelo grupo, sendo que geralmente alguém fica encarregado de conduzir a discussão. Os bolsistas graduandos, os graduados e os pós-graduandos também são estimulados a participar de seminários e congressos. Essa exigência reflete a preocupação com a formação de futuros pesquisadores, sendo utilizada também como critério de avaliação pelos laboratórios e agências de fomento.

Essas diferenças não se subordinam apenas às competências técnicas próprias a cada grupo, mas às diferenças internas dos laboratórios. Os alunos de pós-graduação não integram as escalas em L_3 , apesar de, em muitas ocasiões, prepararem as soluções necessárias aos seus experimentos e executarem outras atividades de apoio. Essa ausência está diretamente relacionada à intensa atuação dos bolsistas de iniciação e aperfeiçoamento, além do fato desse laboratório contar com técnicos de nível médio e bolsistas de apoio técnico.

Nos laboratórios L_1 e L_2 não encontramos essa complementaridade, pois não oferecem bolsas de iniciação e aperfeiçoamento,

nem contam com a colaboração de pós-graduandos. Comportamento atribuído ao próprio caráter desses laboratórios, mais voltados ao fornecimento de dados para a realização de pesquisas do que propriamente para o seu desenvolvimento. Um outro fator a ser considerado é a existência de técnicos de nível médio disponíveis e aptos para atuar nesses laboratórios.

A quarta característica, qual seja, o esforço para a construção de uma base técnica comum, está intimamente relacionada à segunda característica. Os técnicos e os assistentes devem aprender os procedimentos e as técnicas básicas antes de se especializarem em um conjunto mais limitado de atividades, constituindo planos de trabalho individualizados.

É o domínio compartilhado do conjunto de técnicas, dos conhecimentos e dos procedimentos básicos de um determinado laboratório que permite a convivência de atores heterogêneos. Atores que desempenham as mesmas atividades simultaneamente, ou realizam atividades complementares. Esse domínio é construído, e continuamente (re)atualizado, a partir do procedimento de padronização das técnicas, que consiste na repetição das técnicas recém-introduzidas no laboratório, antes delas serem adotadas por um projeto de pesquisa como procedimento técnico básico. A repetição visa eliminar as possíveis diferenças entre os executores dessas técnicas, seja em relação à manipulação de equipamentos e/ou substâncias, seja em relação à utilização dos padrões técnicos fixados internacionalmente.⁷ A padronização é parte fundamental do processo de cientificação dos conhecimentos tecnocientíficos (Latour, 1990). Ela assegura a adequação de um laboratório às normas de conduta, às regras de sistematização e apresentação dos dados e aos padrões técnicos próprios de seu campo de pesquisa.

No interior dos laboratórios, a padronização atende a um outro conjunto de fatores, contribuindo para afastar a ocorrência de diferenças muito acentuadas nos resultados dos experimentos, resultantes da manipulação por atores distintos. A preocupação com a padronização na manipulação de substâncias e na execução de procedimentos técnicos aparece sempre como elemento fundamental nas relações entre os atores, atuando como padrão referenciado de comportamento para os técnicos, pesquisadores e assistentes de pesquisa. Por um lado, no frasco de cada solução consta a identificação do ator, o que possibilita o controle de qualidade das atividades de todos. Paralelamente, busca-se anular o efeito dessa individualização, padronizando-se o modo de agir. Assim, garante-se a obtenção de produtos dentro dos rigorosos padrões estabelecidos, necessários à sua ratificação.

A sistemática da organização de escalas desempenha papel essencial na construção dessa base técnica comum. Seus integrantes

⁷ Do ponto de vista da educação técnica regular, a necessidade de padronização das técnicas utilizadas, bem como as diferenças entre os procedimentos e modos de manipulação adotados por cada laboratório, torna necessária a etapa de treinamento, mesmo para os egressos de cursos que gozam de credibilidade na formação de técnicos.

praticam as técnicas mais básicas, revisando igualmente os princípios teóricos que embasam as diferentes atividades do laboratório.

Essas quatro características, apontadas para caracterizar o processo de trabalho no interior dos laboratórios, podem apresentar-se de modo diferenciado, em função das especificidades de cada laboratório. Em D_1 , observamos uma organização diferente da encontrada usualmente nos laboratórios de P&D, atribuída à própria singularidade dos laboratórios selecionados. Não temos aqui uma rotina articulada ao desenvolvimento experimental de cada projeto, mas sim um conjunto de procedimentos que formam o processamento de material para a realização das análises. Os técnicos, em especial os de L_2 , uma vez que o de L_1 trabalha atualmente sozinho com o apoio de um biólogo, possuem domínio de todas as etapas do processamento, mesmo que teoricamente exerçam apenas uma fração do mesmo. A coordenação das atividades, como em L_3 , é desempenhada por profissionais com nível superior. A rigorosa observação dos padrões técnicos também é uma constante, sendo que um outro ator aparece aqui como elemento preponderante, seja na definição das etapas do processo de trabalho, seja na sua avaliação: o médico. Os técnicos não são regulados apenas pelas normas científicas, mas pelos próprios padrões dos serviços médicos oferecidos por D_1 à comunidade.

A invisibilidade do trabalho técnico

A partir da identificação da organização do trabalho no interior dos laboratórios, como analisar o trabalho dos técnicos de nível médio? Qual o lugar desses técnicos no processo de P&D em saúde?

Diante da dificuldade de reconstruir a trajetória dos técnicos ao longo da história, Shapin (1991) fala-nos da invisibilidade dos técnicos nos laboratórios de P&D. Uma invisibilidade manifestada, por um lado, pela não referência aos técnicos, colocados invariavelmente como elementos secundários, ou periféricos, mesmo sendo responsáveis pela execução da parte experimental dos projetos. A invisibilidade remete-se ao não reconhecimento da essencialidade do trabalho realizado pelos técnicos de nível médio, para a construção dos conhecimentos tecnocientíficos. Essa invisibilidade é acentuada por abordagens centradas na discussão da construção do conhecimento a partir da trajetória dos pesquisadores, secundarizando a dimensão coletiva do trabalho de pesquisa. A reconstrução das diversas trajetórias, envolvidas no processo de construção desses conhecimentos, tornou-se possível graças às abordagens que privilegiam a análise das práticas tecnocientíficas, concentrando-se na descrição do cotidiano dos laboratórios (Latour e Woolgar, 1989; Law, 1989).

Uma outra forma de invisibilidade, revelada durante a pesquisa junto aos laboratórios selecionados, é a dificuldade de circunscrevermos um determinado conjunto de atividades e conhecimentos específicos aos técnicos de nível médio. Atividades e conhecimentos capazes de distingui-los dos demais atores, envolvidos nas atividades de P&D. Dificuldade, por conseguinte, de definir de imediato o processo de trabalho próprio dos técnicos de nível médio.

Todavia, essa dificuldade não se restringe aos técnicos de nível médio, manifestando-se também quando nos concentramos na definição do processo de trabalho de outros atores. Os limites e as diferenças entre os assistentes de pesquisa com graduação e os graduandos, por vezes, são pouco precisos. Essa imprecisão se deve à convivência de múltiplos atores, à articulação de seus processos de trabalho, e à existência de práticas executadas por diferentes atores simultaneamente. Tentamos romper esses obstáculos, delineando algumas características básicas, diferenciadoras dos diversos atores envolvidos na produção de conhecimentos tecnocientíficos. Ao longo desse processo, identificamos um outro movimento, o de substituição dos técnicos de nível médio por assistentes de pesquisa, sobretudo graduandos, no desempenho de atividades antes executadas essencialmente pelos primeiros.

A invisibilidade sugerida por Shapin (1991) é efeito de um conjunto de fatores: a desvalorização histórica dos técnicos de nível médio frente aos pesquisadores (nível superior); ao fato de os laboratórios distinguirem-se pela presença de múltiplos atores, desempenhando funções em alguns casos complementares, e em outros idênticas; e a substituição dos técnicos de nível médio por profissionais de nível superior. A distinção das atividades que conformam o processo de trabalho dos técnicos e o entendimento do processo de substituição se tornaram cruciais para a análise do processo de trabalho em laboratórios de P&D em saúde.

Algumas motivações do processo de substituição

Até o início da década de 1970, os processos de trabalho no interior dos laboratórios se distinguiam pela intensa vinculação entre os pesquisadores e técnicos, motivada fundamentalmente pelos seguintes fatores: a) os técnicos, com pouca ou nenhuma educação técnica formal, eram capacitados no interior dos laboratórios, auxiliando os pesquisadores ao longo de todo o processo experimental da pesquisa, inclusive na coleta de material; b) os pesquisadores, por seu turno, dependiam completamente desses técnicos para o desenvolvimento experimental, reconhecendo neles seus mais permanentes e íntimos colaboradores; e c) os laboratórios não contavam, como os atuais, com um grande volume de bolsistas de iniciação e aperfeiçoamento científico,

bem como com os alunos de mestrado e doutorado, fruto de políticas governamentais intensificadas a partir da segunda metade da década de 1980.

A própria pós-graduação, até a década de 1970, era uma opção mais restrita, notadamente o doutorado. As políticas de estímulo à capacitação de recursos humanos para a pesquisa, envolvendo instituições não universitárias, correspondeu ao período de aposentadoria, ou até falecimento, de muitos desses técnicos históricos, e ao fechamento das instituições públicas à entrada de novos funcionários, através de concursos públicos. A incorporação de técnicos de nível médio tem esbarrado, nos últimos anos, na própria disponibilidade desses profissionais, cada dia mais restrita.

Os programas de iniciação e aperfeiçoamento científico e de estímulo à pós-graduação abriram novas possibilidades frente à carência generalizada de quadros nos laboratórios. Entretanto, alteraram profundamente as relações entre pesquisadores e técnicos, as quais perderam parte de sua complementaridade, passando a ser mediadas por uma série de novos interlocutores. Os pesquisadores prescindem dos técnicos para o desenvolvimento experimental dos projetos, pois grande parte das atividades são executadas por biólogos, graduados ou não.

O alvo privilegiado da formação de recursos humanos nas bancadas já não é o técnico, como nas décadas passadas, e sim, os bolsistas de iniciação e aperfeiçoamento, além dos próprios alunos dos programas de pós-graduação oferecidos pela fundação. Ao privilegiar a formação de graduandos, os pesquisadores não relevam apenas a facilidade de capacitar indivíduos com uma sólida base teórica, mas a possibilidade desses bolsistas se candidatarem à pós-graduação, optando por temáticas articuladas às linhas de pesquisa dos laboratórios; gerando teses, artigos, participando de acordos de cooperação e comunicações em eventos tecnocientíficos (Latour e Woolgar, 1989; Law, op. cit.). Procuram, por conseguinte, investir em um profissional apto para desempenhar funções técnicas, enquanto exerce atividades próprias à carreira acadêmica.

Assim, o fenômeno da substituição introduz uma outra variável para pensarmos o processo de P&D sob o ponto de vista do trabalho, das relações de trabalho. Pois, como demonstramos, se parece inegável que as atividades básicas, historicamente identificadas com os técnicos de nível médio, são essenciais para o desenvolvimento das pesquisas, não podemos afirmar o mesmo acerca da presença dos técnicos de nível médio nos laboratórios de P&D em saúde. Até que ponto, diante da dinâmica assumida pelo trabalho nesses laboratórios, com a incorporação de um amplo e heterogêneo leque de atores, os técnicos não estão se tornando prescindíveis?

A aparente contradição de suas atividades não terem perdido o caráter de essencialidade desfaz-se quando identificamos que as competências anteriormente singulares aos técnicos de nível médio atualmente estão incorporadas, e associadas, às competências de outros atores: bolsistas (graduandos e graduados) e pós-graduandos. A substituição pode ser entendida como manifestação da tendência de privilegiar a admissão de profissionais com nível superior, de preferência com pós-graduação, para a execução de atividades anteriormente realizadas por técnicos de nível médio.

A competência específica, necessária para agir em um determinado laboratório, expressa a associação dos conhecimentos teóricos à construção de uma outra competência, eminentemente prática, relacionada às práticas de bancada, à manipulação de equipamentos e de materiais. A tradicional forma de aprendizagem, empregada pelos laboratórios, baseada no rodízio de atividades e na estruturação de escalas, é essencial para a incorporação, pelos novos atores, dessa competência prática e dos conhecimentos que as informam, possibilitando, portanto, a incorporação das competências práticas, antes identificadas apenas com os técnicos de nível médio, por outros atores.

Ao invés de pensarmos o espaço dos técnicos a partir de um único referencial — a pequena disponibilidade desses profissionais, sempre evocada pelos pesquisadores —, sugerimos analisá-la a partir do próprio aumento da disponibilidade dos profissionais de nível superior. Para entendermos a opção de empregar profissionais com nível superior no desempenho de atividades antes atribuídas aos técnicos de nível médio, é necessário entendermos a lógica operativa que transforma essa opção em estratégia de ação dos laboratórios.

Partindo do discurso dos próprios pesquisadores e de nossas observações, o maior potencial para aprender novos conhecimentos e técnicas se apresenta como um primeiro fator. Principalmente se consideramos o movimento de 'tecnologização', presente em alguns laboratórios. Esse movimento expressa-se através da incorporação de técnicas de bancada aos equipamentos, utilização maciça de *kits*, introdução de novas técnicas de bancada, e de equipamentos computadorizados. Todavia, na execução das práticas laboratoriais, essas inovações se entrelaçam às técnicas e aos equipamentos mais tradicionais, exigindo, portanto, que o corpo técnico tenha um domínio das técnicas e equipamentos de última geração, bem como dos tradicionais.

Em muitos laboratórios, contudo, o fenômeno da tecnologização é tímido, e as transformações mais profundas restringem-se à interlocução com outras áreas de conhecimento, formando campos híbridos. O pólo mais dinâmico nesse último caso é a análise de resultados, que afeta, gradualmente, as competências específicas

dos pesquisadores. O efeito dessa interlocução nem sempre é imediato. A convivência de técnicas e equipamentos tradicionais com os de última geração no interior dos laboratórios assegura a sobrevivência de competências específicas, que não são abaladas pela incorporação de novos conhecimentos ou tecnologias.

L_1 e L_2 retratam essa tendência. Eventualmente, pesquisas realizadas em outros laboratórios do departamento (D_1) introduzem pequenas alterações no processamento do material, como a utilização de uma nova solução corante, o prolongamento nos períodos de fixação, ou no processo de congelamento. Essas alterações, todavia, não demandam a construção de novas competências, ou mudanças substantivas no processo de trabalho nos dois laboratórios. Em L_3 , a incorporação de novas competências está associada à incorporação de algumas técnicas executadas por doutorandos e à análise de resultados. A quase totalidade das técnicas empregadas no laboratório ainda depende de equipamentos e conhecimentos tradicionais. Por conseguinte, esse primeiro fator e nossas ponderações não podem ser desconsiderados. Entretanto, eles nos permitem entrever apenas parte da lógica operativa hegemônica nos laboratórios (Beato, 1995).

O domínio de determinadas competências, como as necessárias à operação de um equipamento ou ao domínio de uma área de conhecimento (biologia molecular, por exemplo) por membros do laboratório, pode assegurar sua associação com diferentes redes de relações, conformadoras de outros laboratórios. Essas competências novas, construídas através de cursos de pós-graduação, intercâmbio de pesquisadores, estágios em outras instituições são mobilizadas por profissionais de nível superior, e, na maior parte das vezes, com mestrado ou doutorado. Pelo domínio dos conhecimentos teóricos e práticos envolvidos na construção de conhecimentos no interior de seus laboratórios, esses profissionais distinguem-se pela capacidade de incorporar novos conhecimentos, associá-los a competências já construídas, fundando novas linhas de pesquisa e interlocuções com outras áreas de conhecimento (Latour, 1990).

A possibilidade de se introduzirem nos laboratórios, ainda durante sua formação acadêmica básica, auxilia os bolsistas de iniciação na construção de competências específicas para agirem em uma área de pesquisa e, sobretudo, na incorporação de estratégias de ação informadas pelos códigos, valores e condutas identificadas com a carreira de pesquisador. Suas ações são orientadas pelo calendário de eventos científicos, considerados mais estratégicos; mantêm-se afinados com as inovações, através da leitura de periódicos e participação nos "clubes de revistas" organizados pelos laboratórios; e procuram publicar artigos, apropriando-se da linguagem adequada a sua área de pesquisa. Esses profissionais em breve serão iden-

tificados como porta-vozes legítimos de seus laboratórios, mobilizando aliados em seu nome, e consolidando novas parcerias, através da orientação de trabalhos, publicações, trabalhos em conjunto com outras instituições, consultorias e transferência de tecnologias (Callon, 1989a). Tornam-se, desse modo, feixes de força estratégicos para os laboratórios, pela capacidade de capitalizar suas múltiplas competências específicas para a consolidação de associações, estendendo o poder de influência do laboratório em seu próprio campo de pesquisa, formado pela interseção de diferentes áreas de pesquisa, e instituições (Latour, 1990; Law, 1989).

Quando nos concentramos na análise das estratégias de ação dos laboratórios, a opção de privilegiar profissionais com nível superior e pós-graduação encontra fundamento na busca de novas alianças, e na necessidade de constantemente redefinir e consolidar as existentes, portanto, dos laboratórios atraírem profissionais (novas competências) capazes de estender suas ligações e áreas de influência por um número sempre ampliado de instituições de pesquisa e desenvolvimento (Latour e Woolgar, op. cit.). Profissionais singularizados pela capacidade de manipular técnicas de bancada, conhecimentos específicos, equipamentos tradicionais e de última geração, que aliam a execução de atividades básicas à elaboração de artigos científicos, sistematizando os dados resultantes das análises.

Conclusão

A identificação de um conjunto de atividades próprias aos técnicos de nível médio torna-se difícil, dada a diversidade de possíveis variações na distribuição de funções. O processo de substituição pelos assistentes de pesquisa também é afetado por essa diversidade. Entre os fatores que concorrem para essa diferenciação destacamos: as linhas de pesquisa do laboratório e a complexidade dos procedimentos técnicos utilizados; o domínio de conhecimentos específicos (teóricos e práticos), necessários ao desempenho das atividades pelos técnicos; e a disponibilidade de recursos para a incorporação de assistentes de pesquisa e/ou técnicos de nível médio.

Essa dificuldade é mais acentuada em L_3 . O laboratório trabalha com um conjunto mais ampliado de procedimentos. Apesar de se basearem em técnicas de bancada e equipamentos tradicionais, esses são associados às técnicas e conhecimentos de última geração. Essa associação reflete-se na qualificação da força de trabalho. Quando nos concentramos nas técnicas e equipamentos de última geração, a formação de um perfil profissional é mais precisa: nível superior, de preferência doutorando. Entretanto,

quando nos voltamos para o campo das técnicas mais tradicionais, o estabelecimento de um perfil torna-se complexo, encontramos bolsistas de iniciação e aperfeiçoamento científico, mestrands e técnicos de nível médio envolvidos na execução das mesmas atividades.

A rotina subordinada ao ambulatório, a manipulação de um conjunto menos complexo e pouco flexível de técnicas fazem com que encontremos nos laboratórios L_1 e L_2 um perfil mais preciso para os técnicos. Esses laboratórios empregam técnicas consideradas maduras, dado o grau de consolidação em seu campo de pesquisa. Por outro lado, não encontramos nesses laboratórios a convivência de profissionais com perfis variados executando as mesmas atividades, dificultando o estabelecimento da relação atividades-competências.

Todavia, a despeito dessa diversidade, é possível determinarmos algumas características mais gerais do trabalho técnico, a partir do levantamento realizado nesses laboratórios. E, assim, melhorar o entendimento do lugar desse processo de trabalho nos laboratórios de P&D em saúde. Utilizamos um caminho tortuoso para determinar o lugar dos técnicos no processo de P&D: partindo da identificação dos demais atores envolvidos no trabalho de P&D e do processo de substituição pelos assistentes de pesquisa para alcançar, finalmente, os técnicos.

Retornando à caracterização do trabalho nos laboratórios de P&D, encontramos como primeiro ponto a convivência de uma multiplicidade de atores. E, em especial, a presença de técnicos formados no trabalho e de técnicos com formação técnica regular, cujos processos de trabalho se articulam no interior dos laboratórios. Essa convivência esclareceu-nos das atividades desempenhadas pelos técnicos, e, portanto, algumas características assumidas pelo seu trabalho.

O trabalho técnico é sempre identificado como trabalho de apoio, complementar ao desenvolvido pelos demais atores. Executam geralmente atividades básicas, identificadas à rotina do laboratório. Ao longo desse trabalho, descrevemos, ao analisarmos o processo de substituição, como essa relação de complementaridade é mediada por outros atores. Mediação possibilitada pelo movimento de incorporação de competências e conhecimentos, que embasam as atividades dos técnicos, por profissionais graduados e graduandos.

Além de desempenharem atividades de apoio, os técnicos em geral se concentram na execução de técnicas de bancada e na operação de equipamentos considerados tradicionais. Essa concentração revela uma outra dimensão desse processo de trabalho, o desempenho de atividades que não exigem um domínio ampliado dos conhecimentos específicos, e dos universais envolvidos na execução dessas práticas.

Os técnicos de nível médio, com algumas exceções, pelas deficiências na sua formação básica ou ausência de formação técnica regular, apresentam lacunas no entendimento das técnicas empregadas e, sobretudo, das áreas de conhecimento imbricadas nas atividades desenvolvidas pelos respectivos laboratórios. A não-participação em discussões internas, promovidas pelos pesquisadores, sob a forma de seminários, acentua essas deficiências. Esses espaços não constituem fóruns de capacitação para o corpo técnico, a exemplo do que ocorre com os estagiários e alunos da pós-graduação. Quando avaliamos a capacidade de L_3 discutir seu trabalho, seu domínio das técnicas e dos conhecimentos que informam suas atividades, percebemos que ela é efeito de sua formação técnica, mas, também, da oportunidade de discutir os resultados e as etapas da pesquisa, tendo como subsídio sua experiência na bancada e os textos discutidos nos seminários internos dos quais participa ativamente.

Devemos insistir, entretanto, que esse exercício de definição de características é sempre provisório, pois elas se manifestam de modo diferenciado, estando sujeitas à dinâmica de cada laboratório e a outras análises complementares dos fenômenos observados, que poderão ser aprofundadas em futuros desdobramentos dessa pesquisa. Apontamos, por conseguinte, características gerais e algumas tendências, capazes de orientar a discussão do processo de trabalho técnico em laboratórios de P&D em saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beato, Cláudio. F. 1995. 'Indexicalidade e literalidade nas descrições sociais'. *Dados — Revista de Ciências Sociais*, vol. 38, nº 2, pp. 309-26.
- Becker, H. 1994. *Métodos de pesquisa em ciências sociais*. São Paulo, Hucitec.
- Callon, M. 1989a. 'Introduction'. Em M. Callon (org.), *La science et ses réseaux*. Paris, La Découverte.
- Callon, M. 1989b. 'Society in the making: the study of technology as a tool for sociology analysis'. Em W. Bijker, H. Thomas e P. Trevor (orgs.), *The social construction of technological systems*. Londres, Mit Press.
- Coulon, A. 1995. *A etnometodologia*. Rio de Janeiro, Vozes.
- Denzin, N. 1994. 'Interpretando as vidas de pessoas comuns: Sartre, Heidegger e Faulkner'. *Dados — Revista de Ciências Sociais*, vol. 27, nº 1.
- Dosi, G. 1988. 'The nature of the innovative process'. Em G. Dosi (org.), *Technical change and economic theory*. Londres, Pinter Publishers, pp. 221-38.

- Knorr-Cetina, K.
1981 *The manufacture of knowledge: toward a constructivist and contextual theory of science.* Oxford, Pergamon.
- Latour, B.
1990 *La science en action.* Paris, Pandore.
- Latour B. e Woolgar, S.
1989 *La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques.* Paris, Pandore.
- Latour, B.
1989 'Joliot: l'histoire et la physique mêlées'. Em M. Serres (org.), *Éléments d'histoire des sciences.* Paris, Bordas.
- Law, J.
1992 'Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy, and heterogeneity'. *Systems Practice*, vol. 5, nº 4.
- Law, J.
1989a 'Technology and heterogeneous engineering: the case of Portuguese expansion'. Em W. Bijker, H. Thomas e P. Trevor (orgs.), *The social construction of technological systems.* Londres, Mit Press.
- Law, J.
1989b 'Le laboratoire et ses réseaux'. Em M. Callon (org.), *La science et ses réseaux.* Paris, La Découverte.
- Law, J.
1986 'Laboratoires and texts'. Em M. Callon, J. Law e Rip (orgs.), *Mapping the dynamics of science and technology.* Londres, Macmillan Press Ltd.
- Shapin, S.
1991 'Le technicien invisible'. *La Recherche*, vol. 230, pp. 324-34.
- Teixeira, M.
1994 'Processo de trabalho em laboratórios: uma análise da condição dos técnicos em unidades de pesquisa da Fiocruz'. Projeto apresentado à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). (mimeo.)

Recebido para publicação em julho de 1997.